



INTERNAL CODE

C23FSTR002WR06500

PAGE

1 di/of 67

TITLE: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

AVAILABLE LANGUAGE: IT

“IMPIANTO EOLICO TERRANOVA DA SIBARI”COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI, SAN DEMETRIO CORONE, SPEZZANO ALBANESE,
CORIGLIANO – ROSSANO, SANTA SOFIA D'EPIRO E TARSIA (CS)**PROGETTO DEFINITIVO****Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo**

Il tecnico

Ing. Leonardo Sblendido



File: C23FSTR002WR06500_ Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

00	22/12/2023	PRIMA EMISSIONE			
			N. Martyniv	D.Scervo	L. Sblendido
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

VALIDATION

NOME	NOME	NOME
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT TERRANOVA DA SIBARI EO	INTERNAL CODE C23FSTR002WR06500
--	--

CLASSIFICATION: COMPANY	UTILIZATION SCOPE
--------------------------------	--------------------------



INDICE

1	PREMESSA	3
2	QUADRO NORMATIVO	4
3	PROCEDURE DA RISPETTARE DA PARTE DEL PROPONENTE DEGLI INTERVENTI	8
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	10
4.1	COMPONENTI DI IMPIANTO	14
4.1.1	AEROGENERATORI.....	14
4.1.2	ROTORE	15
4.1.3	GENERATORE.....	16
4.1.4	TORRE	16
4.1.5	PALE	16
4.1.6	FONDAZIONI AEROGENERATORI	16
4.1.7	PIAZZOLE AEROGENERATORI.....	17
4.1.8	AREE DI STOCCAGGIO	18
4.1.9	AREA DI TRASBORDO	20
4.1.10	VIABILITÀ DI IMPIANTO	21
4.1.11	OPERE PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO	23
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO.....	35
6	IDROGEOLOGIA	55
7	DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE	57
8	SITI A RISCHIO POTENZIALE.....	57
8.1	SCARICHI DI ACQUE REFLUE INDUSTRIALI	58
8.2	SITI INDUSTRIALI E AZIENDE A RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE.....	58
8.3	VICINANZA A STRADE DI GRANDE COMUNICAZIONE	59
8.4	DISCARICHE E/O IMPIANTI DI RECUPERO E SMALTIMENTO RIFIUTI.....	59
9	STIMA PRELIMINARE DEL VOLUME DI SCAVO	60
9.1	PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	62
9.2	TEST DI CESSIONE	66
10	CONCLUSIONI	67



1 PREMESSA

Lo studio in esame è relativo alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto eolico, proposto da Hergo Renewables S.p.A., costituito da 31 aerogeneratori, ricadenti nei territori comunali di Terranova da Sibari, San Demetrio Corone, Spezzano Albanese, Corigliano – Rossano, Santa Sofia d'Epiro e Tarsia nella provincia di Cosenza, in Calabria. di potenza nominale complessiva pari a 139,5 MW.

Il parco eolico è costituito da n.31 aerogeneratori di potenza nominale singola pari a 4,5 MW per una potenza nominale complessiva di 139,5 MW.

L'energia elettrica prodotta sarà convogliata dall'impianto, mediante cavi interrati di tensione 30 kV, ad una prima sottostazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (SSE), e successivamente, tramite collegamento in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV da inserire in entra – esce sulla linea 380 kV "Laino – Rossano TE".

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per l'Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento dell'impianto sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione."



2 QUADRO NORMATIVO

La normativa nazionale in ambito di gestione delle terre e rocce da scavo, prevede come disciplina principale di riferimento il D.Lgs. 152/2006 art.186.

In data 22/08/2017 è entrato in vigore il DPR 120/2017, "Regolamento recante disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", ai sensi dell'art. 8 del decreto-legge n. 133 del 2014, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 164 del 2014. Prima dell'approvazione del Regolamento erano previsti tre livelli di procedura:

Opere soggette ad AIA/VIA: DM 161/2012

Scavi < 6.000 mc non soggette ad AIA/VIA: art. 41-bis legge 9 agosto 2013 n.43

Scavi > 6.000 mc non soggette ad AIA/VIA: art. 186 Dlgs 152/2006

Il nuovo regolamento abroga il D.M. 161/2012 e tutte le altre norme di riferimento sulla materia (l'articolo 184 -bis, comma 2 -bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152; gli articoli 41, comma 2 e 41 -bis del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 agosto 2013, n. 98) ed introduce gli elementi di semplificazione di seguito riportati:

Deposito intermedio (art.5):

1. Il deposito intermedio delle terre e rocce da scavo può essere effettuato nel sito di produzione, nel sito di destinazione o in altro sito a condizione che siano rispettati i seguenti requisiti:

a) il sito rientra nella medesima classe di destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione, nel caso di sito di produzione i cui valori di soglia di contaminazione rientrano nei valori di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, oppure in tutte le classi di destinazioni urbanistiche, nel caso in cui il sito di produzione rientri nei valori di cui alla colonna A, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del medesimo decreto legislativo;

b) l'ubicazione e la durata del deposito sono indicate nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21;

c) la durata del deposito non può superare il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21;

d) il deposito delle terre e rocce da scavo è fisicamente separato e gestito in modo autonomo anche rispetto ad altri depositi di terre e rocce da scavo oggetto di differenti piani di utilizzo o dichiarazioni di cui all'articolo 21, e a eventuali rifiuti presenti nel sito in deposito temporaneo;



e) il deposito delle terre e rocce da scavo è conforme alle previsioni del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21 e si identifica tramite segnaletica posizionata in modo visibile, nella quale sono riportate le informazioni relative al sito di produzione, alle quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21.

2. **Il proponente o il produttore può individuare nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, uno o più di siti di deposito intermedio idonei. In caso di variazione del sito di deposito intermedio indicato nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, il proponente o il produttore aggiorna il piano o la dichiarazione in conformità alle procedure previste dal presente regolamento.**
3. **Decorso il periodo di durata del deposito intermedio indicato nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, viene meno, con effetto immediato, la qualifica di sottoprodotto delle terre e rocce non utilizzate in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21 e, pertanto, tali terre e rocce sono gestite come rifiuti, nel rispetto di quanto indicato nella Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.**

Comunicazione preventiva trasporto (art.6): si prevede l'eliminazione dell'obbligo di comunicazione preventiva all'Autorità competente di ogni trasporto avente ad oggetto terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti generate nei cantieri di grandi dimensioni (obbligo già previsto nella prima parte dell'Allegato VI al D.M. 161/2012, ora abrogato).

Procedura di qualificazione come sottoprodotti e piano di utilizzo (art.9): viene introdotta una procedura più spedita per attestare che le terre e rocce da scavo generate nei cantieri di grandi dimensioni soddisfano i requisiti stabiliti dalle norme europee e nazionali per essere qualificate come sottoprodotti. Tale procedura, che opera con meccanismi analoghi a quelli della Segnalazione certificata di inizio attività, in coerenza alle previsioni della Direttiva 2008/98/UE, non subordina più la gestione e l'utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti alla preventiva approvazione del Piano di utilizzo da parte dell'autorità competente, ma prevede che il proponente, decorsi 90 giorni dalla presentazione del piano di utilizzo all'Autorità competente, possa avviare la gestione delle terre e rocce da scavo nel rispetto del Piano di utilizzo.

Modifiche al Piano di utilizzo (art.15): viene introdotta una procedura più spedita per apportare "modifiche sostanziali" al Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto



generate nei cantieri di grandi dimensioni. Tale procedura riprende quella menzionata al punto precedente, e si sostanzia nella trasmissione all'Autorità competente del Piano modificato, corredato di idonea documentazione a supporto delle modifiche introdotte. L'autorità competente verifica d'ufficio la completezza e la correttezza amministrativa della documentazione presentata e, entro 30 giorni dalla presentazione del piano di utilizzo aggiornato, può chiedere in un'unica soluzione integrazioni della documentazione. Decorso tale termine la documentazione si intende comunque completa. Decorso 60 giorni dalla trasmissione del piano di utilizzo aggiornato, senza che sia intervenuta richiesta di integrazione documentale da parte dell'autorità competente, è possibile procedere in conformità al piano di utilizzo aggiornato. La speditezza deriva dall'aver eliminato, rispetto alle previsioni contenute nel D.M. 161/2012, la necessaria preventiva approvazione del Piano di utilizzo modificato.

Tale previsione semplifica quella previgente, anche sotto il profilo degli effetti, in quanto, nel caso di una modifica riguardante il quantitativo che non sia regolarmente comunicata, consente di qualificare sottoprodotti almeno il quantitativo delle terre e rocce gestite in conformità al Piano; la norma prevede infatti che solo per le quantità eccedenti scatterà l'obbligo di gestirle come rifiuti.

Proroga del Piano di utilizzo (art.16): Si prevede la possibilità di prorogare di due anni la durata del Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo generate nei cantieri di grandi dimensioni, tramite una comunicazione al Comune e all'ARPA/APPA competente (tale possibilità non era prevista nel D.M. 161/2012, che prevedeva solo la possibilità di apportare modifiche sostanziali).

Attività di analisi delle ARPA/APPA (art. 10 comma 2): Sono previsti tempi certi, pari a 60 giorni, per lo svolgimento delle attività di analisi affidate alle ARPA/APPA per la verifica della sussistenza dei requisiti dichiarati nel Piano di utilizzo delle le terre e rocce da scavo generate nei cantieri di grandi dimensioni (il D.M. 161/2012 non stabiliva il termine entro il quale dovevano essere ultimati tali accertamenti tecnici).

Modifica o proroga del Piano di utilizzo nei piccoli cantieri: Si prevede la possibilità di apportare modifiche sostanziali o di prorogare il Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo - generate in cantieri di piccole dimensioni o in cantieri di grandi dimensioni relativi ad opere non sottoposte a VIA o AIA - con una procedura estremamente semplice, che si sostanzia in una comunicazione (tale possibilità non risultava prevista dal D.M. 161/2012).

Deposito temporaneo terre e rocce qualificate rifiuti (art.23): Viene introdotta una disciplina specifica per il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti, che tiene conto



delle peculiarità proprie di questa tipologia di rifiuto prevedendo pertanto quantità massime ammesse al deposito superiori a quelle ordinariamente previste nel Dgls 152/2006, che invece risulta applicabile indistintamente a tutte le tipologie di rifiuti.

Siti oggetto di bonifica (artt. 25 e 26): Sono introdotte nuove condizioni in presenza delle quali è consentito l'utilizzo, all'interno di un sito oggetto di bonifica, delle terre e rocce ivi scavate, estendendo il regime semplificato già previsto dall'art. 34 del D.L. 133/2014. Altresì sono previste procedure uniche per gli scavi e la caratterizzazione dei terreni generati dalle opere da realizzare nei siti oggetto di bonifica. In estrema sintesi, le nuove disposizioni estendono l'applicazione delle procedure attualmente previste dal menzionato art. 34 del D.L. 133/2014 a tutti i siti nei quali sia attivato un procedimento di bonifica, con l'obiettivo di garantire agli operatori un riferimento normativo unico chiaro che consenta loro di realizzare opere anche in detti siti.

Utilizzo in sito nell'ambito di opere sottoposte a VIA (art.24 comma 3): Viene introdotta una specifica procedura per l'utilizzo in sito delle terre e rocce escluse dal campo di applicazione dei rifiuti e prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a Valutazione di impatto ambientale. In mancanza di tale procedura, sino ad oggi, in sede di VIA non è stato possibile autorizzare operazioni di utilizzo in sito ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del Dlgs 152/2006.

Garanzie finanziarie: Il regolamento non prevede la necessità di idonee garanzie finanziarie qualora l'opera di progettazione e il relativo Piano di utilizzo non vadano a buon fine (come precedentemente previsto dall'art. 4, comma 3, del D.M. 161/2012). Tale disposizione non è stata confermata in quanto non prevista dalla vigente normativa europea e non giustificata da esigenze di tutela ambientale e sanitaria.

La Normativa nazionale, quindi, non esclude a priori il materiale da scavo dall'ambito dei rifiuti (terre e rocce da scavo risultano rifiuti speciali - codice CER 170504) ma, considerandoli come sottoprodotti, ne prevede il riutilizzo secondo precisi criteri e nel rispetto di determinati requisiti tecnici e ambientali. Nella fattispecie, salvaguardando le caratteristiche di "non contaminazione" e le modalità di riutilizzo, uno dei punti cruciali del disposto normativo ad oggi vigente, è il sito di riutilizzo.

L'operatore infatti può scegliere di gestire i materiali di risulta dagli scavi, secondo i seguenti scenari (che possono anche coesistere nel medesimo intervento, per quantità ben distinte di materiali):

- in caso di riutilizzo al di fuori del sito di produzione (secondo il regime di sottoprodotti ai sensi



dell'art. 4 del DPR 120/2017) per cantieri di grandi dimensioni sottoposti a VIA (volumi di scavo >6000 mc), si fa riferimento al Capo II, del Titolo I, del DPR 120/2017;

- in caso di riutilizzo al di fuori del sito di produzione (secondo il regime di sottoprodotti ai sensi dell'art. 4 del DPR 120/2017), per piccoli cantieri (volumi di scavo < 6000 mc) e grandi cantieri non soggetti a VIA o AIA, si fa riferimento al Capo III e Capo IV, del Titolo I, del DPR 120/2017;
- in caso di riutilizzo nello stesso sito di produzione si fa riferimento al Titolo IV del DPR 120/2017; l'articolo di pertinenza risulta essere l'art. 24, richiamante l'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 che regola la gestione dei progetti con produzione di terre e rocce non contaminate, riutilizzate in sito allo stato naturale;
- in caso di gestione del materiale attraverso lo smaltimento in qualità di rifiuto, si fa riferimento al Titolo III del DPR 120/2017.

3 PROCEDURE DA RISPETTARE DA PARTE DEL PROPONENTE DEGLI INTERVENTI

Le terre e rocce da scavo prodotte durante la realizzazione delle opere in progetto non verranno classificate come sottoprodotto bensì verranno utilizzate nel sito di produzione delle stesse in accordo all'articolo 24 del D.P.R. 120/2017, la quantità eccedente verrà conferita a centro autorizzato al recupero e/o a discarica.

Secondo il citato articolo 24 del D.P.R. 120/2017, ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione. La non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Relativamente alle terre e rocce da scavo non conformi alle CSC, verranno gestiti in conformità alla Parte IV - D.Lgs 152/06 e destinati a idonei impianti di smaltimento.



Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale, le matrici materiali di riporto sono sottoposte al test di cessione effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, recante «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero», pubblicato nel supplemento ordinario alla G. U. n. 88 del 16 aprile 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del D.lgs 152/2006, o comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

Si definisce materiale di riporto di cui all'art. 41 del D.L. 69/2013 una "miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito, e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di rinterri".

La caratterizzazione di base è effettuata a carico del produttore delle terre e rocce da scavo.

La produzione di terre e rocce da scavo avviene nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a VIA, pertanto 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 definitiva e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso il presente Piano.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente documento, il 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.



- gli esiti delle attività eseguite, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR 120/2017, sono trasmessi all'autorità competente ed all'ArpaB, prima dell'avvio dei lavori.

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il progetto del parco eolico prevede l'installazione di 31 aerogeneratori da 4,5 MW per una potenza complessiva pari a 139,5 MW.

L'area di installazione degli aerogeneratori è situata nei territori comunali di Terranova da Sibari, San Demetrio Corone, Spezzano Albanese, Corigliano – Rossano, Santa Sofia d'Epiro e Tarsia nella provincia di Cosenza, in Calabria.

L'energia elettrica prodotta sarà convogliata dall'impianto, mediante cavi interrati di tensione 30 kV, ad una prima sottostazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (SSE), e successivamente, tramite collegamento in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV da inserire in entra – esce sulla linea 380 kV "Laino – Rossano TE".

L'Area è individuabile sulla cartografia IGM in scala 1:25000 relativa ai quadranti n. 229_I NE "Terranova Da Sibari", 221_II SO "Spezzano Albanese", 221_II SE "Doria", 229_I SO "Bisignano", del quadro di unione consultabile al portale dell'Istituto Geografico Militare (<https://www.igmi.org/>).

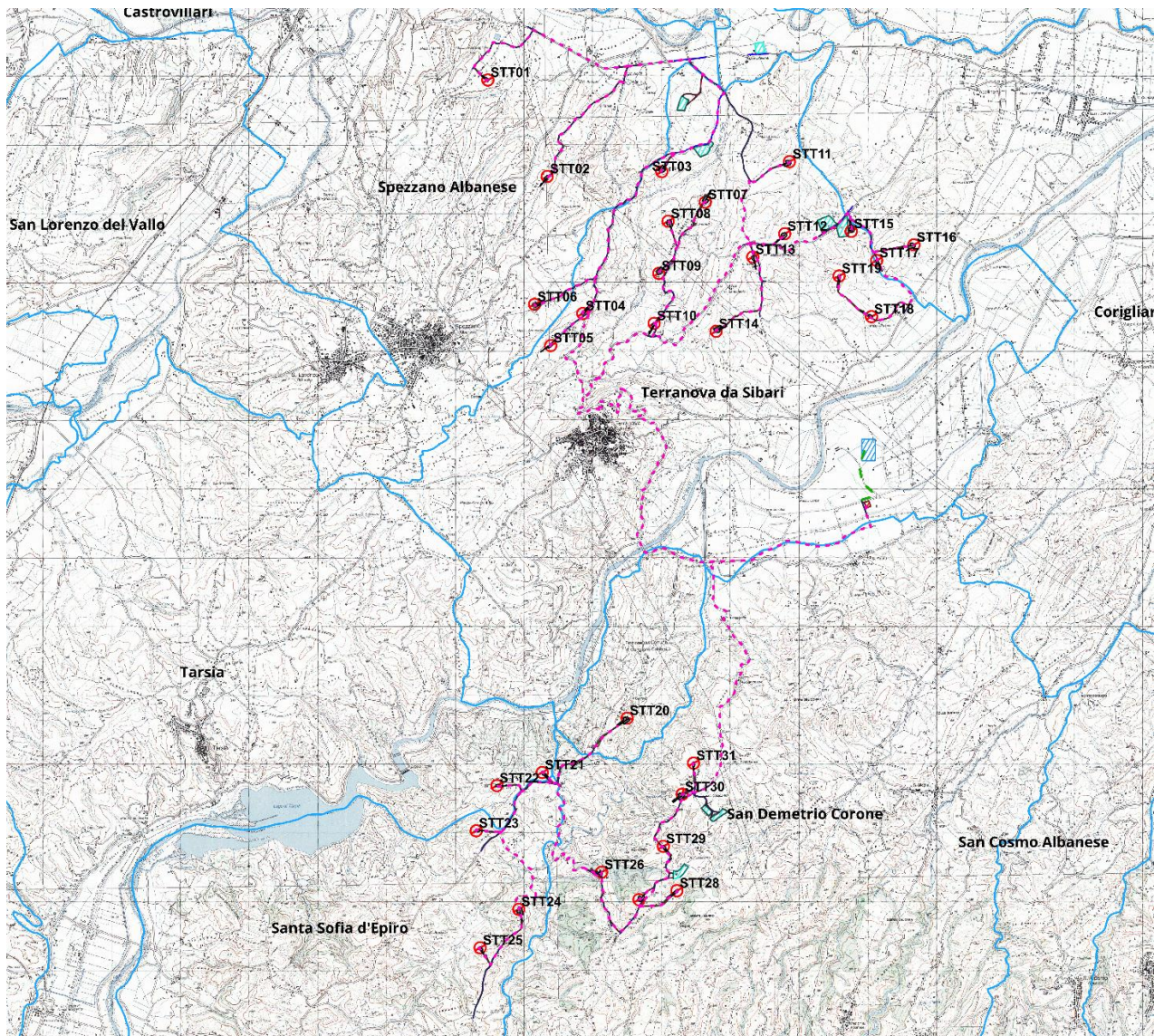


Figura 1: Inquadramento del layout di impianto su base IGM



Di seguito si riportano le coordinate degli aerogeneratori nel sistema di riferimento cartografico (WGS84-UTM 33N):

ID AEROGENERATORE	COMUNE	UTM WGS84 33N	
		EST	NORD
STT01	Spezzano Albanese	613413,16	4395748,64
STT02	Spezzano Albanese	614276,74	4394345,56
STT03	Terranova da Sibari	615943,94	4394416,42
STT04	Terranova da Sibari	614796,37	4392355,85
STT05	Terranova da Sibari	614328,50	4391888,35
STT06	Spezzano Albanese	614094,60	4392489,42
STT07	Terranova da Sibari	616578,67	4393972,88
STT08	Terranova da Sibari	616037,35	4393696,16
STT09	Terranova da Sibari	615900,96	4392937,37
STT10	Terranova da Sibari	615833,86	4392211,59
STT11	Terranova da Sibari	617803,15	4394561,70
STT12	Terranova da Sibari	617734,46	4393514,32
STT13	Terranova da Sibari	617269,25	4393175,4
STT14	Terranova da Sibari	616729,96	4392094,97
STT15	Terranova da Sibari	618700,51	4393548,16
STT16	Corigliano - Rossano	619614,66	4393353,19
STT17	Terranova da Sibari	619073,13	4393126,01
STT18	Terranova da Sibari	618996,11	4392309,53
STT19	Terranova da Sibari	618525,51	4392899,97
STT20	Corigliano - Rossano	615452,44	4386483,57
STT21	Tarsia	614204,63	4385685,43
STT22	Tarsia	613544,70	4385495,01
STT23	Santa Sofia d'Epiro	613244,87	4384837,93
STT24	Santa Sofia d'Epiro	613862,94	4383697,00
STT25	San Demetrio Corone	613301,35	4383138,15
STT26	San Demetrio Corone	615068,99	4384238,11
STT27	San Demetrio Corone	615612,53	4383838,43
STT28	San Demetrio Corone	616164,96	4383967,46
STT29	San Demetrio Corone	615966,97	4384611,37
STT30	San Demetrio Corone	616241,39	4385369,49
STT31	San Demetrio Corone	616408,22	4385821,02

Tabella 1 – ID e coordinate degli aerogeneratori



INTERNAL CODE

C23FSTR002WR06500

PAGE

13 di/of 67

Propedeutica all'esercizio dell'impianto e di tutte le opere accessorie e di servizio per la costruzione e gestione dell'impianto, quali:

- Piazzole di montaggio e manutenzione per ogni singolo aerogeneratore;
- Viabilità interna di accesso alle singole piazzole sia per le fasi di cantiere che per le fasi di manutenzione;
- Adeguamento della viabilità esistente interna all'area di impianto per consentire la trasportabilità delle componenti;
- Cavidotti MT (30 kV) interrati interni all'impianto di connessione tra i singoli aerogeneratori;
- Cavidotto MT (30 kV) di vettoriamento dell'energia prodotta dall'intero parco eolico alla Sottostazione Elettrica 150/30 kV;
- Sottostazione Elettrica di trasformazione 150/30 kV;
- Cavidotto AT (150 kV) di connessione tra la Sottostazione Elettrica 150/30 kV e la futura stazione RTN 380/150 kV.

