REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA

PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 7 AEROGENERATORI PER UNA POTENZA COMPLESSIVA PARI A 29,4 MW DENOMINATO "BRIC MUND" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE (SV) IN LOCALITÁ CAMPONUOVO E DELLE OPERE CONNESSE E INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI ALL'ESERCIZIO DELLE STESSE SITE NEI TERRITORI DI CARCARE (SV), ALTARE (SV) E MALLARE (SV)

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE

Statkraft

SKI W A3 S.R.L.
Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS

Partita IVA 11412940964
C.F. 12655750961

Foro Buonaparte 60
20121 Milano

TITOLO

RELAZIONE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Gioacchino Ruisi
Ing. Giuseppina Brucato
Ing. Francesco Lipari
Dott. Agr. e For. Michele Virzì
Dott. Haritiana Ratsimba
Dott. Andrea Licata
Dott. Federica Ferrante
Dott. Annalisa Scardamaglia
Barbara Gorgone

CODICE ELABORATO

SKC_R_23_A_D_A_1

SCALA	

Girolamo Gorgone
16.12.2025 11:06:42 GMT+01:00

n°.Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N.

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

COPYRIGHT STATKRAFT- TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI A NORMA DI LEGGE

Sommario

PREMESSA 4

1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5

2 INQUADRAMENTO DELL'AREA ED OPERE PREVISTE PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO 7

3 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE, COMPRESE LE MODALITÀ DI SCAVO 13

3.1 Aerogeneratori 14

3.2 Viabilità di impianto 16

3.3 Piazzali di esercizio 18

3.4 Cavidotti 20

3.1 Cabina di raccolta 22

4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO 23

4.1 Inquadramento pedologico 23

4.2 Inquadramento geomorfologico e idrogeologico 27

4.3 Inquadramento geologico 29

4.4 Destinazione d'uso delle aree 29

4.5 Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento 30

5 PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA O COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI 35

5.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine 36

5.2 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare 40

5.3 Parametri da determinare 42

6 PIANO DI UTILIZZO 46

6.1 Sito di produzione 46

6.2 Descrizione del sito di produzione e relativi volumi 47

6.3 Siti di Destinazione finale 53

6.4 Descrizione del sito di destinazione 54

7 PROGETTAZIONE ESECUTIVA O FASE PRE AVVIO LAVORI 55

8 CONCLUSIONI 56

PREMESSA

Il presente **piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo**, costituisce parte integrante di un progetto per la realizzazione di un parco eolico composto da n.7 aerogeneratori della potenza di 4,20 MW ciascuno per una potenza complessiva di **29,4 MW**.

Ogni aerogeneratore, servito da un piazzale di sosta e manovra, è collegato agli altri mediante piste di accesso (in parte su tracciati viari già esistenti) necessarie tanto all'attività di realizzazione che di successiva manutenzione dell'impianto. Un cavidotto interrato in media tensione collegherà le turbine alla futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/132/36 kV da inserire in entra - esce alla linea RTN a 380 kV "Magliano - Vado Ligure".

L'area interessata dal parco eolico ricade nella provincia di Savona in Liguria e più specificatamente nel territorio comunale di Cairo Montenotte (SV), il cavidotto di connessione in media tensione ricade interamente nei territori di Cairo Montenotte (SV), Carcare (SV), Altare (SV) e Mallare (SV). La futura stazione di connessione alla RTN si localizza nel territorio di Mallare (SV) in località Peirano.

L'azienda proponente l'iniziativa è la **SKI W A3 S.r.l.,** società controllata da **Statkraft Italia S.r.l.**, società internazionale leader nel settore idroelettrico e il più grande produttore di energia rinnovabile in Europa. Il Gruppo produce energia idroelettrica, eolica, solare, da gas e fornisce teleriscaldamento. Statkraft è un'azienda globale nella gestione dei mercati elettrici e conta oltre 6000 dipendenti in più di 20 paesi tra cui l'Italia.

Il presente piano è stato redatto in conformità a quanto previsto dal D.P.R. 13.06.2017, n. 120 ***"Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".***

Le terre e rocce derivanti dalle operazioni di scavo atte alla realizzazione dell'opera verranno gestite ai sensi dell'art.24 del D.P.R. 120/2017.

Al suo interno è stata effettuata un'analisi delle caratteristiche dello stato dei luoghi e della storia del sito di produzione delle terre e rocce da scavo, delle loro quantità e delle loro caratteristiche chimiche e chimico - fisiche. È stato inoltre eseguito uno studio del sito in cui le terre e le rocce da scavo saranno reimpiegate individuando la tipologia del loro riutilizzo e la loro compatibilità con detto sito di destinazione.

1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento in materia di Terre e Rocce da Scavo derivanti dalla realizzazione di un'opera è il D.P.R. 120.2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

Preliminarmente, l'art. 2 comma 1, lettera c) del D.P.R. 13 giugno 2017, definisce infatti come "terre e rocce da scavo" il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali:

- Scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee);
- Perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento;
- Opere infrastrutturali (gallerie, strade);
- Rimozione e livellamento di opere in terra.

Successivamente, all'interno del decreto, gli scenari di gestione delle terre e rocce da scavo, che per quantità distinte possono coesistere nel medesimo intervento, sono chiaramente individuati e possono essere così riassunti:

- Riutilizzo al di fuori del sito di produzione e in caso di riutilizzo in sito con necessità di deposito temporaneo, per piccoli e grandi cantieri ovvero per grandi cantieri non soggetti a VIA o AIA. In questo caso si fa riferimento al **Titolo II** del DPR 120/2017;
- Gestione del materiale attraverso lo smaltimento in qualità di rifiuto. In questo caso si fa riferimento al **Titolo III** del DPR 120/2017;
- Riutilizzo nello stesso sito di produzione. In questo caso si fa riferimento al **Titolo IV** del DPR 120/2017;
- Riutilizzo in sito di produzione, oggetto di bonifica. In questo caso si fa riferimento al **Titolo V** del DPR 120/2017.

La normativa nazionale, quindi, non prevede a priori una modalità specifica di riutilizzo del materiale da scavo ma, a determinate condizioni, ne può prevedere anche il riutilizzo secondo precisi criteri e nel rispetto di determinati requisiti tecnici e ambientali.

Nel caso in oggetto, trattandosi di opere soggette a valutazione di impatto ambientale, la gestione delle terre e rocce da scavo sarà effettuata in conformità all'art. 24, richiamante l'art. 185 del D.lgs. 152/2006 che regolamenta la gestione dei progetti con produzione di terre e rocce non contaminate, riutilizzando le stesse nel medesimo sito di produzione ed allo stato naturale; quelle eccedenti

saranno invece trattate come rifiuti e conferite ai centri di gestione autorizzati. Utilizzo attuabile attraverso la presentazione di un *"Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*".

A tal fine il presente piano contiene:

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

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

c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:

1) numero e caratteristiche dei punti di indagine;

2) numero e modalità dei campionamenti da effettuare;

3) parametri da determinare;

d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;

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

Sono inoltre previste le seguenti prescrizioni, ovvero:

- In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente piano, il proponente o l'esecutore dovrà:

a) effettuare il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

b) redigere, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui saranno definite:

1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;

2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;

3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;

4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

- Obbligo di comunicare gli esiti delle attività eseguite che saranno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori;

- Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non verrà accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

2 INQUADRAMENTO DELL'AREA ED OPERE PREVISTE PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'area oggetto di indagine, è ubicata nella porzione centrale della regione Liguria, in dettaglio ci troviamo su una area prevalentemente collinare montuosa.



Figura 1. localizzazione area di impianto

Con riferimento alla cartografia della serie IGM 25V in scala 1:25000 il parco eolico (inteso come l'insieme degli aerogeneratori e delle piste che li collegano) e le relative opere indispensabili

all'esercizio dello stesso ricadono nei Fogli 81 II-SO Cairo Montenotte, 81 II-SE Altare, 92 I-NO Mallare e 92 I-NE Vado Ligure.

In relazione alla Carta Tecnica Regionale della Liguria in scala 1:10000 il parco eolico (inteso come l'insieme degli aerogeneratori e delle piste che li collegano) e le opere di trasformazione e connessione ricadono nei Fogli 211160 Rocchetta Cairo, 212130 Giusvalla, 228040 Cairo Montenotte, 229010 Pra Sottano, 228080 Pallare.

Il sito del parco eolico è localizzato a circa 3,7 km a sud-est del centro abitato di Cairo Montenotte (SV) e a circa 4,5 km a nord-est di Carcare (SV). L'area risulta agevolmente raggiungibile da Genova percorrendo l'autostrada E25, proseguendo lungo la E80 fino a Savona e successivamente imboccando la E717. All'altezza del casello di Altare si accede alla NSA 338, per poi proseguire lungo la SP29 in direzione Cairo Montenotte (SV). Dal centro abitato, il sito è raggiungibile attraverso la strada comunale Camponuovo.

Il seguente stralcio dell'Inquadramento generale su CTR prodotto permette mettere in chiaro la localizzazione delle singole postazioni macchina nonché di tutti gli elementi costituenti dell'opera in progetto.