4.1 COMPONENTI DI IMPIANTO

4.1.1 AEROGENERATORI

Gli aerogeneratori costituenti il parco eolico hanno tutti lo stesso numero di pale (tre) e la stessa altezza. Si riportano a seguire le caratteristiche tecniche riferite all'aerogeneratore considerato nella progettazione definitiva.



Figura 2 – Allestimento navicella aerogeneratore.

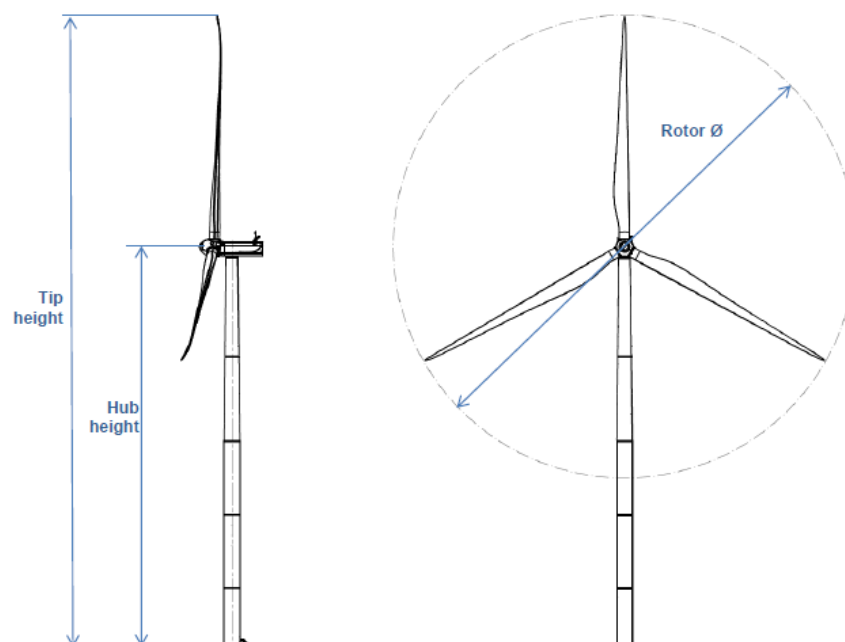


Figura 3 – Dimensione aerogeneratore tipo.



Altezza della punta (Tip height)	208 m
Altezza del mozzo (Hub height)	125 m
Diametro del rotore (Rotor ϕ)	166 m

Tabella 2 – Dimensioni aerogeneratore.

4.1.2 ROTORE

Il rotore è costituito da un mozzo (hub) realizzato in ghisa sferoidale, montato sull'albero a bassa velocità della trasmissione con attacco a flangia. Il rotore è sufficientemente grande da fornire spazio ai tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle pale e dei cuscinetti all'interno della struttura.

- Diametro: 166 m;
- Superficie massima spazzata dal rotore: 21.642 m²;
- Numero di pale: 3;
- Velocità: variabile per massimizzare la potenza erogata nel rispetto dei carichi e dei livelli di rumore.



4.1.3 GENERATORE

Il generatore è un generatore a magneti permanenti trifase collegato alla rete tramite un convertitore full-scale. L'alloggio del generatore consente la circolazione dell'aria di raffreddamento all'interno dello statore e del rotore.

4.1.4 TORRE

La turbina eolica è montata come standard su una torre in acciaio tubolare rastremata. Sono disponibili altre tecnologie di torri.

4.1.5 PALE

Le pale sono realizzate in carbonio e fibra di vetro e sono costituite da due gusci a profilo alare con struttura incorporata.

4.1.6 FONDAZIONI AEROGENERATORI

Le opere di fondazione degli aerogeneratori, completamente interrato, saranno su plinti in cemento armato.

La singola fondazione risulta conforme alle seguenti caratteristiche:

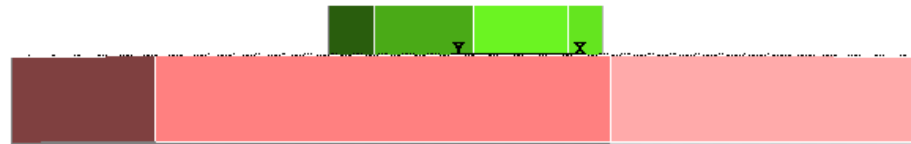
- Pendenza superficie tronco conica < 25%
- Altezza soletta conica > 50cm

Tutti i materiali strutturali impiegati devono essere muniti di marcatura "CE" ed essere conformi alle prescrizioni del "REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011", in merito ai prodotti da costruzione.

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

MATERIALI SHELL IN C.A.												
IDENT	%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO		
Mat.	Rig	Classe	Classe	Mod. E	Pois-	Gam ma	Tipo	Tipo	Toll.	Setti	Piastre	
N.ro	Fis	CLS	Acciaio	kg/cmq	son	kg/mc	Ambiente	Armatura	Copr.	(cm)	(cm)	
1	100	C35/45	B450C	323082	0.20	2500	XS4	SENS.	0.00	4.0	4.0	

Non avendo a disposizione dati specifici sui suoli che supporteranno le tensioni indotte dalle strutture, in quanto alla fase attuale non è ancora stata condotta una campagna d'indagine geotecnica, si è ipotizzata e verificata la struttura di fondazione nelle due ipotesi di fondazione diretta e su pali di sostegno.



FONDAZIONE DIRETTA



FONDAZIONE SU PALI

Figura 4 – Modelli strutturali.

Per maggiori dettagli si veda agli elaborati “C24FSTR002WR02300_Relazione di calcolo predimensionamento fondazioni aerogeneratori” e “C23FSTR002WD01300_Tipologico Fondazione Aerogeneratore”.

4.1.7 PIAZZOLE AEROGENERATORI

In fase di cantiere e di realizzazione dell'impianto sarà necessario approntare delle aree denominate piazzole degli aerogeneratori, prossime a ciascuna fondazione, dedicate al posizionamento delle gru ed al montaggio di ognuno dei 31 aerogeneratori costituenti il parco eolico.

Il layout di impianto prevede la realizzazione di due tipologie di piazzola:

- Configurazione completa, all'interno della quale si individuano le seguenti aree:
 - ✓ Area di supporto gru;
 - ✓ Area di stoccaggio delle sezioni della torre;
 - ✓ Area di stoccaggio della navicella;
 - ✓ Area di stoccaggio delle pale;



- ✓ Area di assemblaggio della gru principale;
- ✓ Area di stoccaggio dei materiali e degli strumenti necessari alle lavorazioni di cantiere.

➤ Configurazione “Just in time”, all’interno della quale si individuano le seguenti aree:

- ✓ Area di supporto gru;
- ✓ Area di stoccaggio della navicella;
- ✓ Area di stoccaggio della gru principale.

Per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato “C23FSTR002WD01100_Tipologico Piazzole”.

Le aree dedicate allo stoccaggio delle sezioni della torre e delle palle vengono eliminate per mancanza di spazio, ma in tal caso sarà necessario allestire delle aree di stoccaggio, nelle vicinanze degli aerogeneratori, per poter deporre tali componenti.

La realizzazione di tutte le piazzole sarà eseguita mediante uno spianamento dell’area circostante ciascun aerogeneratore, prevedendo una pendenza longitudinale della singola piazzola compresa tra 0,2% e 1% utile al corretto deflusso delle acque superficiali.

Nella zona di installazione della gru principale la capacità portante sarà pari ad almeno 4 kg/cm², tale valore può scendere a 2 kg/cm² se si prevede di utilizzare una base di appoggio per la gru; la sovrastruttura è prevista in misto stabilizzato per uno spessore totale di circa 30 cm.

Il terreno esistente deve essere adeguatamente preparato prima di posizionare gli strati della sovrastruttura. È necessario raggiungere la massima rimozione del suolo e un’adeguata compattazione al fine di evitare cedimenti del terreno durante la fase d’installazione dovuti al posizionamento della gru necessaria per il montaggio.

Al termine dei lavori le aree temporanee della piazzola, usate durante la fase di cantiere, verranno sistemate a verde per essere restituite agli usi precedenti ai lavori.

4.1.8 AREE DI STOCCAGGIO

Nelle vicinanze dei luoghi destinati all’ubicazione degli aerogeneratori in progetto, si individuano delle aree temporanee, denominate di aree di stoccaggio, destinate allo svolgimento delle attività logistiche di gestione dei lavori, allo stoccaggio delle componenti da installare, al ricovero dei mezzi di cantiere e all’eventuale deposito dei materiali di scavo.

In relazione alla morfologia del territorio, le aree individuate come potenziali allo svolgimento delle attività sopra citate, saranno sottoposte ad opportune opere di scavo e sbancamento in modo da ottenere le pendenze idonee all’accesso dei mezzi e alle operazioni di deposito dei materiali.

Le aree individuate risultano sette, dislocate nella parte nord e nella parte sud dell'impianto, per come evidenziato nell'inquadramento riportato di seguito:

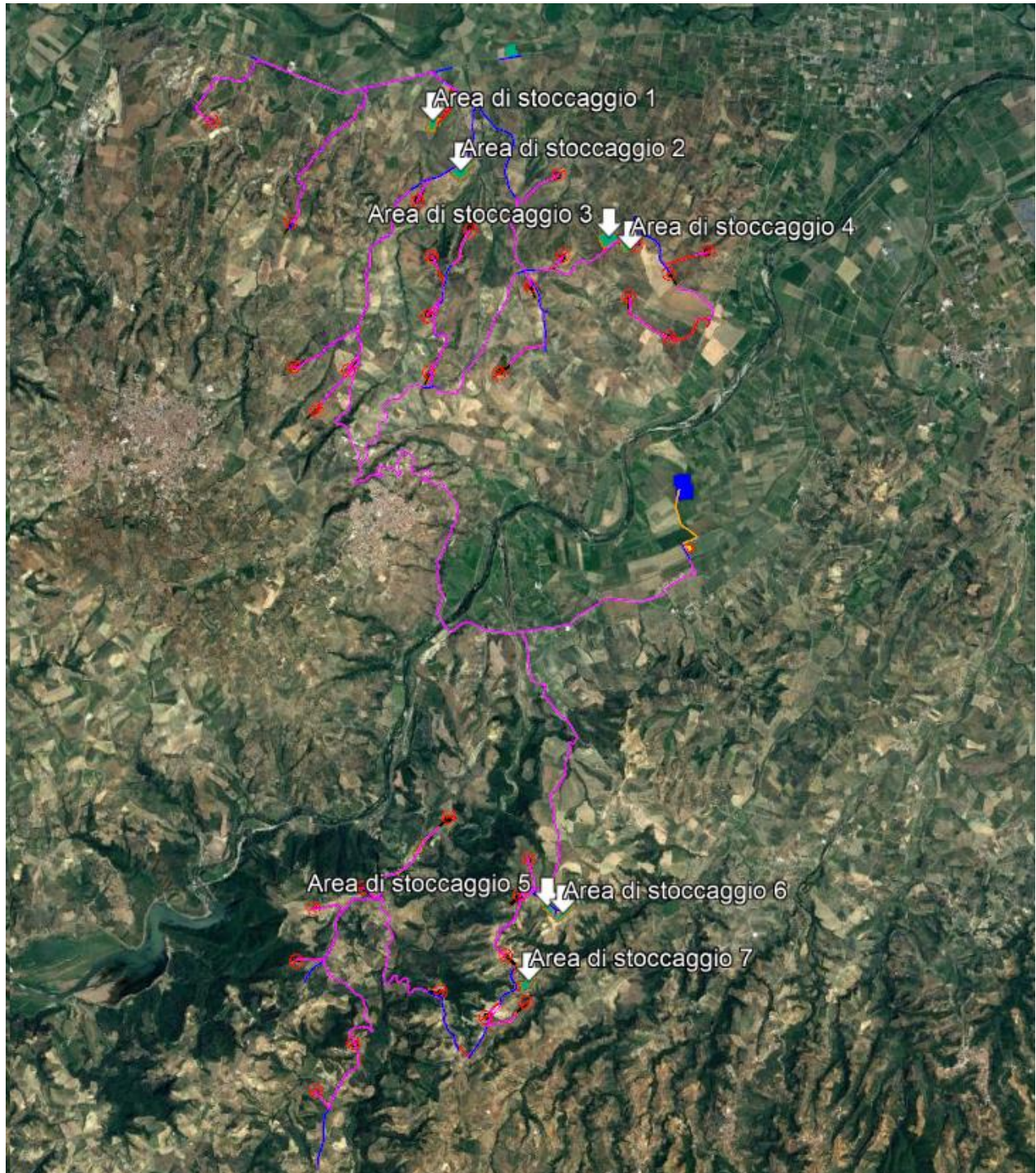


Figura 5 – Identificazione, su base satellitare, delle aree di trasbordo (freccie bianche) rispetto al layout di impianto.

Le aree di trasbordo, in particolare, sono caratterizzate dalle superfici indicate di seguito:

- Area di stoccaggio 1: superficie di circa 19800 m²;
- Area di stoccaggio 2: superficie di circa 30000 m²;
- Area di stoccaggio 3: superficie di circa 36000 m²;

- Area di stoccaggio 4: superficie di circa 35400 m²;
- Area di stoccaggio 5: superficie di circa 10400 m²;
- Area di stoccaggio 6: superficie di circa 14800 m²;
- Area di stoccaggio 7: superficie di circa 20800 m².

Le aree saranno sottoposte alla pulizia e all'eventuale spianamento del terreno con finitura in stabilizzato. Al termine del cantiere verrà dismessa e riportata allo stato ante operam.

4.1.9 AREA DI TRASBORDO

L'area di trasbordo temporanea, localizzata all'ingresso del parco eolico, è predisposta per il deposito temporaneo degli elementi delle turbine eoliche, in arrivo dal porto tramite trasporto eccezionale, ed il successivo caricamento su mezzo speciale (blade lifter) che consente lo spostamento delle componenti nelle aree dove, il classico trasporto renderebbe necessario realizzare importanti lavori di sterro per raggiungere il punto di installazione dell'aerogeneratore.

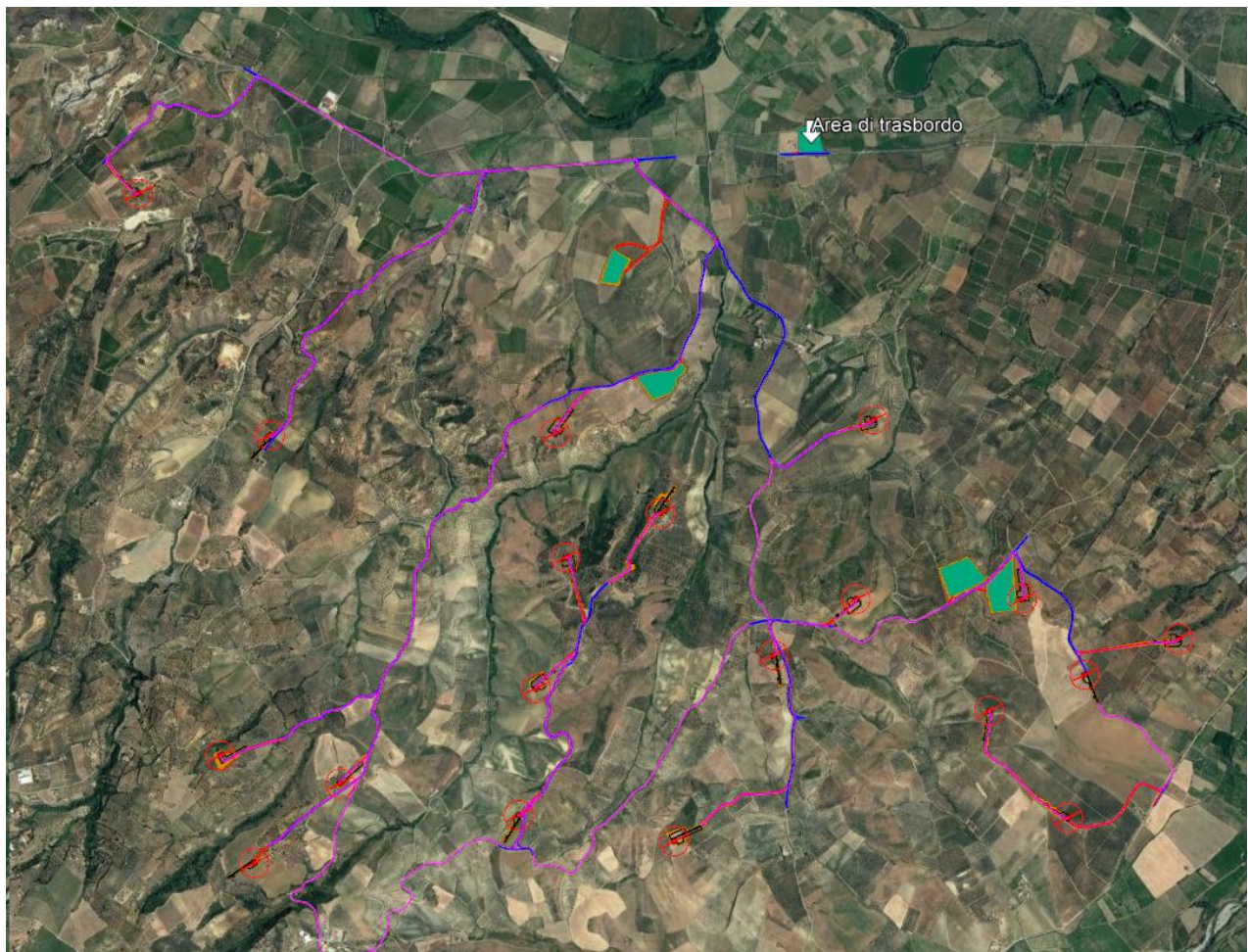


Figura 6 – Inquadramento su base satellitare dell'area di stoccaggio temporaneo localizzata all'ingresso delle aree di cantiere dell'impianto eolico.



4.1.10 VIABILITÀ DI IMPIANTO

L'accesso al sito da parte dei mezzi di trasporto degli aerogeneratori avverrà attraverso le strade esistenti. Al fine di limitare al minimo gli interventi di adeguamento, sono state prese in considerazione nuove tecniche di trasporto finalizzate a ridurre al minimo gli spazi di manovra degli automezzi. Rispetto alle tradizionali tecniche di trasporto è previsto l'utilizzo di mezzi che permettono di modificare lo schema di carico durante il trasporto e di conseguenza limitare i raggi di curvatura, le dimensioni di carreggiata e quindi i movimenti terra e l'impatto sul territorio.

Le aree di ubicazione degli aerogeneratori risultano raggiungibili dalla viabilità di impianto di nuova realizzazione. La presenza della viabilità esistente ha consentito, in fase di redazione del progetto, di minimizzare gli effetti derivanti dalla realizzazione dei tratti di strada in progetto, limitati alle zone dove non è presente alcun tipo di viabilità fruibile e/o adeguabile, portando allo sviluppo della nuova viabilità di accesso, tra le strade esistenti e/o adeguate e le piazzole di servizio degli aerogeneratori.

Nel caso di adeguamento di strade esistenti e/o di creazione di strade nuove, la larghezza normale della strada in rettilineo fra i cigli estremi (cunette escluse) è fissata in 4,5 m.

Il profilo trasversale della strada, nel caso di realizzazione in rilevato, è costituito da una falda unica con pendenza dell'1%, mentre nel caso di realizzazione in scavo il profilo trasversale è costituito da due falde ciascuna con pendenza dell'1%.

Nei tratti in trincea la strada è fiancheggiata, dalla cunetta di scolo delle acque, in terra rivestita, di sezione trapezoidale (superficie minima 0,30 m²). Le scarpate dei rilevati avranno l'inclinazione indicata nelle sagome di progetto oppure una diversa che dovesse rendersi necessaria in fase esecutiva in relazione alla natura e alla consistenza dei materiali con i quali dovranno essere formati.

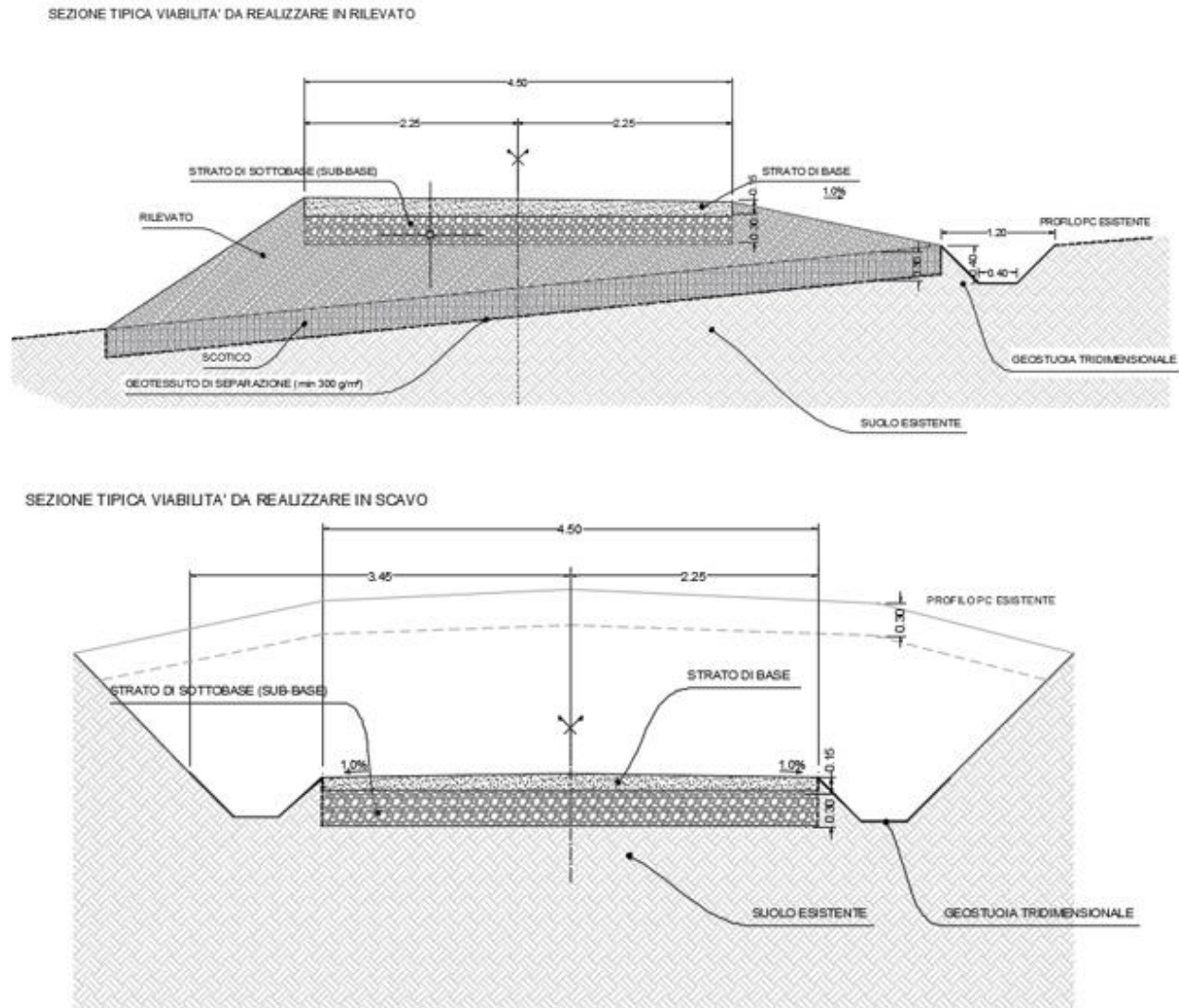


Figura 7 – Sezione trasversale viabilità di nuova realizzazione (Fonte: elaborato C23FSTR002WD01600_Tipico sezione stradale).

Nelle sezioni in scavo ed in riporto, il terreno più superficiale (scotico) viene rimosso per una profondità di circa 30 cm.

Il terreno del fondo stradale deve essere sempre privo di radici e materiale organico (deve essere rimosso uno strato adeguato di terreno) e adeguatamente compattato, almeno al 90% della densità del proctor modificata.

I materiali per la sovrastruttura stradale (sottobase e base) possono essere il risultato di una corretta frantumazione dei materiali del sito di scavo o importati dalle cave disponibili. In entrambi i casi il materiale deve avere una granulometria adeguata e le proprietà delle parti fini devono garantire un comportamento stabile durante i cambi di umidità.

Per quel che concerne la realizzazione della viabilità interna di impianto, in fase di cantiere è previsto l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione di nuovi tracciati stradali di



accesso agli aerogeneratori e alle relative piazzole, che dovranno consentire il transito dei mezzi adibiti al trasporto delle attrezzature di cantiere nonché quello dei materiali e delle componenti di impianto.

La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi in riferimento al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 4,50 m. Le livellette stradali per le strade da adeguare seguiranno quasi fedelmente le pendenze attuali del terreno.

Con le nuove realizzazioni della viabilità di cantiere verrà garantito anche il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in sito. Terminata la fase di cantiere, la viabilità interna di impianto non subirà ulteriori modifiche per tutta la durata della vita utile dell'impianto, al termine della quale si procederà al ripristino dello stato dei luoghi e degli usi del suolo precedenti ai lavori.

Per quanto riguarda invece le eventuali aree temporanee usate durante la fase di cantiere, al termine dei lavori queste verranno restituite agli usi originari tramite preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche, stesura del terreno vegetale proveniente dagli scavi del cantiere stesso adottando le normali pratiche dell'ingegneria naturalistica.

4.1.11 OPERE PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO

Di seguito si riporta una descrizione delle opere progettuali per la realizzazione del collegamento MT a 30 kV tra gli aerogeneratori e la Sottostazione Elettrica 150/30 kV, all'interno della quale avverrà l'elevazione, per poi effettuare il collegamento in antenna a 150 kV alla futura stazione elettrica SE di trasformazione della RTN 380/150 kV.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "C23FSTR002WR02700_Relazione tecnica opere di connessione".

4.1.11.1 CAVIDOTTI

Cavidotti MT

L'energia elettrica prodotta sarà convogliata, dall'impianto, mediante cavi interrati di tensione 30 kV alla Sottostazione elettrica di trasformazione 150/30 kV, ubicata nel comune di Terranova da Sibari. L'immissione in rete dell'energia prodotta riferita alla potenza di 139,5 MW, avverrà mediante il collegamento tra la Sottostazione elettrica 150/30 kV e la futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce sulla linea 380 kV "Laino – Rossano TE".



La configurazione elettrica dell'impianto prevede due sottogruppi di aerogeneratori (cluster), i quali risultano così connessi:

CLUSTER 1 (3 WTG – 13,5 MW)	
Da STT25	a STT24
Da STT24	a STT23
Da STT23	a SSE 150/30 kV
CLUSTER 2 (3 WTG – 13,5 MW)	
Da STT22	a STT21
Da STT21	a STT20
Da STT20	a SSE 150/30 kV
CLUSTER 3 (3 WTG – 13,5 MW)	
Da STT26	a STT28
Da STT28	a STT27
Da STT27	a SSE 150/30 kV
CLUSTER 4 (3 WTG – 13,5 MW)	
Da STT29	a STT30
Da STT30	a STT31
Da STT31	a SSE 150/30 kV
CLUSTER 5 (3 WTG – 13,5 MW)	
Da STT01	a STT02
Da STT02	a STT03
Da STT03	Alla cabina di raccolta 30 kV
Dalla cabina di raccolta 30 kV	a SSE 150/30 kV
CLUSTER 6 (3 WTG – 13,5 MW)	
Da STT06	a STT04
Da STT04	a STT05
Da STT05	Alla cabina di raccolta 30 kV
Dalla cabina di raccolta 30 kV	a SSE 150/30 kV
CLUSTER 7 (4 WTG – 18 MW)	
Da STT07	a STT08
Da STT08	a STT09
Da STT09	a STT10
Da STT10	Alla cabina di raccolta 30 kV
Dalla cabina di raccolta 30 kV	a SSE 150/30 kV
CLUSTER 8 (3 WTG – 13,5 MW)	
Da STT19	a STT18
Da STT18	a STT17
Da STT17	Alla cabina di raccolta 30 kV
Dalla cabina di raccolta 30 kV	a SSE 150/30 kV



CLUSTER 9 (3 WTG – 13,5 MW)	
Da STT16	a STT15
Da STT15	a STT12
Da STT12	Alla cabina di raccolta 30 kV
Dalla cabina di raccolta 30 kV	a SSE 150/30 kV
CLUSTER 10 (3 WTG – 13,5 MW)	
Da STT14	a STT13
Da STT13	a STT11
Da STT11	Alla cabina di raccolta 30 kV
Dalla cabina di raccolta 30 kV	a SSE 150/30 kV

Dalla tabella sopra si evince che i gruppi di cluster localizzati nella parte nord dell'impianto (cluster 5, 6, 7, 8, 9 e 10) si collegano ad una prima cabina di raccolta e successivamente alla Sottostazione Elettrica 150/30 kV.

Gli aerogeneratori di ogni cluster risultano interconnessi mediante cavi tipo ARE4H5E 18/30 kV di sezione variabile e indicata nella tabella riportata di seguito.

	Cluster		Sezione
Cluster 1	STT25	STT24	95 mm ²
	STT24	STT23	95 mm ²
	STT23	SSE	400 mm ²
Cluster 2	STT22	STT21	95 mm ²
	STT21	STT20	95 mm ²
	STT20	SSE	400 mm ²
Cluster 3	STT26	STT28	95 mm ²
	STT28	STT27	95 mm ²
	STT27	SSE	400 mm ²
Cluster 4	STT29	STT30	95 mm ²
	STT30	STT31	95 mm ²
	STT31	SSE	400 mm ²
Cluster 5	STT01	STT02	95 mm ²
	STT02	STT03	95 mm ²
	STT03	CR	400 mm ²
Cluster 6	STT06	STT04	95 mm ²
	STT04	STT05	95 mm ²
	STT05	CR	400 mm ²
Cluster 7	STT07	STT08	95 mm ²
	STT08	STT09	95 mm ²
	STT09	STT10	240 mm ²
	STT10	CR	630 mm ²



Cluster		Sezione	
Cluster 8	STT19	STT 18	95 mm ²
	STT18	STT 17	150 mm ²
	STT17	CR	400 mm ²
Cluster 9	STT16	STT 15	95 mm ²
	STT15	STT12	95 mm ²
	STT12	CR	400 mm ²
Cluster 10	STT14	STT13	95 mm ²
	STT13	STT11	95 mm ²
	STT11	CR	400 mm ²
	CR	SSE	630 mm ²

Le terne di cavi sono interrate nel cemento a profondità compresa tra circa da 1,40 m e 1,60 m.

Il percorso del cavidotto MT, così costituito, si sviluppa dall'area di impianto fino alla Sottostazione Elettrica per una lunghezza di circa 59 km, in particolare:

- Lunghezza dei cavidotti di connessione tra gli aerogeneratori dell'area Nord = 28,100 km;
- Lunghezza dei cavidotti di connessione tra gli aerogeneratori dell'area Sud = 18,800 km;
- Lunghezze dei cavidotti esterni all'area di impianto = 12,100 km.

Il tracciato è stato scelto in modo da limitare al minimo l'impatto in quanto realizzato lungo la viabilità di servizio dell'impianto e lungo la viabilità esistente.

Nei tratti in cui i cavidotti AT si sviluppa su terreno naturale e interferisce con elementi idrici, è previsto l'attraversamento in T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata). Laddove invece i cavidotti corrono su strada esistente ed è presente un attraversamento idraulico, sarà previsto il fiancheggiamento al manufatto in canaletta.

Per l'individuazione dei tratti in T.O.C. si rinvia agli elaborati "C23FSTR002WD03100_Planimetria cavidotti e sezioni tipiche" e "C23FSTR002WD01400_Planimetria delle interferenze".

La tecnica di trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), permette il superamento e la posa delle tubazioni in condizioni dove sarebbe difficile se non impossibile intervenire con scavi a cielo aperto.

La tecnica T.O.C., supportata da precisi studi Geologici del sottosuolo (rimandati alla fase esecutiva), è molto utilizzata nei seguenti casi:

- 1) Superamento di alvei di fiumi;
- 2) Superamento di infrastrutture interferenti quali fognature e tubazioni idriche di grosse dimensioni, metanodotti, gasdotti;
- 3) Superamento di ferrovie;
- 4) Superamento di incroci e strade ad elevato traffico veicolare.



Le fasi operative per la posa di una tubazione mediante trivellazione orizzontale controllata sono essenzialmente quattro:

- 1) Apertura buche di immersione e di emersione
- 2) Esecuzione del foro pilota;
- 3) Alesatura e pulizia del foro;
- 4) Tiro e posa delle tubazioni.

L'esecuzione del foro pilota è la più delicata delle fasi di lavoro. La trivellazione avviene mediante l'inserimento nel terreno di una serie di aste flessibili rotanti, la prima delle quali collegata ad una testa di trivellazione orientabile. L'asportazione del terreno in eccesso avviene per mezzo di fanghi bentonitici e vari polimeri biodegradabili che, passando attraverso le aste di perforazione e fuoriuscendo dalla testa, asporta il terreno facendolo defluire a ritroso lungo il foro, fino alla buca di partenza (immersione) sotto forma di fango.

Il controllo della testa di trivellazione, generalmente, avviene ad onde radio o via cavo per mezzo di una speciale sonda che, alloggiata all'interno della testa, è in grado di fornire in ogni istante dati multipli su profondità, inclinazione e direzione sul piano orizzontale. Di frequente utilizzo, in casi in cui non è possibile guidare la testa della trivella con uno dei metodi descritti precedentemente, si ricorre ad un sistema di guida denominato Para Track. Tale sistema consiste nel guidare la testa rotante tramite un segnale GPS di estrema precisione, permettendo così di ridurre ulteriormente eventuali deviazioni della trivellazione.

Una volta realizzato il foro pilota, la testa di trivellazione viene sostituita con particolari alesatori di diverso diametro che vengono trascinati a ritroso all'interno del foro, i quali, ruotando grazie al moto trasmesso dalle aste, esercitano un'azione fresante e rendono il foro del diametro richiesto, sempre coadiuvati dai getti di fango per l'asportazione del terreno e la stabilizzazione delle pareti del foro (generalmente il diametro dell'alesatura deve essere del 20- 30% più grande del tubo da posare).

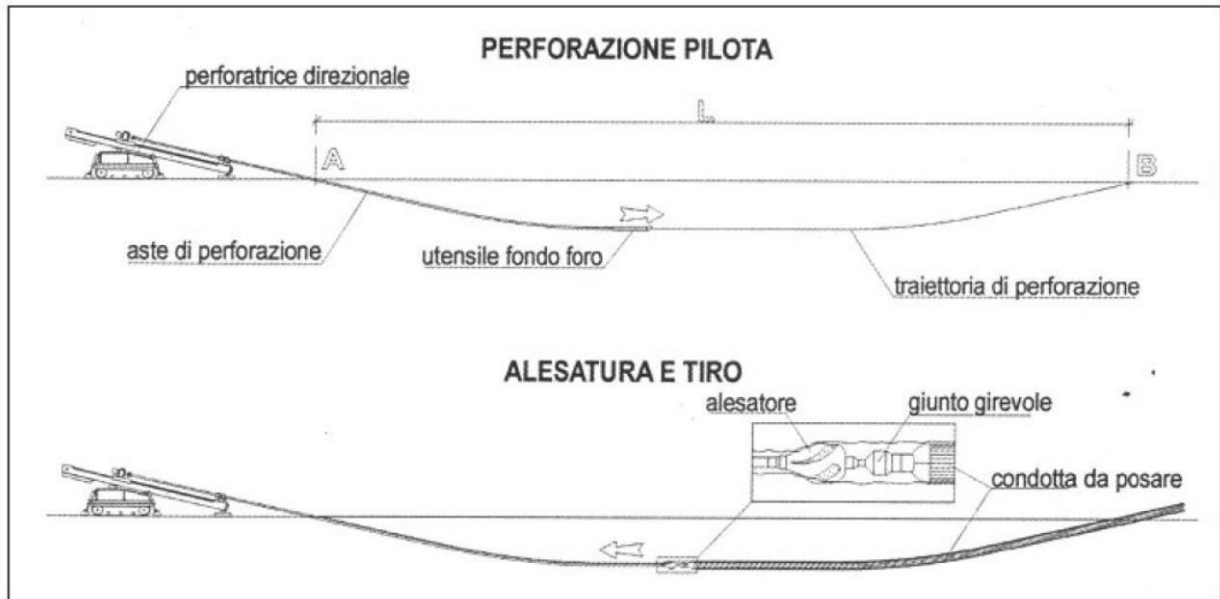


Figura 8 – Fasi tipiche della realizzazione di una TOC

Terminata la fase di alesatura, viene agganciato il tubo o il fascio di tubi (PEAD) dietro l'alesatore stesso per mezzo di un giunto rotante (per evitare che il moto di rotazione sia trasmesso al tubo stesso) e viene trainato a ritroso fino al punto di partenza.

Per quanto riguarda la presente tipologia di lavorazione, sono necessarie delle specifiche aree di lavoro per il posizionamento della macchina per la realizzazione delle T.O.C.. Le aree di lavoro si riferiscono a:

- 5) Ingombro della trivella
- 6) Buca di immersione delle aste
- 7) Area di lavoro degli operatori
- 8) Buca di emersione delle aste
- 9) Area per la termosaldatura delle tubazioni PEAD

Nel caso in cui i cavidotti AT percorrano o interferiscano con strade statali e/o provinciali i cavi interrati verranno posati in corrugati. Si si rinvia agli elaborati "C23FSTR002WD03100_Planimetria cavidotti e sezioni tipiche" e "C23FSTR002WD01400_Planimetria delle interferenze".

Nei casi in cui il tracciato del cavidotto va ad interessare cavalcavia e/o ponti esistenti, si prevede l'installazione di mensole di appoggio mediante staffaggio laterale che sosterranno le canalette in lamiera per consentire il passaggio dei cavi.

Di seguito è illustrato un tipologico della sezione con particolare di staffaggio delle mensole di appoggio per il passaggio dei cavi in corrispondenza degli attraversamenti idraulici.

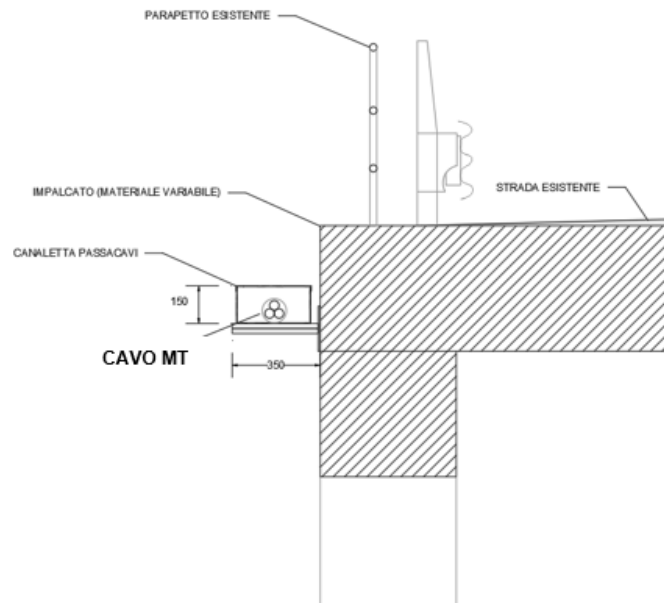


Figura 9 – Tipologico della sezione del cavidotto in canaletta in fiancheggiamento dell'attraversamento carrabile per cavo MT.

Si rimanda all'elaborato "C23FSTR002WD03100_Planimetria cavidotti e sezioni tipiche" per ulteriori approfondimenti.

Cavidotto AT

Il cavidotto AT in uscita dalla Sottostazione elettrica, si sviluppa fino alla futura Stazione Elettrica RTN per una lunghezza di circa 1,1 km.

4.1.11.2 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 150/30 kV

L'immissione in rete dell'energia prodotta dall'impianto avverrà mediante la Sottostazione Elettrica 30/150 kV, ubicata nel comune di Terranova da Sibari (CS) nelle vicinanze della futura Stazione RTN 150/380 kV.