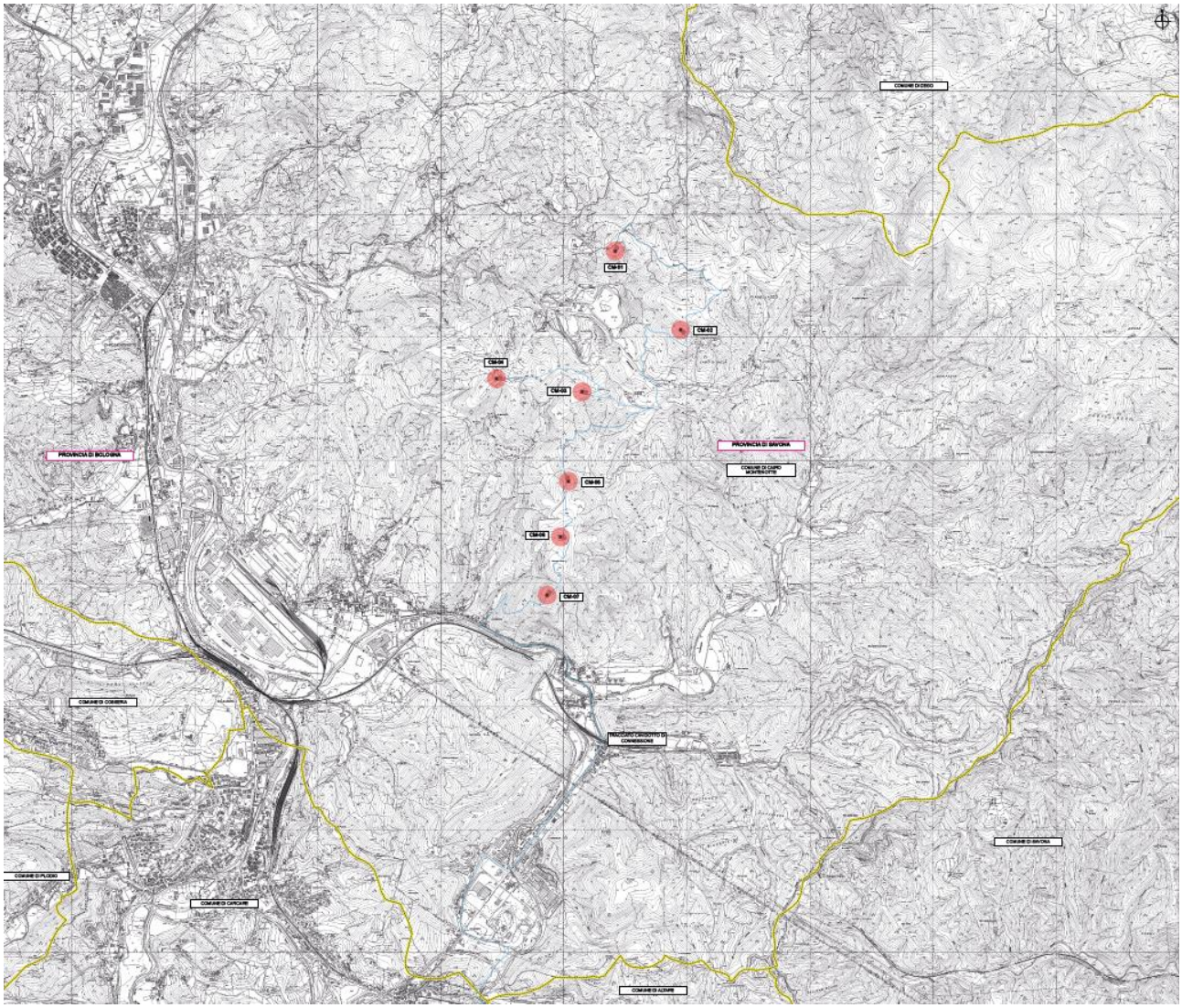


Figura 2. Inquadramento generale su CTR

La tabella che segue identifica, denominazione e posizione geografica e catastale degli aerogeneratori che compongono il Parco eolico di progetto. Ogni aerogeneratore sarà servito da un piazzale di esercizio avente superficie di circa 30x60 metri, accessibile a mezzo di piste in misto stabilizzato di cava ampie tra i 4 e i 5 metri. Non si prevede la realizzazione di altre opere fuori terra oltre agli aerogeneratori dal momento che tutti i macchinari elettrici sono collocati all'interno delle navicelle, ed i cavidotti di connessione saranno interrati.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva che permette di identificare; modello, denominazione e posizione geografica degli aerogeneratori che compongono il Parco eolico di progetto.