La Sottostazione Elettrica 150/30 kV sarà costituita:

- N.1 Stallo di trasformazione 150/30 kV facente capo all'impianto di produzione in trattazione denominato "Impianto eolico Terranova da Sibari" e dimensionato per una potenza di 139,5 MW;
- N.1 Stallo di linea 150 kV dimensionato per una potenza di 250 MW, eventualmente condiviso da produttori in arrivo alla Sottostazione.

La SSE presenta delle dimensioni tali da consentire l'installazione di stalli di arrivo di eventuali altri produttori.

Lo stallo trasformatore Hergo Renewables S.p.A. sarà composto da:

- Trasformatore 150/30 kV di potenza 120/160 MVA ONAN/ONAF;



- Scaricatore di sovratensione per reti a 150 kV;
- Trasformatore di corrente per reti a 150 kV con sostegno, per misure e protezione;
- Interruttore tripolare per reti a 150 kV;
- Trasformatore di tensione induttivo per reti a 150 kV con sostegno, per misure e protezione;
- Sezionatore tripolare orizzontale per reti a 150 kV.

La Sottostazione Elettrica 150/30 kV, sarà opportunamente recintata e dotata di ingresso collegato al sistema viario più prossimo. Altri ingressi consentiranno l'accesso diretto dall'esterno, al locale misure ed alla sala di controllo, senza necessità di accedere all'area della sottostazione. Tutta la sottostazione sarà provvista di un adeguato impianto di terra di dimensioni in pianta 64,36m x 45,3 m, destinato ad accogliere i quadri di comando e controllo della stazione e gli apparati di teleoperazione.

La costruzione dell'edificio sarà di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile. La copertura del tetto sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Tale edificio conterrà i seguenti locali:

- Locale contatori, sala server WTG;
- Locale misure;
- Sala quadri controllo e protezioni;
- Locale TSA;
- Locale MT;
- Ufficio;
- Locale DG;
- Locale TLC.

La recinzione della sottostazione sarà del tipo ad elementi prefabbricati in cemento armato vibrato (c.a.v.), costituita da un basamento fuori terra di altezza pari a circa 0,60 m e dalla soprastante ringhiera a pettine di tipo aperta di altezza pari a 1,90 m, per un'altezza complessiva pari a 2,50 m.

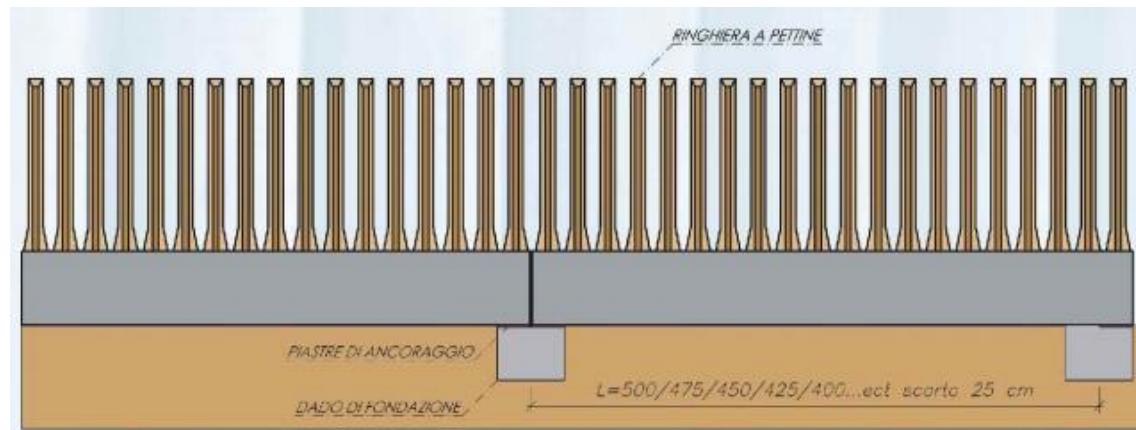


Figura 10 – Recinzione sottostazione 150/30 kV _ Tipologico ringhiera a pettine in c.a.v..

Esternamente, a ridosso della recinzione, verrà prevista una fascia di mitigazione di larghezza pari a 5 m costituita da alberi di ulivo.

4.1.11.3 CABINA ELETTRICA DI RACCOLTA

I cinque cluster di circuiti a 30kV uscenti dagli aerogeneratori localizzati nella parte nord dell'impianto, verranno collegati alla cabina di raccolta a 30 kV, ubicata nel comune di Terranova da Sibari.

La cabina prefabbricata di dimensioni 5,00x12,00x3,00m, ospiterà sei scomparti di linea in ingresso a 30 kV che accolgono le linee provenienti dai cluster 5, 6, 7, 8, 9, 10 a 30 kV, cinque scomparti di linea in uscita a 30 kV, un quadro ed un trasformatore per i servizi ausiliari, per come indicato nello schema elettrico unifilare seguente:

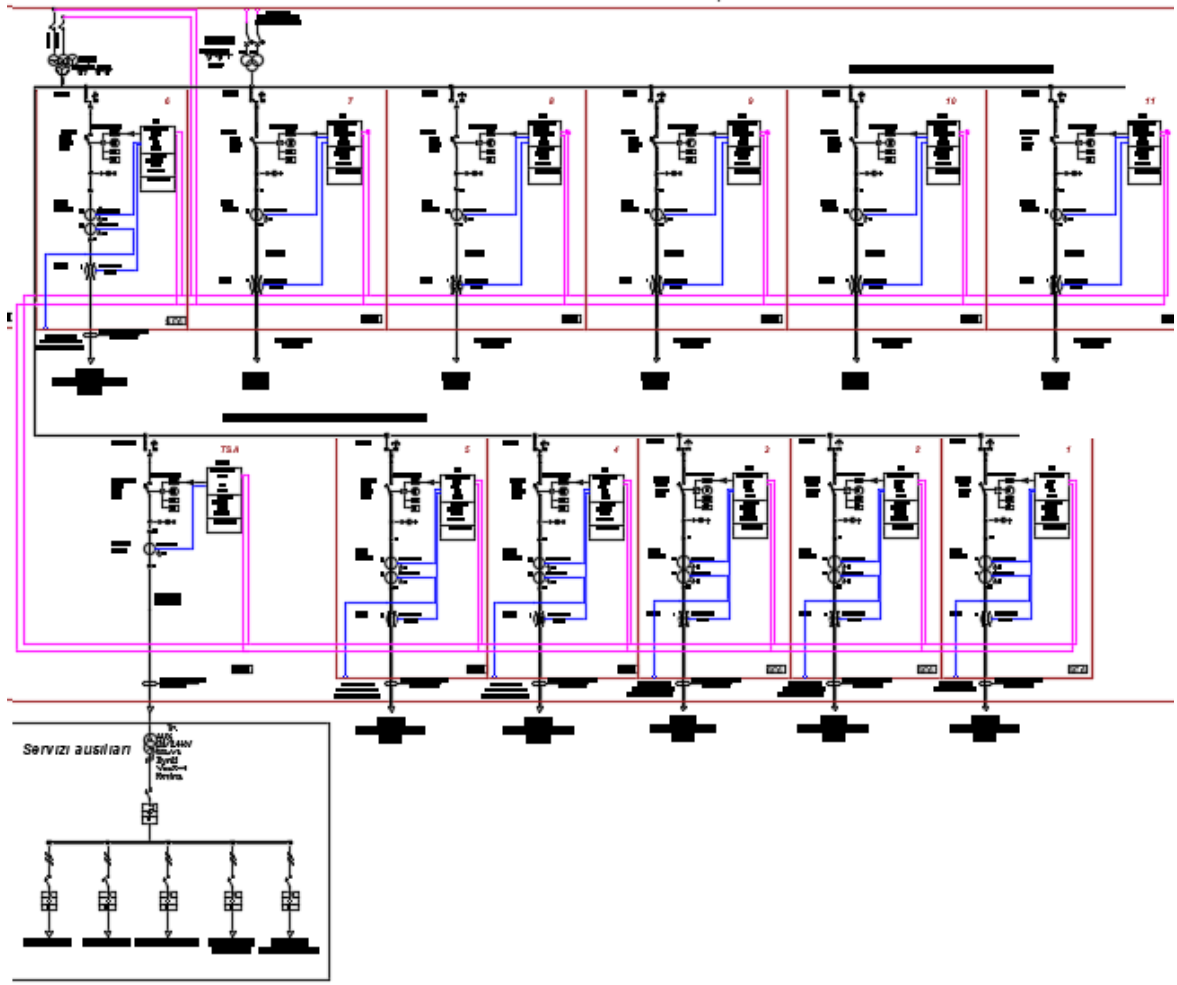
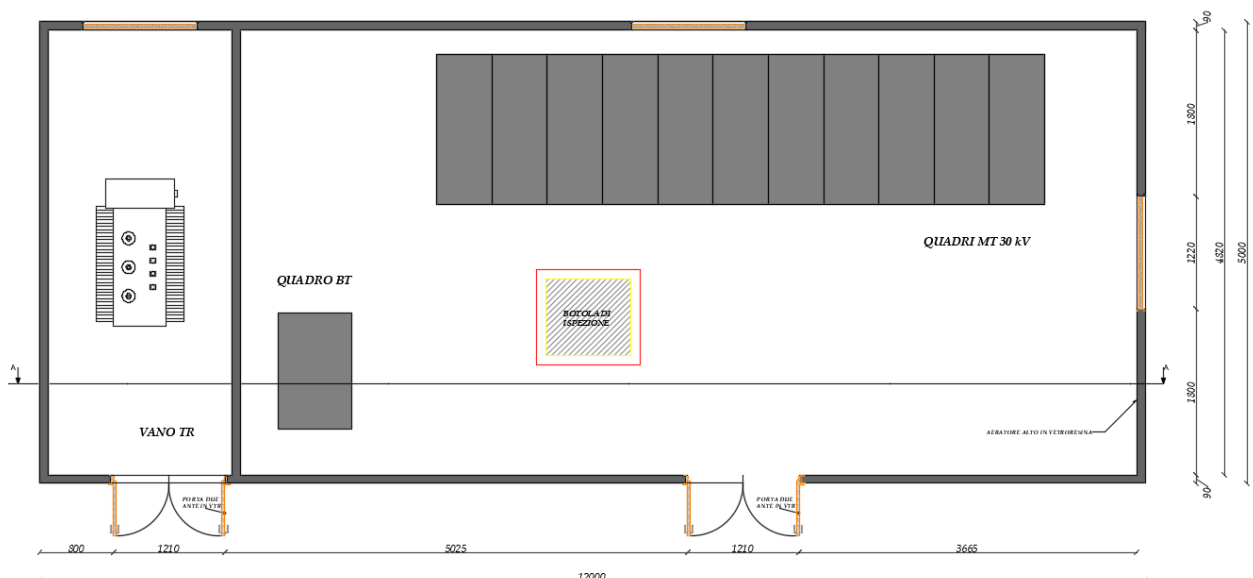
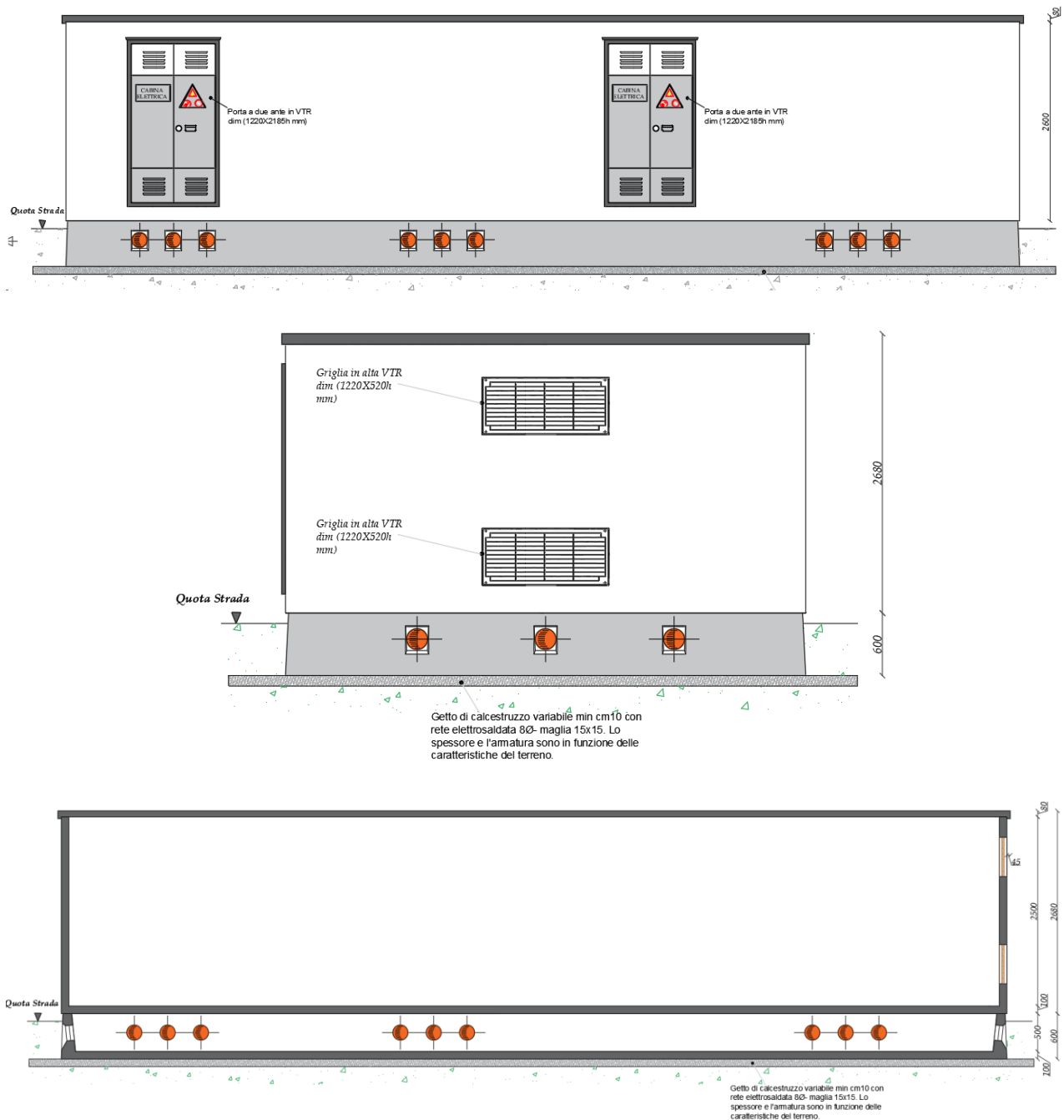


Figura 11 – Cabina di raccolta a 30 kV: Schema unifilare

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "C23FSTR002WD03000_Schema elettrico unifilare".

Di seguito si riportano pianta, prospetto e sezione della cabina di raccolta.





4.1.11.4 RETE DI TERRA WIND FARM

L'impianto di terra sarà costituito da doppi anelli circolari in corda di rame nudo da 70 mm² posti attorno ai singoli aerogeneratori. Gli anelli saranno realizzati nel seguente modo:

- Anello interno: $r = 6\text{m}$ interrato a una profondità di 0,5m;
- Anello esterno: $r = 14\text{m}$ interrato a una profondità di 1m.

I due anelli saranno collegati tra loro in 4 punti tramite corda in rame nudo da 70 mm².



INTERNAL CODE

C23FSTR002WR06500

PAGE

34 di/of 67

Gli anelli esterni degli aerogeneratori saranno dotati di 4 dispersori a picchetto circolare in rame di diametro 2.5cm e lunghezza 6m. I collegamenti tra i singoli aerogeneratori verranno effettuati tramite corda in rame nudo da 70 mm² interrata alla profondità di 0,85m.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "C23FSTR002WD02900_Rete di terra impianto eolico".

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Inquadramento geologico

L'area fa parte di un settore crostale noto in letteratura come Arco Calabro Peloritano (ACP), elemento che interrompe la continuità del settore appenninico-maghrebide e collocato fra il bacino in espansione del Tirreno ed il settore ionico, verso cui migra tale struttura arcuata, costituita da una serie di falde di ricoprimento impilate le une sulle altre, di età paleozoica e natura cristallina e metamorfica, talora dotate delle rispettive coperture. L'ACP risulta segmentato in una serie di blocchi, delimitati da importanti lineamenti tettonici significativi di diverse fasi tettoniche, che hanno formato bacini di sedimentazione terziario-quadernari.

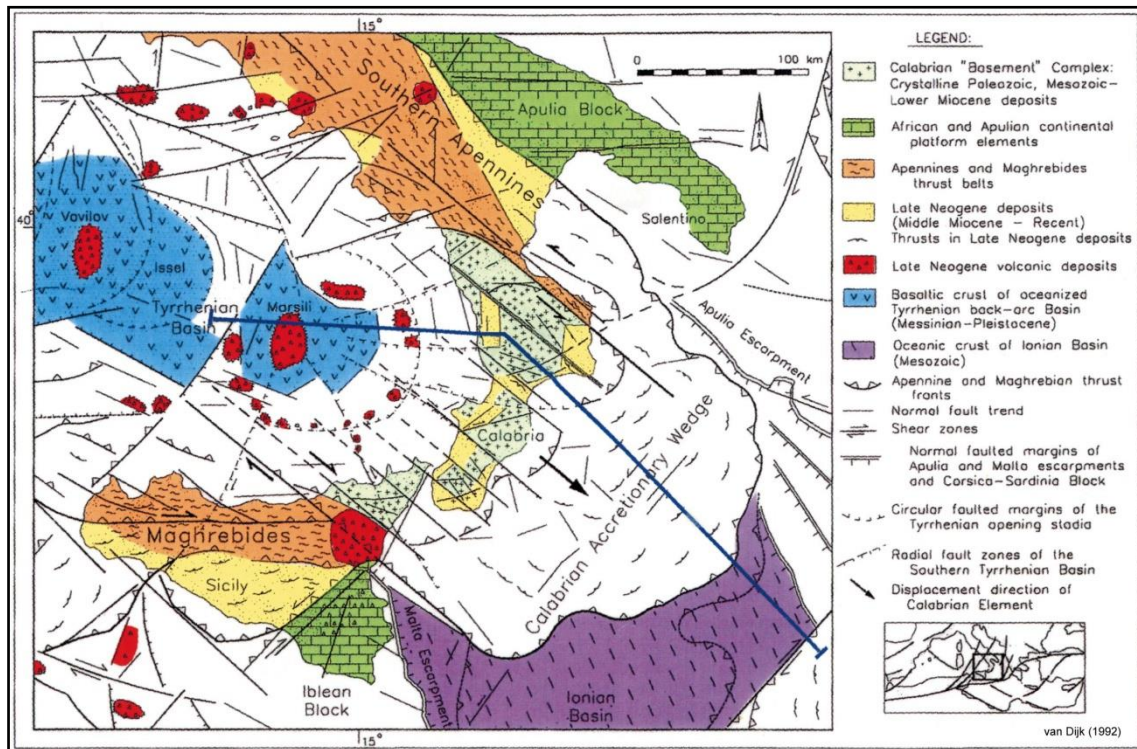


Figura 12 – Schema tettono-strutturale generale della zona dell'APC (da Van Dijk, 1992)

La morfologia della Calabria appare fortemente controllata dalla tettonica, a causa dell'intenso sollevamento che ha generato componenti normali lungo faglie di importanza regionale. Tale sollevamento, iniziato nel Pliocene superiore e ancora in atto, individua morfostrutture primarie che determinano la geometria di primo ordine della regione. Esso, inoltre, provoca un continuo incremento dell'energia del rilievo che a sua volta causa un approfondimento diffuso del reticolo idrografico e mantiene alta la magnitudo dei processi di movimento e trasporto in massa e di erosione. La tettonica guida anche lo sviluppo dei processi di degradazione fisico-chimica che si innescano in corrispondenza di anisotropie strutturali, lungo cui, specialmente in litotipi cristallino-metamorfici (Carrara *et al.*, 1982; Matano & Tansi, 1994), si sviluppano movimenti in massa e fenomeni di incisione lineare (Sorriso-Valvo & Tansi, 1996).

Secondo lo schema morfo-strutturale della Calabria proposto da Sorriso-Valvo & Tansi (1996), l'area in esame ricade nel settore I, che corrisponde ai sistemi che delimitano i bacini del Crati, del Pollino e dell'area Rossanese, caratterizzati da movimenti normali, obliqui e trascorrenti.