Tabella 1. Tabella di sintesi con inquadramento geografico del parco eolico e delle opere infrastrutturali connesse

INQUADRAMENTO TERRITORIALE		
	PARCO EOLICO	PUNTO DI CONNESSIONE
Località impianto	Camponuovo	Peirano
Comuni interessati	Cairo Montenotte (SV)	Mallare (SV)
Inquadramento CTR	211160 Rocchetta Cairo 212130 Giusvalla 228040 Cairo Montenotte 229010 Pra Sottano	228080 Pallare
Inquadramento IGM	81 II-SO Cairo Montenotte 81 II-SE Altare	92 I-NO Mallare

CARATTERISTICHE DELLE TURBINE	
Modello	Vestas V150 o similare/equivalente
Potenza nominale	4,5 MW Limitate 4,2 MW
Dimensioni	Altezza del mozzo dal piano di campagna: fino a 105 m
	Diametro del rotore fino a 150 m
	Altezza totale dell'aerogeneratore: fino a 180 m

NUMERO E LOCALIZZAZIONE DELLE TURBINE						
Codice turbina	Comune	Foglio	Particella	Coordinate WGS84 (Lat. - Long.)		Quota (m s.l.m.)
CM-01	Cairo Montenotte (SV)	38	81	44°24'5.18"N	8°19'36.40"E	660,21
CM-02	Cairo Montenotte (SV)	55	3	44°23'44.59"N	8°20'0.72"E	658,14
CM-03	Cairo Montenotte (SV)	54	24	44°23'28.07"N	8°19'24.66"E	601,67
CM-04	Cairo Montenotte (SV)	53	113	44°23'31.36"N	8°18'53.21"E	613,48
CM-05	Cairo Montenotte (SV)	54	35	44°23'4.49"N	8°19'19.88"E	538,05
CM-06	Cairo Montenotte (SV)	72	152	44°22'49.81"N	8°19'17.16"E	557,08
CM-07	Cairo Montenotte (SV)	72	152	44°22'34.43"N	8°19'12.39"E	573,90

Durante la successiva fase di progettazione esecutiva, le specifiche tecniche delle turbine eoliche (WTG) individuate nel progetto definitivo potranno essere soggette a variazioni rispetto a quanto precedentemente definito. Tali eventuali modifiche potranno essere dettate da valutazioni tecniche ed ottimizzazioni progettuali, oppure derivare dalle effettive disponibilità sul mercato e

dall'evoluzione dell'offerta commerciale da parte dei costruttori al momento dell'approvvigionamento dei macchinari.

Nella seguente tabella è riportato invece il percorso dei cavidotti, le superfici interessate dalle opere accessorie e delle stazioni di trasformazione e connessine alla RTN.

Tabella 2. Tabella di sintesi con inquadramento del percorso del cavidotto di connessione e definizione delle superfici interessate dai movimenti terra.

Comune	Strada percorsa	Tipologia di sedime	Distanza [m]	Tipologia di cavidotto
Cairo Montenotte (SV)	Strada bianca	piazzale/pista	107,50	AT
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	sterrato	1746,12	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	piazzale/pista	86,50	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	terreno	837,94	
Cairo Montenotte (SV)	Strada camponuovo	sterrato	156,11	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	sterrato	308,42	
Cairo Montenotte (SV)	Strada bianca	piazzale/pista	1046,92	
Cairo Montenotte (SV)	Strada bianca	piazzale/pista	60,28	
Cairo Montenotte (SV)	Strada bianca	piazzale/pista	424,48	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	sterrato	88,37	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	sterrato	1160,27	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	sterrato	518,07	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	piazzale/pista	659,97	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	terreno	929,46	
Cairo Montenotte (SV)	Via Italia	asfalto	1564,44	
Cairo Montenotte (SV)	Viale della Libertà	asfalto	1554,71	
Cairo Montenotte (SV)	Viale della Libertà	terreno	153,85	
Cairo Montenotte (SV)	Viale della Libertà	asfalto	825,86	
Cairo Montenotte (SV)	SP 61	asfalto	851,08	
Carcare (SV)	SP 61	asfalto	158,64	
Altare (SV)	SP 29	asfalto	1268,10	
Altare (SV)	Via Fornace	asfalto	288,02	
Altare (SV)	Strada Castellaro (via Mallare)	asfalto	88,14	
Altare (SV)	Strada Isola Grande	asfalto	1419,22	

Altare (SV)	N.r.	terreno	55,75	
Altare (SV)	SP 5	asfalto	809,07	
Mallare (SV)	SP 5	asfalto	83,14	
Mallare (SV)	N.r.	terreno	117,21	
Lunghezza totale cavidotto in alta tensione: 17367,64 m				

**n.r.: Non rilevabile*

Come precedentemente riportato, il sito di impianto ricade nella zona territoriale del comune di Cairo Montenotte (SV), alle seguenti coordinate mediane di impianto 44°23'27.51"N, 8°19'26.48"E

Il sito di impianto presenta una morfologia prevalentemente collinare-montuosa, con quote altimetriche comprese tra i 538 m s.l.m. in corrispondenza della postazione WTG05 e i 660 m s.l.m. in corrispondenza della postazione WTG01. Le aree individuate per l'installazione degli aerogeneratori risultano attualmente destinate prevalentemente a bosco a prevalenza di castagno, utilizzato a fini di arboricoltura da legno.