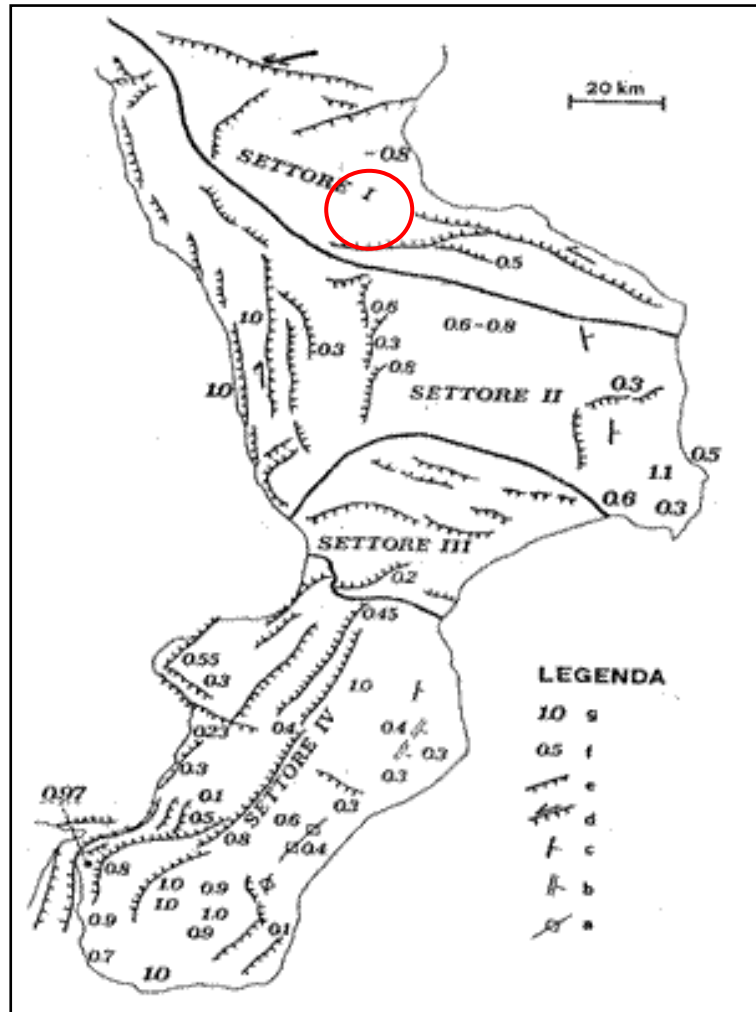
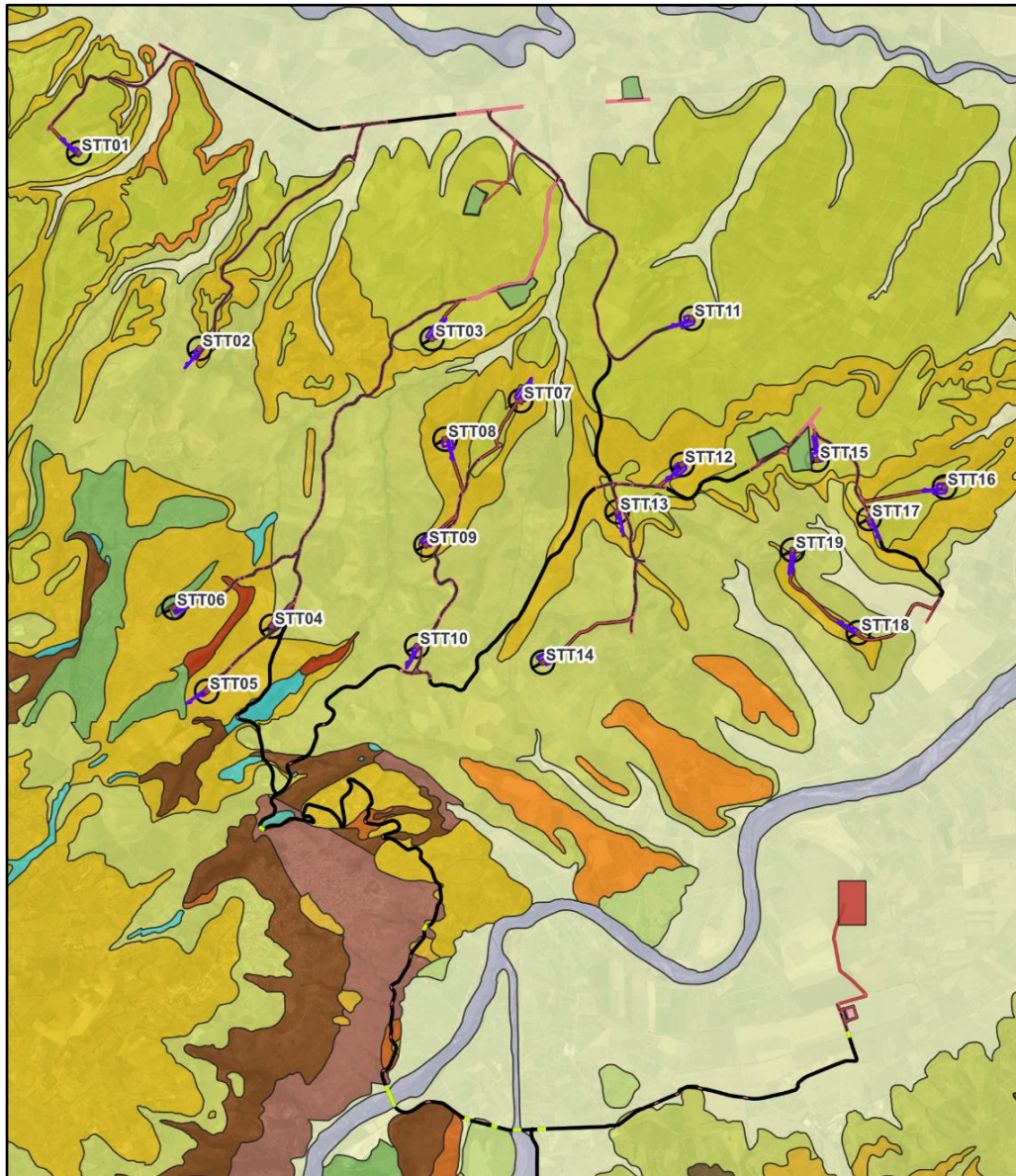


Figura 13 – Principali strutture morfo-neotettoniche e velocità di sollevamento in Calabria durante il Quaternario. Legenda: a) depressione anticlinale; b) hogback; c) cuesta; d) scarpata di faglia trascorrente; e) scarpata di faglia normale; f) e g) velocità di sollevamento medio in millimetri per intervalli di tempo rispettivamente di 40.000-125.000 e 1 milione di anni (da Sorriso-Valvo & Tansi, 1996).

Il maggior grado di dettaglio in termini di litologia può essere desunto dalla consultazione della Carta Geologica della Calabria in scala 1:25.000 edita dalla Cassa per il Mezzogiorno, rilevata negli anni sessanta del secolo scorso.

Di seguito si riportano estratti di dettaglio della Carta Geologica della Calabria in scala 1:25.000 in formato digitale con sovrapposizione del layout di impianto in ambiente GIS.

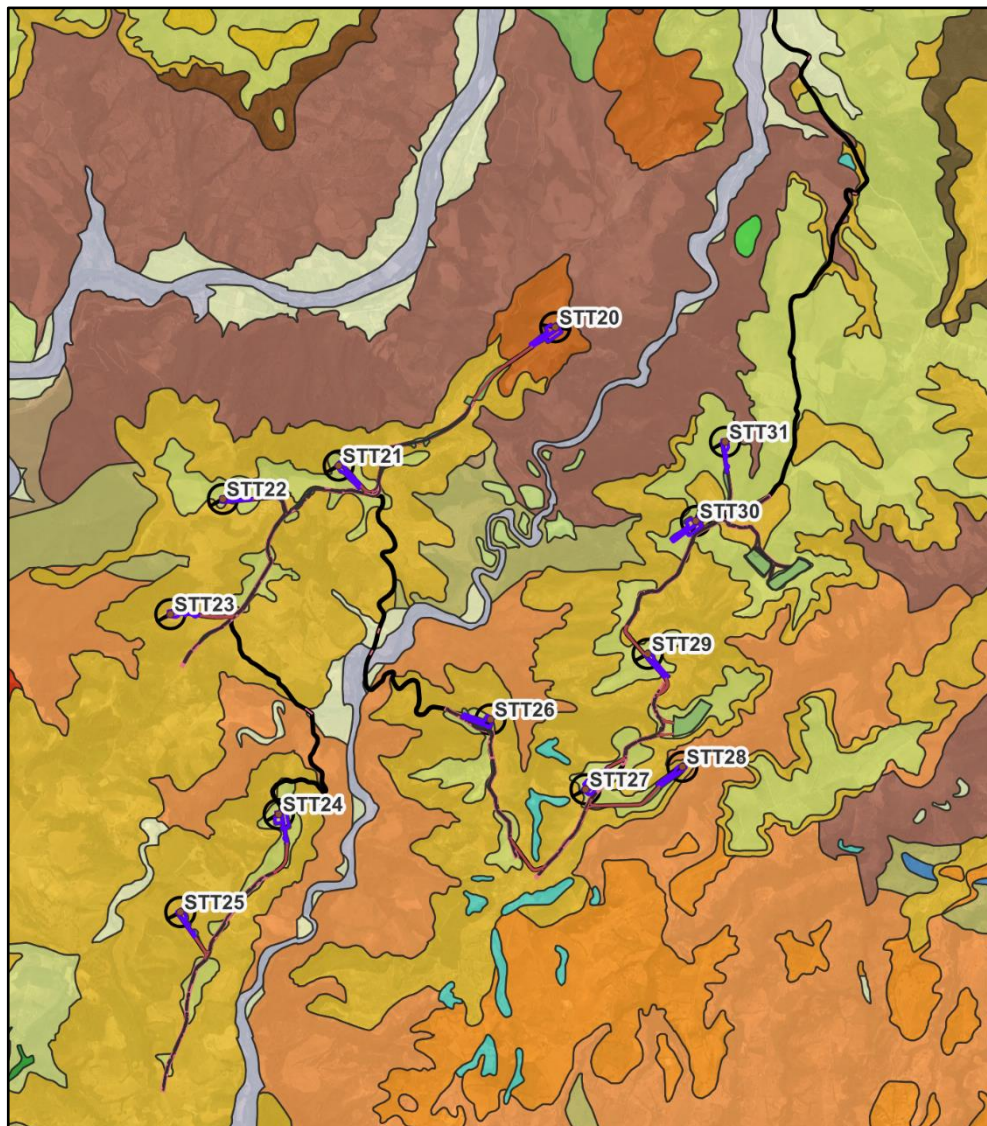


Sorvolo

- | | | |
|---|---|--|
|  Piazzola |  Area di trasbordo |  Cavidotto 30 kV in TOC |
|  Strade di nuova realizzazione |  SSE 150/30 kV |  Cavidotto MT 30 kV |
|  Cabina di raccolta 30kV |  Scavi e riporti |  Cavidotto 150 kV |
|  Futura SE 380/150 kV |  Strade da adeguare | |
|  Cavidotto 30 kV in canaletta |  Fascia di Mitigazione SSE | |

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Alluvioni mobili ciottolose mobili dei letti fluviali e/o depositi di litorale Alluvioni fissate dalla vegetazione e/o artificialmente Detriti di falda Prodotti di solifluzione e dilavamento Sabbie e conglomerati alluvionali e/o di antiche conoidi di deiezione bruno rossastri Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati Sabbie da fini a grossolane, ghiaie, conglomerati e sabbioni Sabbie gialle o grigie, e sabbie argillose con intercalazioni arenacee o calcaree Conglomerati alluvionali di antichi terrazzi fluviali Conglomerati e sabbie dei terrazzi marini Conglomerati e sabbie giallastre o bruno-rossastri | <ul style="list-style-type: none"> Conglomerati poligenici grossolani bruno-rossastri con matrice sabbiosa grossolana Silts da bruno-chiare a grigie Argille siltose e marnose da grigio-azzurre a grigio-chiare Calcari e calcareniti Calcari rossi e biancastri con intercalazioni marnose Filladi calcaree grigie e calcescisti grigi Scisti e gneiss biotitici Scisti verdi con epidoto, glaucofane ed albite Rocce ignee basiche verdi, pillow, gabbri e dioriti, dioriti biotitico quarzose Scisti filladici grigi lucenti - filladi grigie, grigio-scure o nere |
|--|--|

Figura 14 – Area nord di progetto; Carta geologica con legenda annessa. Shapefile in ambiente GIS.





Sorvolo



Figura 15 – Area sud di progetto; Carta geologica con legenda annessa. Shapefile in ambiente GIS.

Prendendo a riferimento le immagini appena fornite è possibile quindi fare alcune osservazione sui terreni di interesse progettuale. Nonostante le notevoli dimensioni dell'area di progetto le litologie sono piuttosto simili tra loro e ascrivibili a terreni sedimentari sciolti, terreni argillosi, conglomeratici e metamorfici.

Nella tabella a seguire si fornisce un quadro schematico dei terreni affioranti in corrispondenza degli elementi progettuali principali; elemento di rilievo è la possibilità che nella medesima area di piazzola possano essere interessati terreni differenti, sia da un punto di vista litostratigrafico, sia da un punto di vista geotecnico. Solamente l'aerogeneratore STT13 sembra essere caratterizzato da disomogeneità nell'area di fondazione dell'aerogeneratore. Le indagini geognostiche, da effettuare in fase esecutiva, forniranno il quadro di riferimento e verificheranno le condizioni geologiche e geotecniche effettive.

Elemento di progetto	Terreno area di fondazione	Piazzola
Aerogeneratore STT01	Sabbie da fine a grossolane, ghiaie, conglomerati e sabbioni	Sabbie da fine a grosolane, ghiaie, conglomerati e sabbioni



Aerogeneratore STT02	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre a grigio chiare	<ul style="list-style-type: none">• Argille siltose e marnose da grigio-azzurre a grigio chiare• Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati
Aerogeneratore STT03	Sabbie da fine a grossolane, ghiaie, conglomerati e sabbioni	Sabbie da fine a grossolane, ghiaie, conglomerati e sabbioni
Aerogeneratore STT04	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare	<ul style="list-style-type: none">• Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare• Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati
Aerogeneratore STT05	Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati	<ul style="list-style-type: none">• Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati• Filladi calcaree grigie e calcescisti grigi
Aerogeneratore STT06	Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati	Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati
Aerogeneratore STT07	Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati	Scisti pseudo-filladici, scisti filladici e filladi
Aerogeneratore STT08	Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati	Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati
Aerogeneratore STT09	Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati	Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati
Aerogeneratore STT10	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre a grigio-chiare	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre a grigio-chiare
Aerogeneratore STT11	Sabbie da fini a grossolane, ghiaie, conglomerati e sabbioni	Sabbie da fini a grossolane, ghiaie, conglomerati e sabbioni
Aerogeneratore STT12	Sabbie da fini a grossolane, ghiaie, conglomerati e sabbioni	<ul style="list-style-type: none">• Sabbie da fini a grossolane, ghiaie, conglomerati e sabbioni• Sabbie ed arenarie bruno



		rossastre o bruno-chiare con conglomerati
Aerogeneratore STT13	<ul style="list-style-type: none">Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomeratiSabbie da fine a grossolana, ghiaie, conglomerati e sabbioni	<ul style="list-style-type: none">Sabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomeratiSabbie da fine a grossolana, ghiaie, conglomerati e sabbioni
Aerogeneratore STT14	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre a grigio chiare	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre a grigio chiare
Aerogeneratore STT15	Sabbie da fine a grossolana, ghiaia, conglomerati e sabbioni	Sabbie da fine a grossolana, ghiaia, conglomerati e sabbioni
Aerogeneratore STT16	Sabbie da fine a grossolana, ghiaia, conglomerati e sabbioni	<ul style="list-style-type: none">Sabbie da fine a grossolana, ghiaia, conglomerati e sabbioniSabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati
Aerogeneratore STT17	Sabbie da fine a grossolana, ghiaia, conglomerati e sabbioni	Sabbie da fine a grossolana, ghiaia, conglomerati e sabbioni
Aerogeneratore STT18	Sabbie da fine a grossolana, ghiaia, conglomerati e sabbioni	Sabbie da fine a grossolana, ghiaia, conglomerati e sabbioni
Aerogeneratore STT19	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare	<ul style="list-style-type: none">Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiareSabbie ed arenarie bruno-rossastre o bruno-chiare con conglomerati
Aerogeneratore STT20	Conglomerati poligenici grossolani bruno-rossastri, con matrice sabbiosa grossolana	Conglomerati poligenici grossolani bruno-rossastri, con matrice sabbiosa grossolana
Aerogeneratore STT21	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare
Aerogeneratore STT22	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare	<ul style="list-style-type: none">Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare



		<ul style="list-style-type: none">Sabbie gialle o grigie e sabbie argillose con intercalazioni arenacee o calcaree
Aerogeneratore STT23	Sabbie gialle o grigie e sabbie argillose con intercalazioni arenacee o calcaree	Sabbie gialle o grigie e sabbie argillose con intercalazioni arenacee o calcaree
Aerogeneratore STT24	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare
Aerogeneratore STT25	Sabbie gialle o grigie e sabbie argillose con intercalazioni arenacee o calcaree	Sabbie gialle o grigie e sabbie argillose con intercalazioni arenacee o calcaree
Aerogeneratore STT26	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare
Aerogeneratore STT27	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare
Aerogeneratore STT28	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare
Aerogeneratore STT29	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare	<ul style="list-style-type: none">Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiareSabbie gialle o grigie e sabbie argillose con intercalazioni arenacee o calcaree
Aerogeneratore STT30	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare	<ul style="list-style-type: none">Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiareSabbie gialle o grigie e sabbie argillose con intercalazioni arenacee o calcaree
Aerogeneratore STT31	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare	Argille siltose e marnose da grigio-azzurre e grigio-chiare
Area di trasbordo nord		<ul style="list-style-type: none">Alluvioni fissate dalla vegetazione e/o artificialmenteSabbie da fini a grossolane, ghiaie, conglomerati e sabbioni



Area di trasbordo
sud

- Argille siltose e marnose da grigio-azzurre a grigio-chiare
- Sabbie gialle o grigie, e sabbie argillose con intercalazioni arenacee o calcaree

Tabella 3 – terreni prevedibili (sulla scorta della letteratura geologica) in corrispondenza dei principali elementi di progetto.

Inquadramento geomorfologico

L'area di realizzazione dell'impianto eolico di progetto è collocata in contesto geomorfologico diversificato: la porzione nord è posta nel contesto dell'ampia dorsale posta fra il fiume Crati e il fiume Coscile e in particolare nella sua propaggine più orientale, che digrada verso la Piana di Sibari, mentre la porzione meridionale è posta alle pendici settentrionali del massiccio silano, terminando con l'incisione del Crati della Stretta di Tarsia e laddove essa termina dando origine alla citata Piana di Sibari. Entrambi i settori sono dissecati da incisioni fluviali che interrompono la continuità planimetria delle dorsali, suddividendole in una serie di dorsali minori. Gli elementi fisiografici principali citati ospitano i comuni di Spezzano Albanese, Terranova da Sibari e Tarsia a nord, mentre a sud i comuni di Santa Sofia d'Epiro, San Demetrio Corone e Santa Sofia d'Epiro. Le quote topografiche in cui si impostano gli aerogeneratori crescono da est verso ovest, partendo dai bordi dei rilievi collinari fino a quote di 250 m circa. Gli aerogeneratori posti a sud del Crati presentano una minore variazione di quota variando nell'intervallo 260-350 m circa. I morfotipi delle aree più elevate sono quasi ovunque caratterizzati da pendenze blande o moderate tipiche delle paleosuperfici plio-pleistoceniche, mentre i versanti delimitati dai principali assi fluviali sono caratterizzati da pendenze medie ed elevate, con profili solitamente convessi, che denotano un ringiovanimento piuttosto recente del rilievo, dovuto sia al tasso di sollevamento regionale, sia alla forte ondata erosiva regressiva dovuta alla variazione eustatica glaciale del periodo würmiano, causata dalla repentina caduta del livello di base dell'erosione. Il rilievo della dorsale ha un notevole risalto morfologico rispetto agli assi vallivi, che sono posti nell'intorno 40-60 m di quote circa, mentre nella parte a sud le quote variano intorno a 60-80 m. I meccanismi geomorfici attualmente operanti nel settore sono prevalentemente quelli fluvio-denudazionali, ovvero legati all'azione erosiva e deposizionale delle aste fluviali concentrate e quelli legati all'erosione areale. Nei pressi degli aerogeneratori non sono presenti aste fluviali perenni di grande rilievo e la circolazione idrica è legata alla presenza di aste drenanti di basso ordine gerarchico (I e II Horton), caratterizzate però da alvei molto incassati e piuttosto ripidi anche longitudinalmente, che posseggono quindi notevole capacità erosiva; tale capacità è però legata all'incostanza dei fenomeni piovosi e tali aste fluviali risultano perlopiù stagionali o addirittura occasionali. La stagionalità o l'occasionalità della circolazione idrica non deve però trarre in inganno circa la capacità di dar luogo a fenomeni di

alluvionamento impulsivo o di erosione spondale.

Di seguito si riporta una immagine satellitare con il reticolo idrografico (fonte progetto DBPrior 10K di ISPRA).

















- | | | |
|---|---|---|
|  Piazzola |  Area di trasbordo |  Cavidotto 30 kV in TOC |
|  Strade di nuova realizzazione |  SSE 150/30 kV |  Cavidotto MT 30 kV |
|  Cabina di raccolta 30kV |  Scavi e riporti |  Cavidotto 150 kV |
|  Futura SE 380/150 kV |  Strade da adeguare |  Elementi idrici |
|  Cavidotto 30 kV in canaletta |  Fascia di Mitigazione SSE | |

Figura 16 – Reticolo idrografico dell'area nord di progetto.

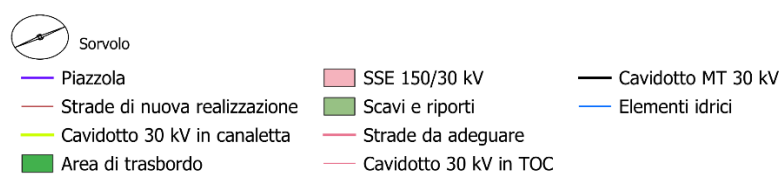
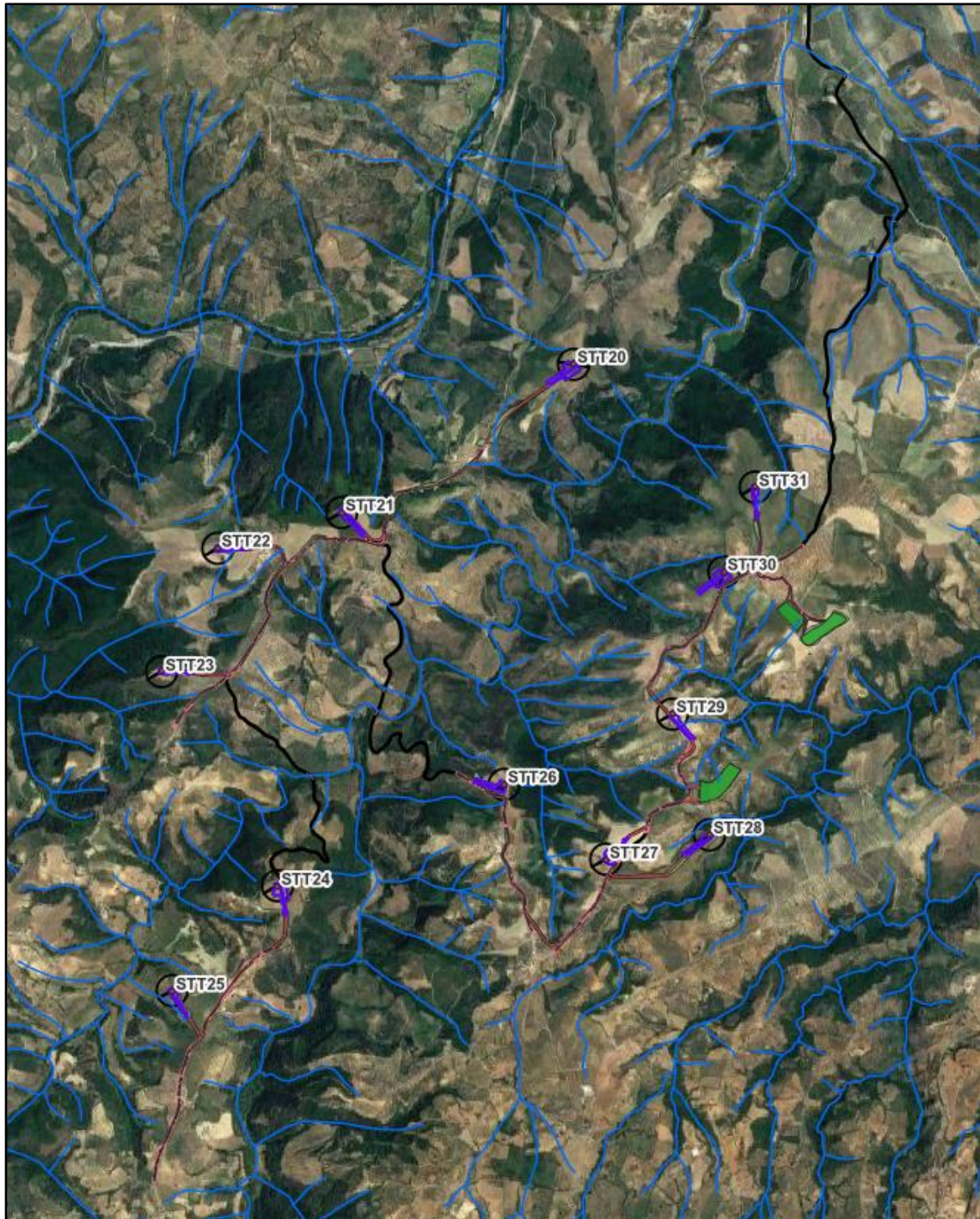
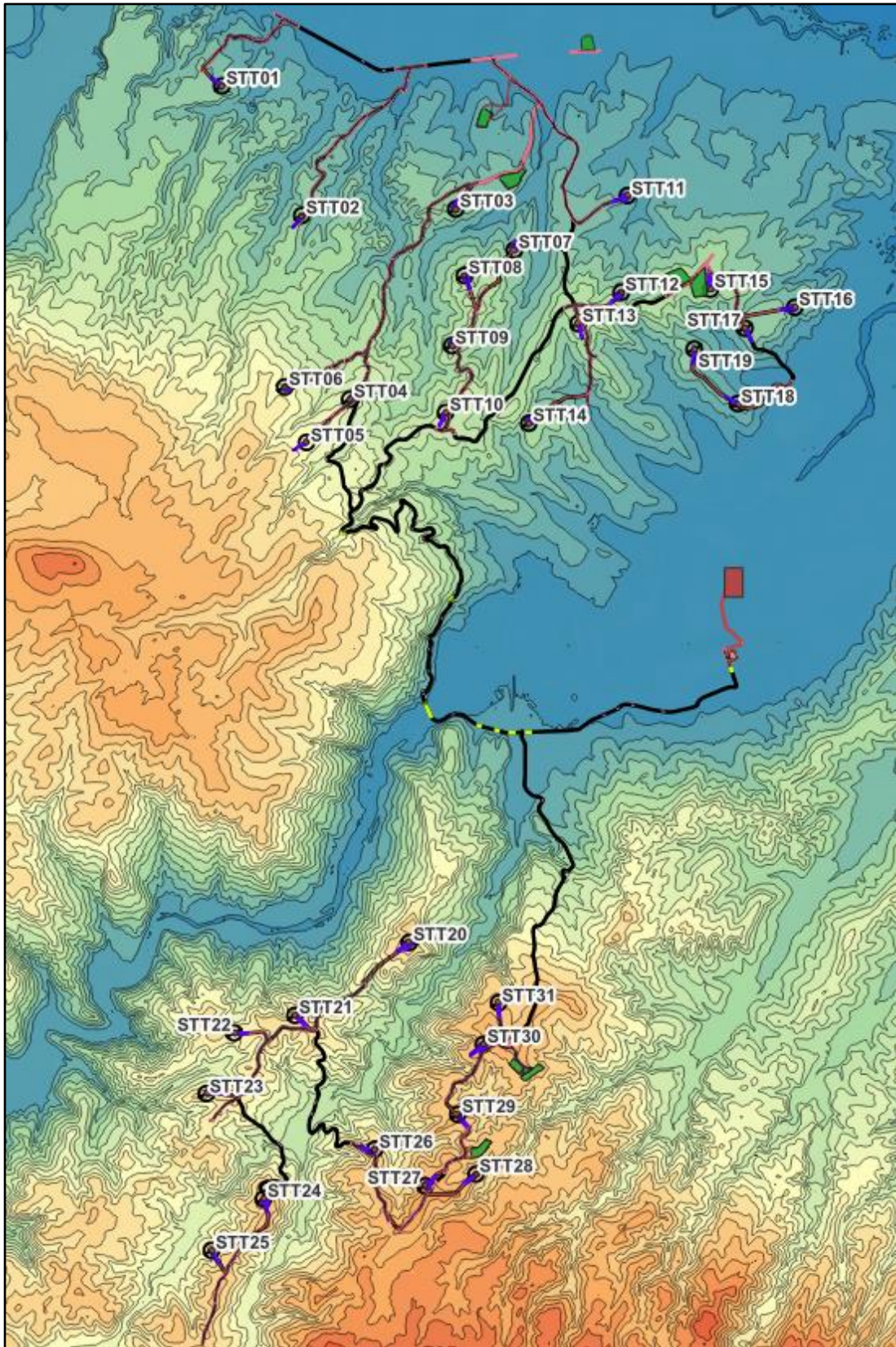


Figura 17 – Reticolo idrografico dell'area sud di progetto.

L'assetto planoaltimetrico complessivo può essere valutato attraverso l'immagine seguente, in cui si riporta il modello digitale del terreno in falsi colori con la sovrapposizione delle curve di livello.



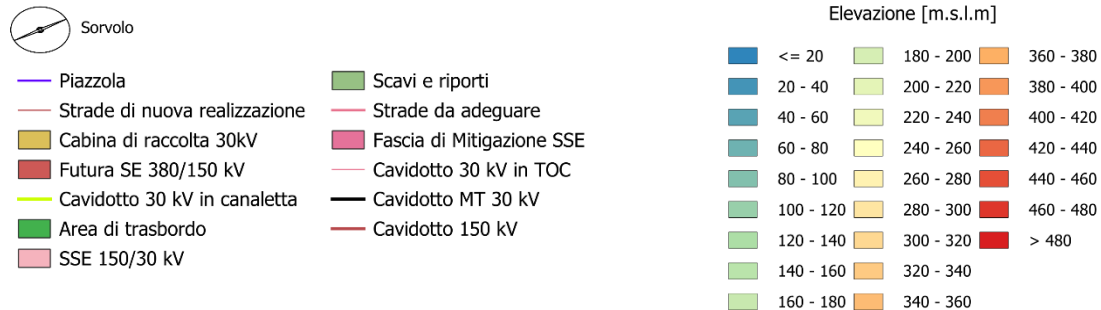
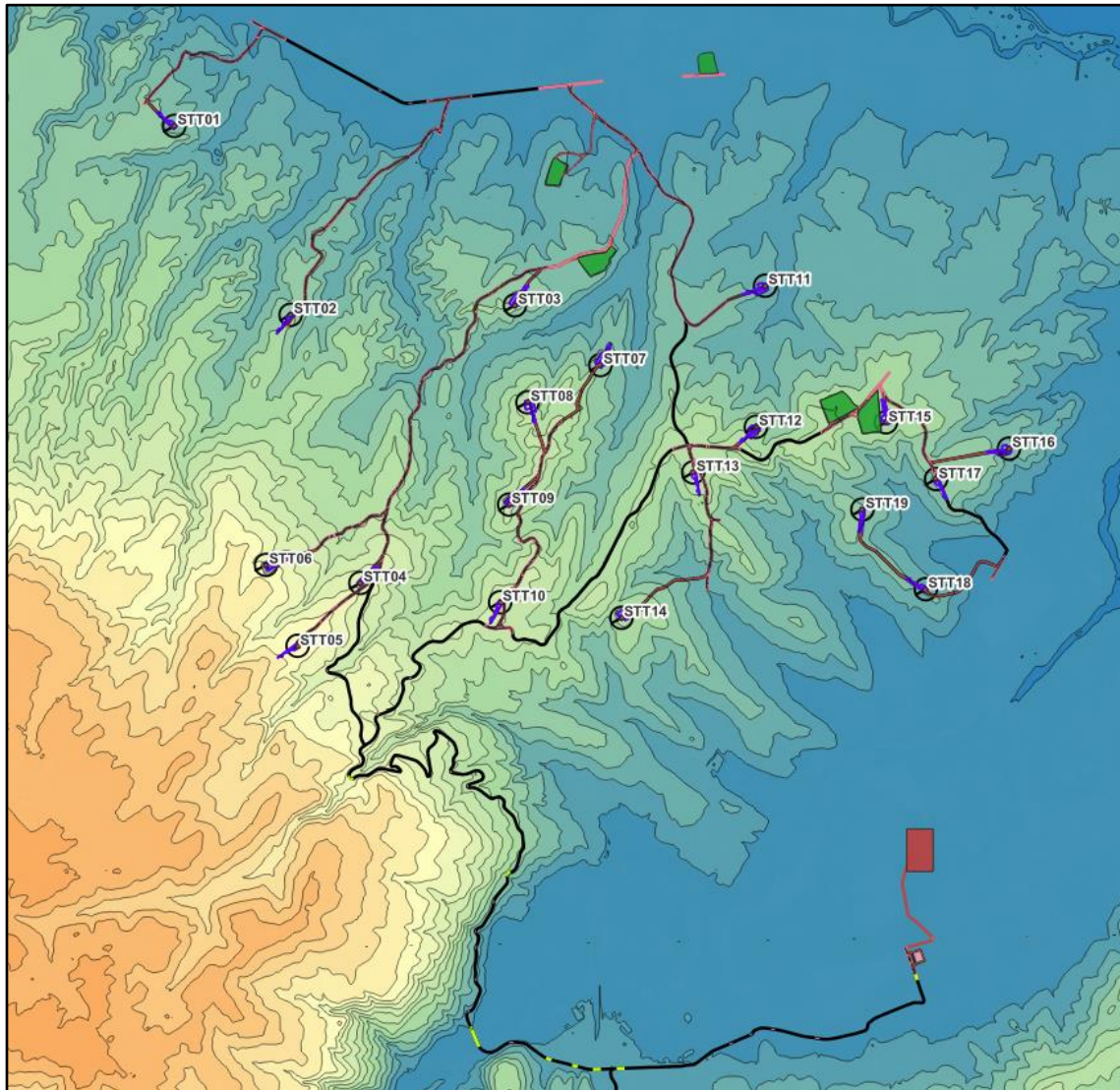















Figura 18 – Modello DTM passo 20 m del Portale Nazionale. Intera area di impianto, comprese le opere di connessione. Si riconosce agevolmente la valle del Crati, in tono azzurro e l’area sommitale della dorsale sovrastante, in toni giallastri e rossastri nella parte sinistra dell’immagine; nella parete inferiore è invece ben riconoscibile la serie di dorsali secondarie che rappresentano i lembi più settentrionali dell’alto morfologico silano.

Appare di immediata evidenza che una parte dell’impianto posto a nord del fiume Crati si sviluppa a est dell’area di maggiore elevazione, caratterizzata da toni arancioni e rossastri, scendendo man mano di quota verso i contesti vallivi. La parte di impianto a sud del fiume Crati è caratterizzato da quote maggiori, ben di al di sopra del contesto vallivo del Crati, caratterizzato dai toni di colore azzurro.

Di seguito si riportano due immagini di dettaglio sui due settori dell’impianto.



-  Piazzola
-  Strade di nuova realizzazione
-  Cabina di raccolta 30kV
-  Futura SE 380/150 kV
-  Cavidotto 30 kV in canaletta
-  Area di trasbordo
-  SSE 150/30 kV

-  Scavi e riporti
-  Strade da adeguare
-  Fascia di Mitigazione SSE
-  Cavidotto 30 kV in TOC
-  Cavidotto MT 30 kV
-  Cavidotto 150 kV

Elevazione [m.s.l.m]

























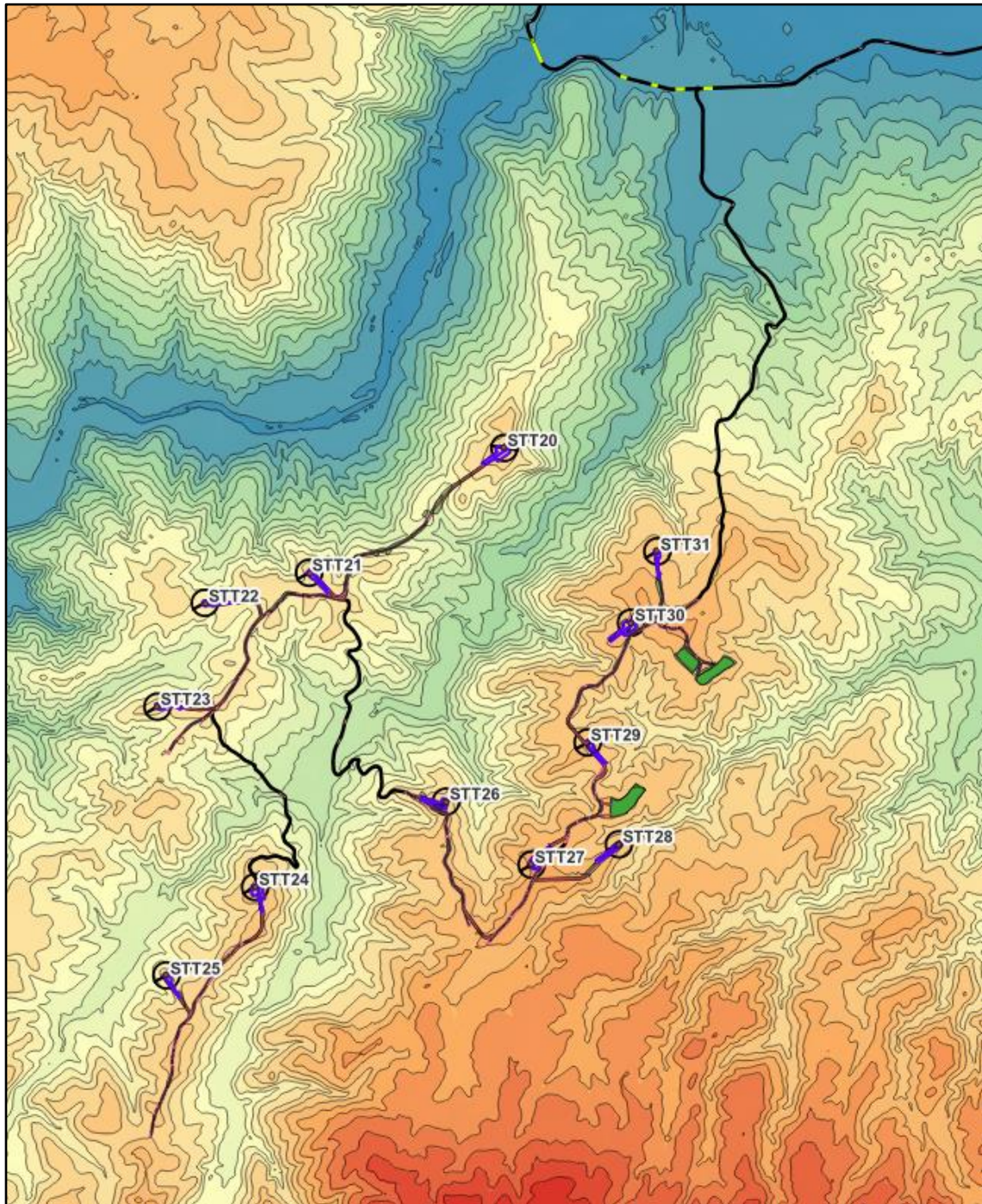
	<= 20		180 - 200		360 - 380
	20 - 40		200 - 220		380 - 400
	40 - 60		220 - 240		400 - 420
	60 - 80		240 - 260		420 - 440
	80 - 100		260 - 280		440 - 460
	100 - 120		280 - 300		460 - 480
	120 - 140		300 - 320		> 480
	140 - 160		320 - 340		
	160 - 180		340 - 360		

Figura 19 – Dettaglio DTM dell'area nord; è possibile verificare che gli aerogeneratori sono posti in aree con quota decrescente da ovest verso est.



Sorvolo

Piazzola

Strade di nuova realizzazione

Cavidotto 30 kV in canaletta

Area di trasbordo

SSE 150/30 kV

Scavi e riporti

Strade da adeguare

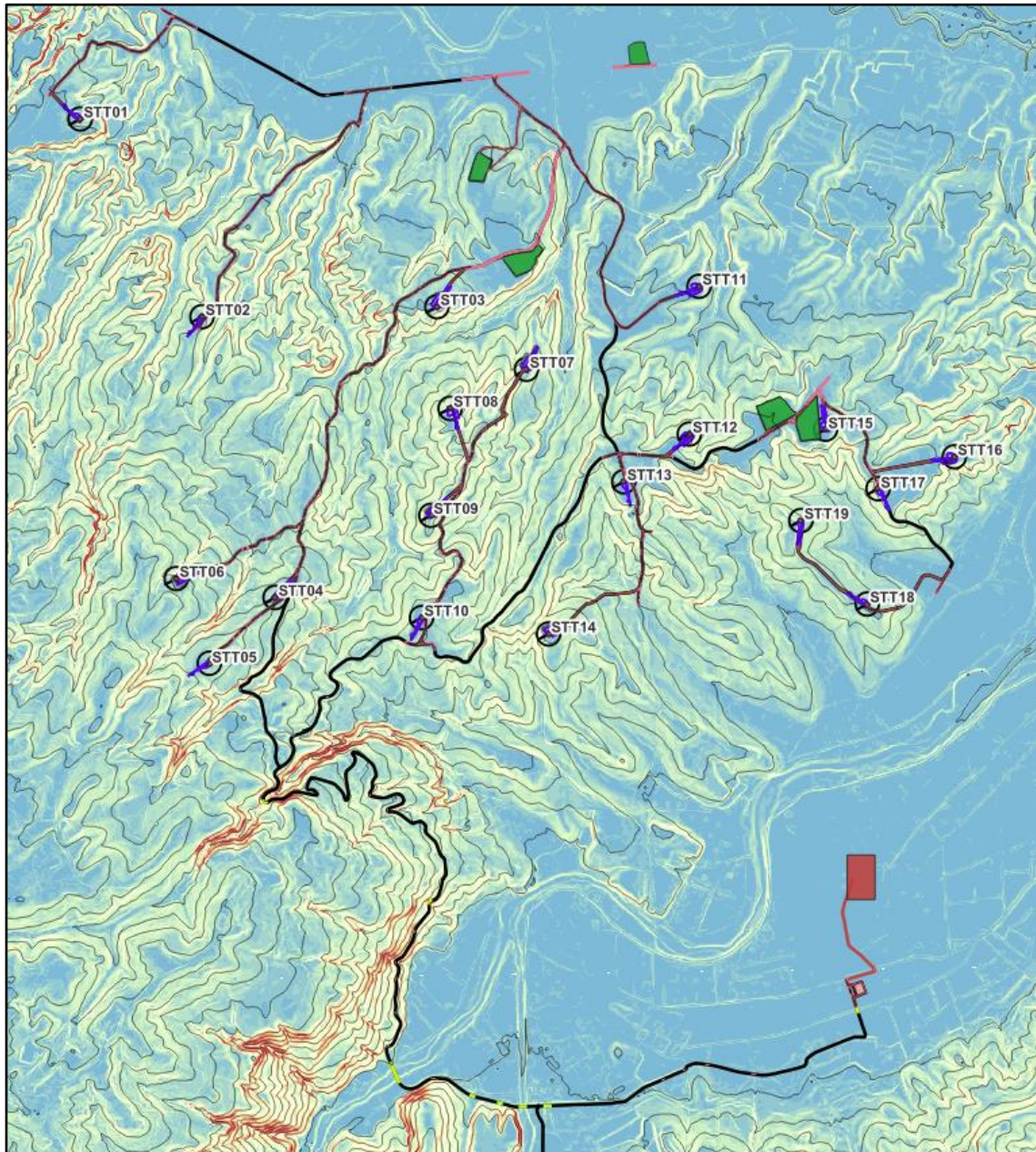
Cavidotto 30 kV in TOC








Cavidotto MT 30 kV







Elevazione [m.s.l.m]

<= 20	180 - 200	360 - 380
20 - 40	200 - 220	380 - 400
40 - 60	220 - 240	400 - 420
60 - 80	240 - 260	420 - 440
80 - 100	260 - 280	440 - 460
100 - 120	280 - 300	460 - 480
120 - 140	300 - 320	> 480
140 - 160	320 - 340	
160 - 180	340 - 360	

Figura 20 – Modello DTM in dettaglio dell'area sud; è possibile verificare che gli aerogeneratori sono posti in aree di alto morfologico, anche se non sempre in posizione tipicamente sommitale.