Per poter immettere sulla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) l'energia prodotta dal suddetto parco eolico, si rende necessario la realizzazione delle seguenti opere elettriche:

- Rete in cavo interrato a 36 kV interna al parco e di collegamento dei n.7 aerogeneratori alla stazione di connessione;
- Cabina di raccolta;

Il parco eolico verrà collegato alla Stazione di connessione situata in linea d'aria a circa 7,7 km dall'area di progetto. L'energia elettrica prodotta dall'impianto, a meno della quantità necessaria all'alimentazione degli ausiliari dell'impianto, sarà quindi interamente immessa nella rete elettrica nazionale.

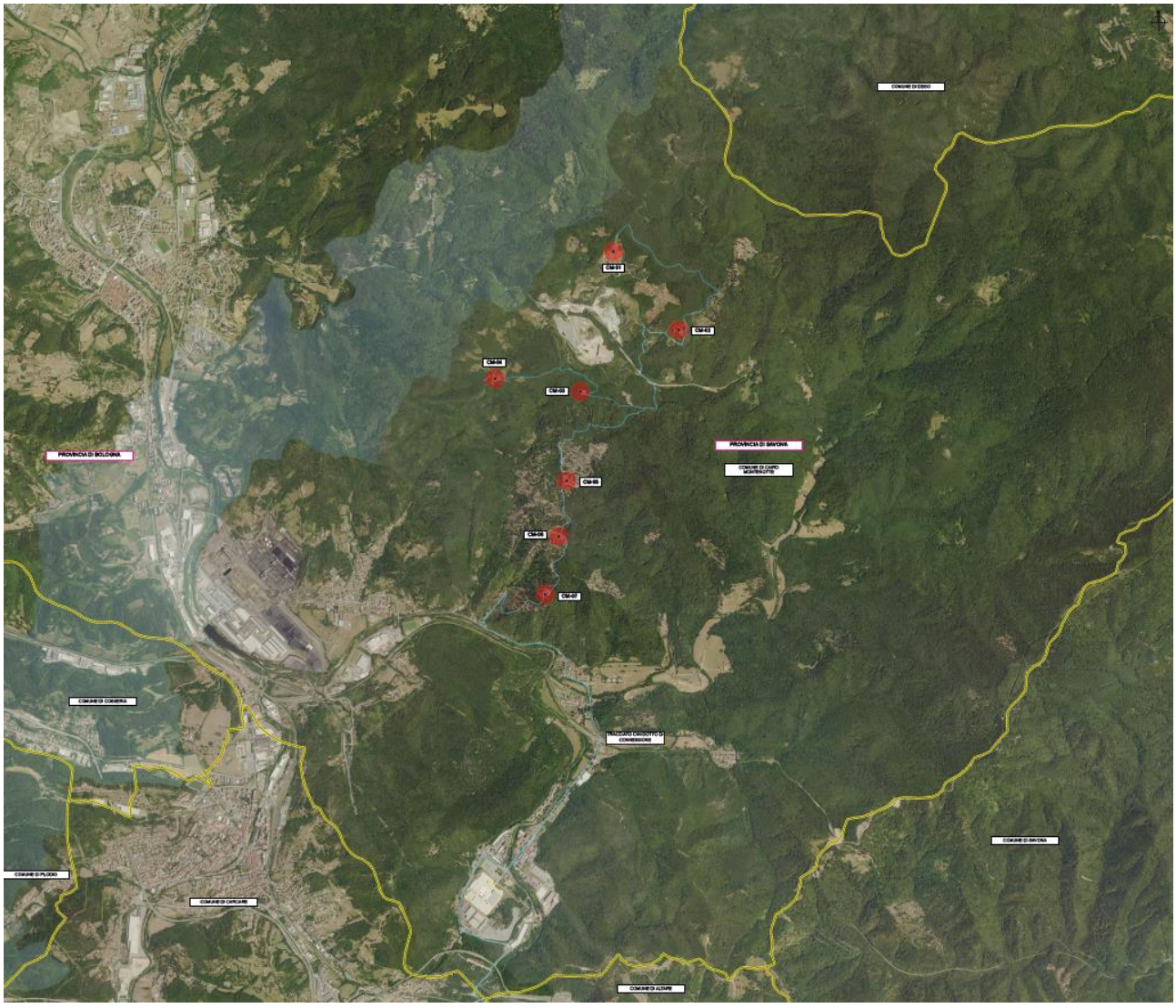


Figura 3. Inquadramento generale su Ortofoto

3 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE, COMPRESE LE MODALITÀ DI SCAVO

L'impianto eolico nel suo complesso si compone dalla parte di conversione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica, delle opere accessorie di collegamento alla rete elettrica nazionale nonché del sistema di viabilità per il raggiungimento delle torri.

Nella successiva fase di progettazione esecutiva le specifiche tecniche delle turbine eoliche potranno variare sulla base di valutazioni tecniche, ottimizzazioni progettuali, disponibilità di mercato

ed evoluzione dell'offerta commerciale al momento dell'approvvigionamento. Tali possibili variazioni, tuttavia, non inficeranno le caratteristiche progettuali di base (e.g. caratteristiche dimensionali) e le relative valutazioni ambientali presentate in questa fase.

3.1 Aerogeneratori

L'aerogeneratore si compone di una **torre tubolare** ancorata al suolo (diametro alla base di circa 6 metri, altezza al mozzo fino a 105 metri), cui è fissata la **navicella** (o gondola) costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno della navicella si trovano:

- L'albero di trasmissione lento (o albero principale);
- Il moltiplicatore di giri;
- L'albero veloce;
- Il generatore elettrico;
- I dispositivi ausiliari.

All'esterno della navicella, all'estremità dell'albero lento è montato il **rotore**, costituito da un mozzo in acciaio, su cui sono montate tre pale in vetroresina. Il diametro massimo del rotore sarà di 150 metri e l'altezza totale dell'aerogeneratore non supererà i 180 metri. La navicella è in grado di ruotare intorno a un asse verticale allo scopo di mantenere l'asse del rotore sempre parallelo alla direzione del vento (imbardata). Cavi elettrici convogliano al suolo l'energia elettrica generata nella rotazione del rotore al trasformatore posto nella navicella stessa per l'innalzamento di tensione della corrente. La corrente in uscita dal trasformatore è quindi condotta mediante cavidotti interrati alla Stazione di connessione alla RTN.

La torre è accessibile attraverso una scala metallica che conduce alla porta di ingresso, posta a circa 3 metri dal livello del suolo. Attraverso un sistema di scale a pioli e pianerottoli di sosta posti all'interno della torre è possibile arrivare alla navicella per i necessari interventi di ispezione e manutenzione. Per ulteriori dettagli sull'aerogeneratore si rimanda alla Relazione tecnica ed agli elaborati di Progetto definitivo.