-  Piazzola
-  Strade di nuova realizzazione
-  Cabina di raccolta 30kV
-  Futura SE 380/150 kV
-  Cavidotto 30 kV in canaletta
-  Area di trasbordo
-  SSE 150/30 kV

-  Scavi e riporti
-  Strade da adeguare
-  Fascia di Mitigazione SSE
-  Cavidotto 30 kV in TOC
-  Cavidotto MT 30 kV
-  Cavidotto 150 kV

Pendenze [%]





















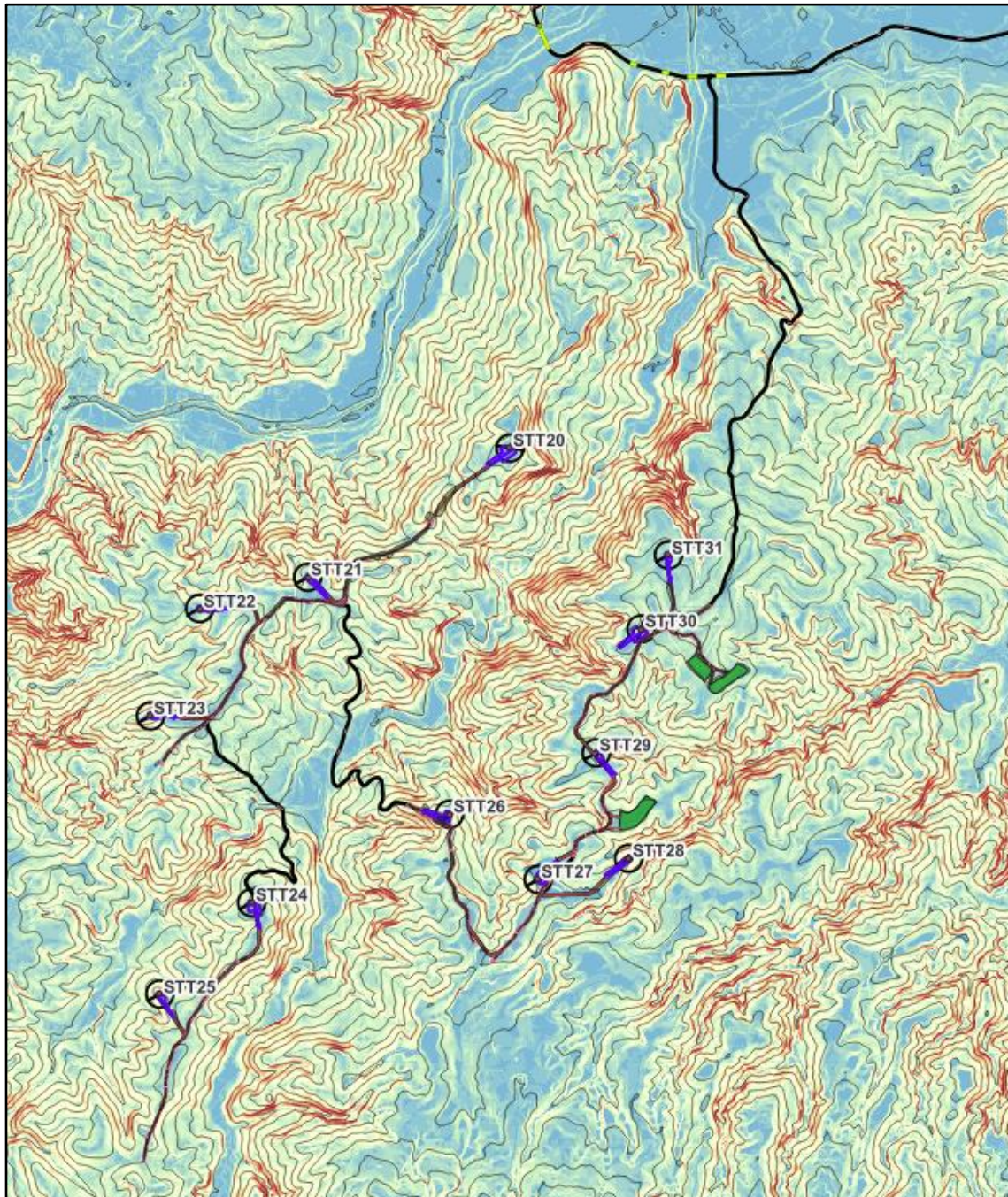








 <= 5	 30 - 35	 60 - 65	 85 - 90
 5 - 10	 35 - 40	 65 - 70	 90 - 95
 10 - 15	 40 - 45	 70 - 75	 > 95
 15 - 20	 45 - 50	 75 - 80	
 20 - 25	 50 - 55	 80 - 85	
 25 - 30	 55 - 60		

Figura 21 – Carta delle pendenze dell'area di progetto nord ; i toni rossastri indicano le pendenze maggiori. Appare chiaro che l'area è caratterizzata da pendenze generalmente basse e moderate in tutto il settore a est verso i contesti vallivi, mentre le pendenze maggiori si riscontrano lungo i versanti accentuati dai principali assi fluviali.



-  Piazzola
-  Strade di nuova realizzazione
-  Cavidotto 30 kV in canaletta
-  Area di trasbordo
-  SSE 150/30 kV
-  Scavi e riporti
-  Strade da adeguare
-  Cavidotto 30 kV in TOC
-  Cavidotto MT 30 kV

Pendenze [%]














 <= 5	 30 - 35	 60 - 65	 85 - 90
 5 - 10	 35 - 40	 65 - 70	 90 - 95
 10 - 15	 40 - 45	 70 - 75	 > 95
 15 - 20	45 - 50	75 - 80	
20 - 25	50 - 55	80 - 85	
25 - 30	55 - 60		

Figura 22 – Carta delle pendenze dell'area di progetto sud; i toni rossastrì indicano le pendenze maggiori. L'area è caratterizzata da pendenze medio-alte ai lati della dorsale e moderate lungo l'asse della dorsale stessa.



INTERNAL CODE

C23FSTR002WR06500

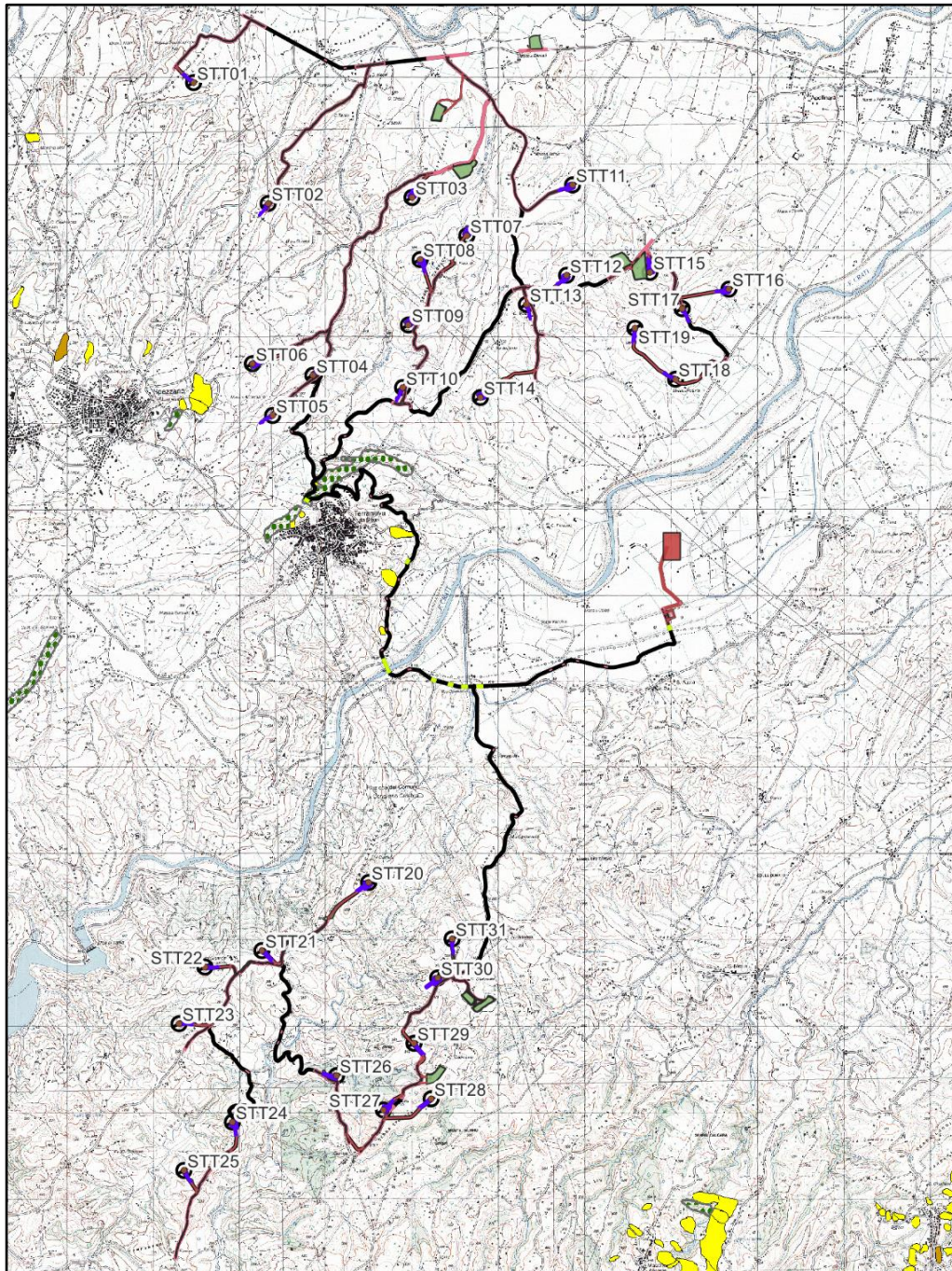
PAGE

52 di/of 67

I fenomeni geomorfici per movimenti di massa di tipo gravitativo sono poco diffusi in tutta l'area e relegati principalmente nelle zone circostanti il centro abitato di Terranova da Sibari e Spezzano Albanese, poiché originariamente il PAI era stato costruito esclusivamente per i centri abitati maggiori di 200 unità.

A seguire si propongono due figure in cui vengono riportate le frane delimitate dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e quelle riportate nel database IFFI. Nessun evento franoso interessa gli aerogeneratori, mentre è presente un'ampia fascia descritta come zona soggetta a frane superficiali; tale fascia interessa un tratto della viabilità di impianto. Va notato che le opere di connessione saranno poste in sotterranea venendo quindi escluse da tale vincolo.

Si ricorda che il database IFFI è uno dei database utilizzati dalle Autorità di Bacino per la mappatura dei fenomeni ed il relativo regime vincolistico.



- ID Aerogeneratore
- Piazzola
- Area di trasbordo
- Cabina di raccolta 30kV
- Cavidotto 30 kV in canaletta
- Cavidotto MT 30 kV
- Cavidotto 30 kV in TOC
- Cavidotto 150 kV
- Fascia di Mitigazione SSE
- Futura SE 380_150 kV
- Strade di nuova realizzazione
- Strade da adeguare
- Scavi e riporti
- SSE 30-150 kV

- Aree soggette a frane superficiale
- Scivolamento rotazionale traslativo
- Complesso

IFFI

- n.d.
- Crollo_nbalamento
- Scivolamento_rotazionale_traslativo
- Espansione
- Colamento_lento
- Colamento_rapido
- Sprofondamento
- Complesso

Figura 23: Intera area di progetto; fenomeni franosi tratti dal database IFFI.

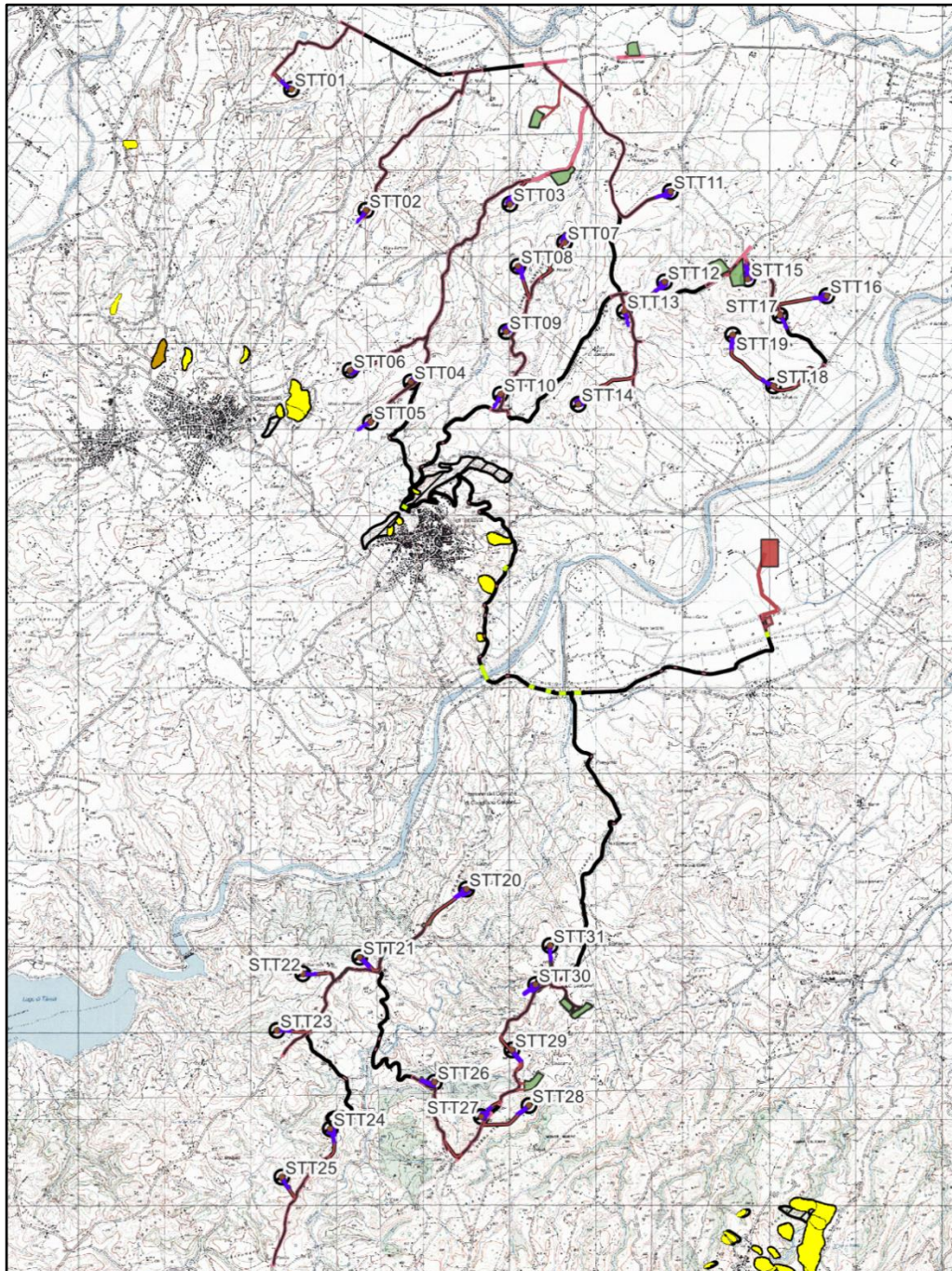


Figura 24: Intera area di progetto; fenomeni franosi tratti dall'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale.



6 IDROGEOLOGIA

I fattori che condizionano la circolazione idrica sotterranea sono molteplici, quasi tutti riconducibili alle caratteristiche idrologiche dei terreni; queste ultime sono stimate in fase di rilevamento in maniera qualitativa. Com'è noto le proprietà idrogeologiche dei terreni valutabili qualitativamente durante le fasi di rilevamento di campagna sono: il tipo di permeabilità, identificabile nella natura genetica dei meati (primaria o per porosità, e secondaria o per fessurazione, ed il grado di permeabilità relativa definibile in prima analisi attraverso le categorie elevato, medio, scarso e impermeabile a cui sono associabili ampi intervalli di variazione del valore della conducibilità idraulica.

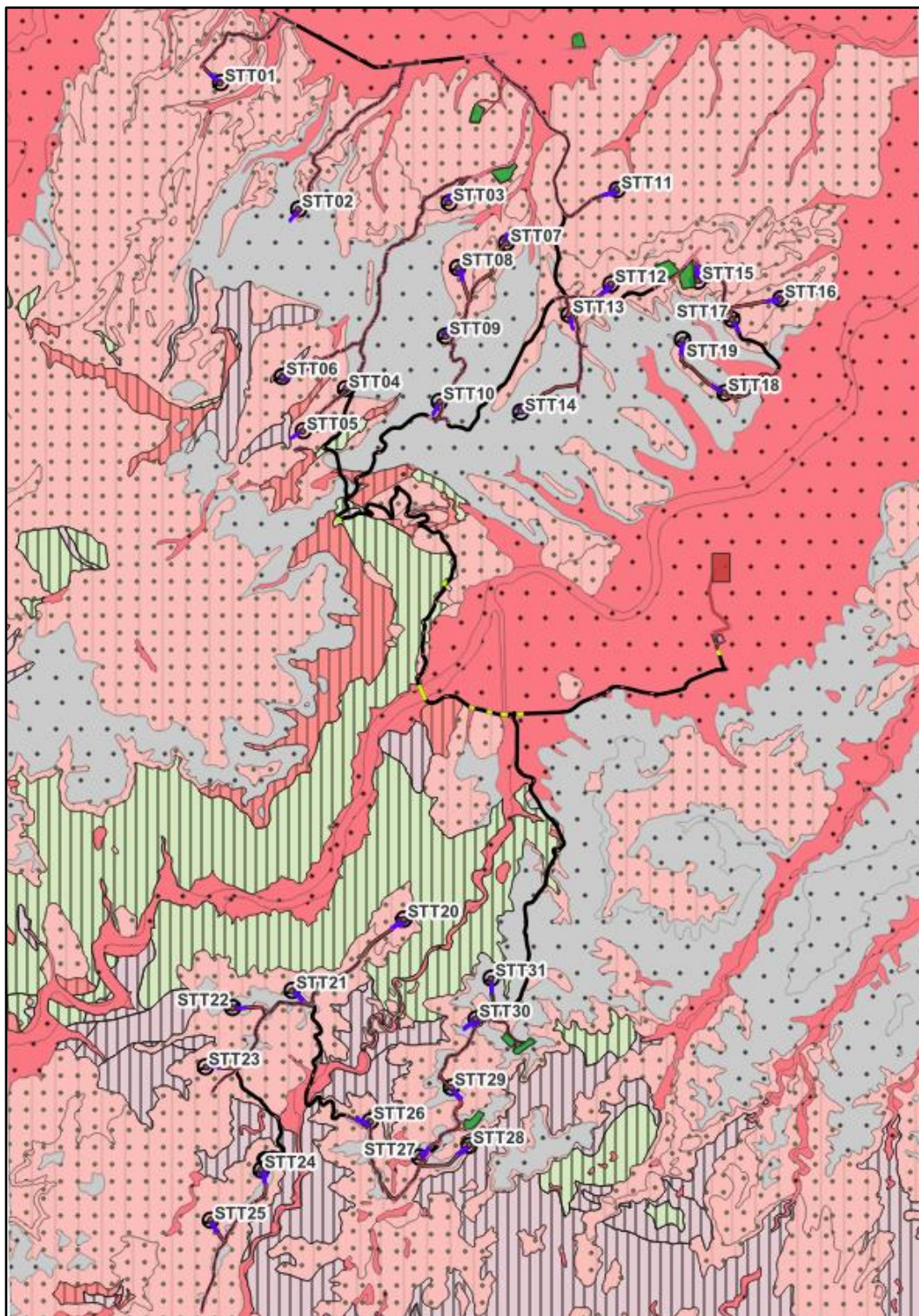
Da un punto di vista dei complessi idrogeologici è possibile effettuare una semplificazione delle formazioni litologiche sulla base del comportamento nei confronti della circolazione idrica. Il fattore non legato alla litologia che influenza il comportamento idrogeologico è la morfologia superficiale e in particolare la pendenza, in quanto alte acclività permettono un maggior ruscellamento superficiale, mentre le basse pendenze permettono maggiori tassi di infiltrazione a causa delle minori velocità di movimento delle acque di ruscellamento.