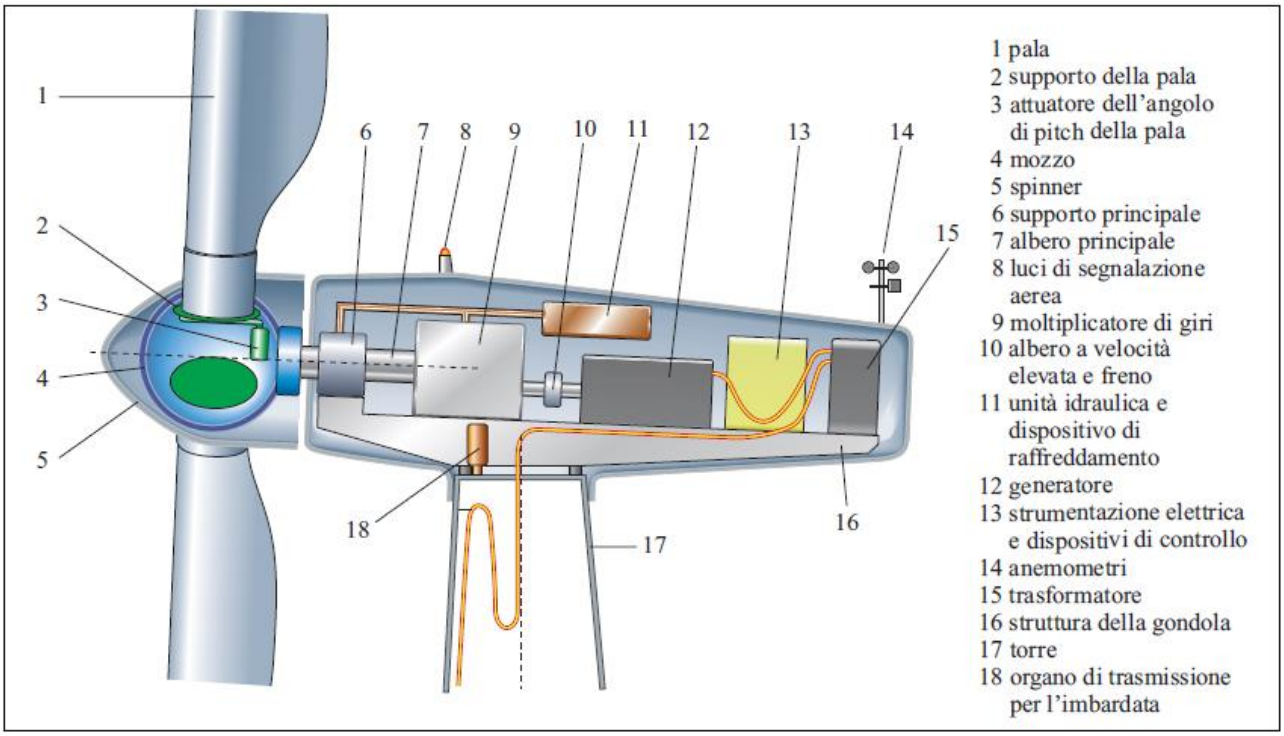


Figura 4. Schema tipo di funzionamento di un aerogeneratore, fonte www.e-nsight.com

A valle dei risultati delle indagini geognostiche atte a valutare la consistenza stratigrafica del terreno, le fondazioni in calcestruzzo armato saranno di 2 tipologie come di seguito indicato:

- Plinto diretto avente diametro 20m per altezza 3,40m per le postazioni macchina CM-02, CM-03, CM-04 e CM-07.
- Plinto diretto avente diametro 20m per altezza 3,40m più n. 16 pali aventi approfondimento di 30m e diametro 0,80m per le postazioni macchina CM-01, CM-05 e CM-06.

Il piano di posa del plinto di fondazione sarà ad una profondità tale da non ricadere in zona ove risultino apprezzabili le variazioni stagionali del livello idrico. Nel caso si ricorra a fondazione su pali, la loro profondità di infissione potrà essere determinata solo a valle delle opportune indagini geotecniche.

Tabella 3. Opere di fondazione per singola postazione macchina

Plinto (1)	Pali (16)
[d x h] m	[d x h] m
20x3,4	0,8x30

Tutte le opere in c.a. saranno realizzate in accordo alle prescrizioni contenute nella Legge n. 1086 del 5/11/1971 e susseguenti D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP, e nella Legge 64/1964 e successivi D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo.

Per la realizzazione dell'opera in oggetto, le operazioni di scavo saranno condotte mediante l'impiego di pala meccanica, equipaggiata con benna liscia o dentata e trivella, in funzione delle specifiche esigenze di cantiere e delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati.

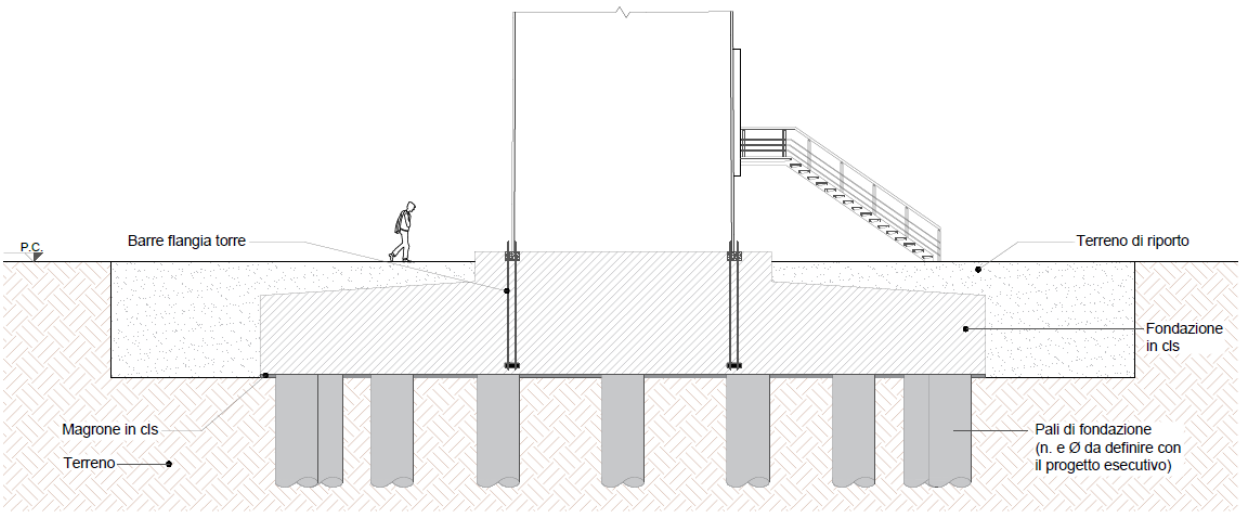


Figura 5. Fondazioni in calcestruzzo armato a plinto diretto o su pali

3.2 Viabilità di impianto

Per la costruzione e l'esercizio dell'impianto verranno utilizzati il più possibile i tracciati viari esistenti (strade asfaltate o sterrate). Nell'ambito del sistema viario di collegamento tra gli aerogeneratori, è

possibile individuare la viabilità di nuova realizzazione che risulta essere pari a circa 1636 m di strade realizzate in misto stabilizzato di cava.

Le strade sterrate esistenti, previa valutazione delle loro condizioni in fase esecutiva, verranno adeguate agli standard di progetto sia in termini dimensionali che strutturali mantenendone in ogni caso il carattere di strade bianche rurali. Anche le strade asfaltate esistenti potrebbero richiedere puntuali interventi di adeguamento e/o regolarizzazione del fondo, da valutare in fase esecutiva.

Le strade di nuova realizzazione, anch'esse aventi le caratteristiche di strada bianca, avranno una larghezza di 4-5 m (con l'accortezza di lasciare libera da ostacoli, su ciascun lato, una fascia contigua dell'ampiezza di almeno 0,5 m in cui potrà anche allocarsi la canaletta per il drenaggio delle acque meteoriche).

Le strade temporanee saranno realizzate con le medesime caratteristiche della viabilità di nuova realizzazione, al termine delle operazioni di trasporto degli elementi costituenti gli aerogeneratori verranno smantellate e le superfici interessate dalle stesse saranno riportate allo stato ante opera.

La sezione stradale si compone di uno strato di fondazione di 30 cm di misto frantumato e detriti di cava rullati e da uno strato di finitura di 10 cm di misto granulare stabilizzato rullato. A fianco della strada correranno una o due cunette per la raccolta delle acque meteoriche. Le piste verranno realizzate secondo la seguente procedura:

- Asportazione dello strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm;
- Compattazione a rullo del fondo di scavo;
- Posa di geotessile TNT da 200 g/m^2;
- Formazione della fondazione stradale in misto frantumato di cava per 30 cm e rullatura;
- Posa della finitura di superficie in misto granulare stabilizzato per uno spessore di 10 cm;
- Formazione di una cunetta laterale in terra per la regimazione delle acque meteoriche. Le cunette drenanti, a sezione trapezoidale potranno avere un fondo in pietrame e/o una protezione in geotessile a seconda delle esigenze sito-specifiche.

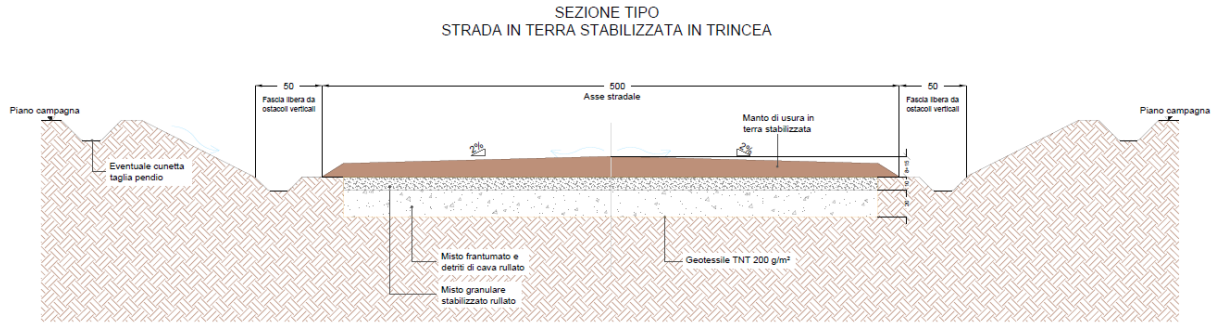


Figura 6. Sezione tipo pista di impianto; misure in centimetri

Per quanto l'intervento legato alla viabilità si inserisca su aree che non presentano pendenze estreme, in linea generale la risoluzione di eventuali dislivelli lungo il tracciato viario avverrà preferibilmente attraverso la modellazione di pendii in terra rinverditi. Per ulteriori dettagli circa la risoluzione dei dislivelli per piste e piazzali si rimanda agli elaborati specifici.

Si segnala che le piste adeguate o di nuovo tracciato potranno continuare ad essere utilizzate dagli agricoltori locali nonché dai fruitori delle aree interessate dall'opera in progetto, i quali trarranno indubbio vantaggio dalla sistemazione delle sedi viarie.

Le piste, dunque, costituiranno un'infrastruttura di servizio alle attività agricole e di gestione forestale