Data l'estensione territoriale e la complessità geologica dell'area, sono individuabili un alto numero di complessi idrogeologici, con caratteristiche di permeabilità, trasmissività e potenziale di ospitare falde molto differenti. L'area è stata quindi suddivisa nei seguenti complessi idrogeologici:

- Terreni prevalentemente calcarei e calcarenitici. Permeabilità per fratturazione e microcarsismo. Trasmissività generalmente media e bassa a causa degli spessori modesti. Coefficiente di permeabilità elevato.
- Terreni alluvionali sciolti. Permeabilità per porosità primaria. Coefficiente di permeabilità da elevato a molto elevato. Trasmissività media e alta in funzione dello spessore dei sedimenti. Orizzonte acquifero a pelo libero e sovente a bassa profondità, attivamente sfruttato nella Valle Crati, in cui gli spessori possono essere cospicui.
- Terreni conglomerati e (sabbiosi) arenacei prevalentemente cementati. Trasmissività media. Coefficiente di permeabilità medio-alto. Potenziale orizzonte acquifero, ma spesso penalizzato dalla posizione di top in cui sono posti.
- Terreni stratificati a comportamento eterogeneo. Permeabilità mista per porosità e per fratturazione. Trasmissività da bassa a media. Coefficiente di permeabilità variabile, generalmente medio, ma con forti variazioni verticali. Possibile orizzonte acquifero, ma di modeste potenzialità produttive, confinato o semi-confinato.
- Terreni cristallino-metamorfici poco a nulla scistososi. Permeabilità per fratturazione. Trasmissività media poiché gli spessori possono essere rilevanti. Coefficiente di permeabilità bassa. Potenziale orizzonte acquifero di importanza regionale.














- Terreni prevalentemente argillosi e siltosi. Permeabilità primaria per porosità. Trasmissività bassa. Coefficiente di permeabilità basso o molto basso. Orizzonte di tamponamento con funzioni di *aquitard* o di *aquiclude*; possibili acquiferi confinati o in pressioni, anche mineralizzati.

A seguire si riporta una carta dei complessi idrogeologici, riportando in falsi colori il coefficiente di permeabilità in termini quantitativi, ponendo in toni caldi i complessi con permeabilità maggiore.





Sorrvolo

 Piazzola	 Area di trasbordo	 Cavidotto 30 kV in TOC
 Strade di nuova realizzazione	 SSE 150/30 kV	 Cavidotto MT 30 kV
 Cabina di raccolta 30kV	 Scavi e riporti	 Cavidotto 150 kV
 Futura SE 380/150 kV	 Strade da adeguare	
 Cavidotto 30 kV in canaletta	 Fascia di Mitigazione SSE	







-  Terreni prevalentemente calcarei e calcarenitici. Coefficiente di permeabilità molto elevato.
-  Terreni conglomeratici e sabbiosi prevalentemente cementati. Coefficiente di permeabilità medio-alto
-  Terreni stratificati a comportamento eterogeneo. coefficiente di permeabilità variabile.
-  Terreni cristallino-metamorfici poco o nulla scistosi. Coefficiente di permeabilità basso
-  Terreni prevalentemente argillosi e siltosi. Coefficiente di permeabilità basso o molto basso
-  Terreni alluvionali sciolti. Coefficiente di permeabilità da elevato a molto elevato

Figura 15 – Carta dei complessi idrogeologici.

7 DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE

Le aree oggetto di intervento ricadono in zona agricola.

8 SITI A RISCHIO POTENZIALE

Le informazioni sui siti a rischio potenziale, vista l'assenza di un unico database specifico, sono state raccolte da varie fonti quali Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE), ISPRA, Regione Calabria, Provincia di Cosenza e ARPACAL. L'analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminanti quali:

- scarichi di acque reflue industriali;
- siti industriali e aziende a rischio incidente rilevante;
- vicinanza a strade di grande comunicazione.
- Discariche e/o impianti di recupero e smaltimento rifiuti

La possibile interferenza tra i siti censiti e le aree interessate dal progetto è nel seguito valutata sulla base delle informazioni geografiche disponibili. Poiché l'escavazione di terreno è prevista solo in corrispondenza delle aree di realizzazione dell'impianto eolico e delle opere di connessione, queste possono essere considerate le uniche aree in cui detta interferenza può realizzarsi.



8.1 SCARICHI DI ACQUE REFLUE INDUSTRIALI

Considerato che le aree di intervento, risultano essere a vocazione agricola è da escludere l'interferenza con eventuali sistemi di scarico di acque reflue industriali.

8.2 SITI INDUSTRIALI E AZIENDE A RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE

Il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) ha redatto in collaborazione con il Servizio Rischio Industriale di ISPRA un inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti, assoggettati agli obblighi di cui al D.Lgs. 105/2015. (https://www.rischioindustriale.isprambiente.gov.it/seveso-query-105/inventario_listatolist.php)

Nella provincia di Cosenza sono presenti le attività riportate nella seguente tabella:

Provincia	Comune	Codice Ministero	Ragione Sociale	Attività
COSENZA	MONTALTO UFFUGO	DT003	GARGANOGAS SRL	Stoccaggio GPL
COSENZA	MONTALTO UFFUGO	NT002	BUTANGAS S.P.A.	Stoccaggio GPL
COSENZA	SANTA DOMENICA TALAO	NT011	SASà GAS S.R.L.	Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL)
COSENZA	ALTOMONTE	NT019	EMMEDIESSE S.R.L.	Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL)
COSENZA	CORIGLIANO-ROSSANO	NT024	ENEL PRODUZIONE SPA	Produzione, fornitura e distribuzione di energia
COSENZA	MONTALTO UFFUGO	NT027	CALABRIA GAS S.C. A R.L.	Stoccaggio GPL

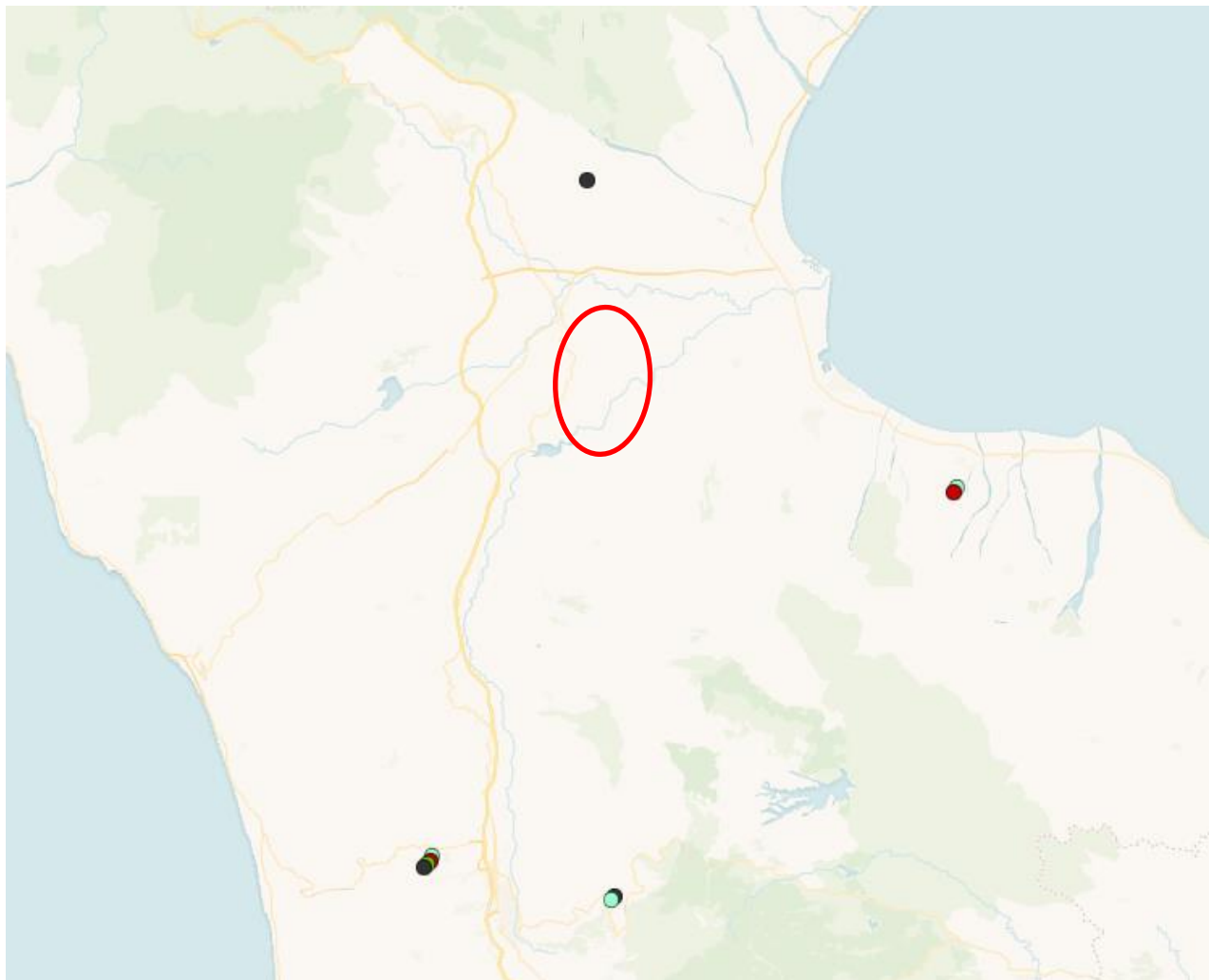
In particolare, tra gli stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante, quello più vicino all'area dell'impianto in progetto è lo stabilimento EMMEDIESSE S.R.L. nel comune di Altomonte (CS), distante circa 13 km dalla WTG più prossima.

8.3 VICINANZA A STRADE DI GRANDE COMUNICAZIONE

Dall'analisi cartografica è emerso che le aree interessate dalle opere in progetto interferiscono, relativamente al cavidotto 30 kV in progetto, con arterie di comunicazione stradale, nello specifico, la, SP 178, SP179 e la SP 252. Si specifica che le lavorazioni necessarie, verranno svolte in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente in materia stradale e di sicurezza sul lavoro.

8.4 DISCARICHE E/O IMPIANTI DI RECUPERO E SMALTIMENTO RIFIUTI

Dalla consultazione cartografica fornita dall'ISPRA la discarica più vicina risulta quella nel comune di Cassano allo Jonio a circa 10 km in linea d'aria.



● Compostaggio ● Trattamento integrato aerobico/anaerobico ● Digestione anaerobica ● TMB ● Incenerimento ● Coincenerimento ● Discarica.
Nota: i marker sono posizionati in corrispondenza del comune di riferimento e non individuano, pertanto, le effettive coordinate degli impianti.

Figura 16 – inquadramento area di impianto (in rosso) rispetto alla localizzazione di discariche e/o impianti di recupero e smaltimento rifiuti (Fonte: <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=gestnazione>)



9 STIMA PRELIMINARE DEL VOLUME DI SCAVO

Per le terre e rocce da scavo prodotte nel sito di progetto, in prima analisi, essendovi un esubero rispetto alle attività che prevedono il rinterro, il materiale derivante dalle attività di scavi, correlate alla realizzazione delle opere civili, verrà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o scarica secondo le modalità previste dalla normativa vigente in materia. Di seguito si riportano i volumi di scavo e riporto estratti dalle simulazioni di calcolo. In merito ai volumi di riporto totale, questi sono comprensivi sia dell'aliquota inerente agli stessi volumi di scavo da riutilizzare che delle aliquote di eventuali materiali da reperire (es.da cava), in considerazione dei tipologici delle varie opere in progetto.

TIPOLOGIA	SCAVO TOTALE [m ³]	RIPORTO TOTALE [m ³]	ALIQUOTA RIPORTO CON STESSO MATERIALE DI SCAVO [m ³]	ALIQUOTA RIPORTO CON MATERIALE REPERITO DA CAVA (necessari per specifiche lavorazioni e tipologici di posa) [m ³]	VOLUME TOTALE DA CONFERIRE A DISCARICA (Scavo totale – aliquota riporto con stesso materiale di scavo)
Piazzole e fondazioni aerogeneratore	566.631,26	86.524,06	60.566,84	25.957,22	506.064,42
Viabilità	285.786,34	160.497,72	112.348,40	48.149,32	173.437,94
Aree trasbordo	386.731,62	58.389,77	40.872,84	17.516,93	345.858,78
Cavidotto MT	98.262,22	98.262,22	52.406,52	45.855,70	45.855,70
Cavidotto AT	2.164,44	2.164,44	1.400,52	763,92	763,92
SSE	838	838	15,36	822,64	822,64
TOTALE	1.340.413,88	406.676,21	267.610,48	139.065,73	1.072.803,40

Ai fini del solo riporto si è cercato di ottimizzare il rinterro con lo stesso materiale di scavo, rinterrandone circa il 70% e reperendo da cava solo il 30%.

Complessivamente, il volume di terre e rocce da scavo, che sarà riutilizzato nello stesso sito di produzione per i rinterri, per la formazione dei rilevati ed il ripristino parziale delle aree delle piazzole sarà pari a **267.610,48 m³**, risultando il 20% dello scavo totale (**1.340.413,88 m³**).

Il restante 80 % del volume di scavo totale (**1.340.413,88 m³**), pari a **1.072.803,40 m³**, sarà conferito ad idoneo centro autorizzato al recupero e/o scarica.

Per quanto riguarda il trasporto, a titolo esemplificativo, verranno impiegati camion con adeguata capacità, protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

Per le terre e rocce da scavo qualificate con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o



17.05.03* il deposito temporaneo di cui all'articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si effettua, attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione, nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti contenenti inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004 sono depositate nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e sono gestite conformemente al predetto regolamento;
- b) le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative:
 - 1) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
 - 2) quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi. In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- c) il deposito è effettuato nel rispetto delle relative norme tecniche;
- d) nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse.

Nell'ambito delle attività da eseguire il materiale da scavo proviene dalla realizzazione delle seguenti opere: strade, piazzali Sottostazione, cavidotti, fondazioni aerogeneratori, fondazione edificio Sottostazione e fondazioni apparecchiature elettromeccaniche di stazione, recinzione stazione.

Per la quantità eccedente del materiale da scavo proveniente da opere all'aperto, la gestione come rifiuto verrà trattata in conformità alla parte IV del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e con riferimento all'art. 23 del DPR 120/17.

In ottemperanza all'art.24 del DPR 120/2017, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti», il 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.

9.1 PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori verrà eseguita la caratterizzazione ambientale ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Il set di parametri analitici da ricercare è 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 possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale da considerare è di seguito riportato, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse:

Tabella 3 - Set analitico minimale (Fonte: Allegato 4 del DPR 120/2017)

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel



Piombo

Rame

Zinco

Mercurio

Idrocarburi C>12

Cromo totale

Cromo VI

Amianto

BTEX (*)

IPA (*)

(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da 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 decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Ai sensi degli allegati 2 e 4 al DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

Qualora le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale, le matrici materiali di riporto saranno sottoposte al test di cessione effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, (G. U. n. 88 del 16 aprile 1998), per i parametri pertinenti di cui alla Tabella 1, ad esclusione del parametro amianto. Gli esiti analitici saranno confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del D.lgs 152/2006 al fine di accertare il rispetto e quindi confermare il riutilizzo in sito.

Per la definizione di matrice materiale di riporto si rimanda a quanto già specificato nel paragrafo.



Area di impianto e cavidotti

Per interventi di tipo areale, il numero di punti 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 5 – Procedure di campionamento in fase di progettazione (Fonte: Tabella 2.1, Allegato 2 del DPR 120/2017)

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

Considerata l'area della singola piazzola, variabile tra 8500,00 e 10000,00 metri quadri, il piano di indagini prevede per ciascuna area destinata al montaggio dell'aerogeneratore, la realizzazione di 6 punti di indagine.

Per quanto riguarda i tratti di cavidotto, al fine di prelevare un numero di campioni di terreno sufficientemente rappresentativo del materiale di scavo prodotto durante la sua realizzazione, il piano delle indagini prevede la realizzazione di un punto di indagine ogni 500 m lineari di tracciato; in ogni caso deve essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. Il percorso del cavidotto MT, così costituito, si sviluppa dall'area di impianto fino alla Sottostazione Elettrica per una lunghezza di circa 59 km, in particolare:

- Lunghezza dei cavidotti di connessione tra gli aerogeneratori dell'area Nord = 28,100 km;
- Lunghezza dei cavidotti di connessione tra gli aerogeneratori dell'area Sud = 18,800 km;
- Lunghezze dei cavidotti esterni all'area di impianto = 12,100 km.

Il cavidotto AT in uscita dalla Sottostazione elettrica, si sviluppa fino alla futura Stazione Elettrica RTN per una lunghezza di circa 1,1 km.

Pertanto, prevedendo i campionamenti ogni 500 m lineari di cavidotto, verranno eseguiti n.120 campionamenti.

I campionamenti saranno effettuati per mezzo di escavatori meccanici o tramite carotaggio; i



campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche verranno così prelevati:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella 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.

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. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Qualora si preveda, in funzione della profondità da raggiungere, una considerevole diversificazione delle terre e rocce da scavo da campionare e si renda necessario tenere separati i vari strati al fine del loro riutilizzo, può essere adottata la metodologia di campionamento casuale stratificato, in grado di garantire una rappresentatività della variazione della qualità del suolo sia in senso orizzontale che verticale.

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Si dovrà porre cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

Gli incrementi di terreno prelevati verranno trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.



9.2 TEST DI CESSIONE

Per i materiali da scavo che dovranno essere necessariamente conferiti in discarica sarà obbligatorio eseguire il test di cessione ai sensi del DM 27/09/2010 ss.mm.ii., ai fini di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica. L'attribuzione del Codice CER, verrà eseguita con verifica delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale, mediante esecuzione di "un set analitico".

Tabella 6 – Tabella 2 del Decreto del Ministero dell'ambiente 27 Settembre 2010 s.m.i. - Rifiuti inerti per i quali è consentito lo smaltimento in discarica per rifiuti inerti senza preventiva caratterizzazione

Parametri	Limiti di concentrazione dell'eluato (L/S=10 l/kg mg/l)
As	0,05
Ba	2
Cd	0,004
Cr totale	0,05
Cu	0,2
Hg	0,001
Mo	0,05
Ni	0,04
Pb	0,05
Sb	0,006
Se	0,01
Zn	0,4
Cloruri	80
Fluoruri	1
Solfati	100
Indice Fenolo	0,1
DOC(*)	50
TDS(**)	400

(*) Nel caso in cui i rifiuti non rispettino i valori riportati per il DOC al proprio valore di pH, possono essere sottoposti ai test con una proporzione liquido/solido L/S = 10 l/kg e con un pH compreso tra 7,5 e 8,0. I rifiuti possono essere considerati conformi ai criteri di ammissibilità per il carbonio organico disciolto se il risultato della prova non supera 50 mg/l.

(**) È possibile servirsi dei valori per il TDS (Solidi disciolti totali) in alternativa ai valori per i solfati e per i cloruri.)



10 CONCLUSIONI

Il materiale scavato per la realizzazione dell'impianto eolico in progetto, costituito da 31 aerogeneratori di potenza singola pari a 4,5 MW per una potenza complessiva di 139,5 MW, e delle relative opere di connessione, sarà escluso dalla disciplina dei rifiuti a condizione che rispetti i requisiti di cui all'art. 185, comma 1, lettera c) e ne venga verificata la non contaminazione mediante specifiche analisi chimiche, effettuate ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

Il 24,65 % del volume di terre e rocce da scavo, pari a **305.411,55 m³**, sarà riutilizzato nello stesso sito di produzione per il rinterro delle fondazioni e dei cavidotti, per la formazione dei rilevati ed il ripristino parziale delle aree delle piazzole.

Il restante 75,35 % del volume di terre e rocce da scavo, pari a **933.737,67 m³**, sarà conferito ad idoneo centro autorizzato al recupero e/o scarica.

Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido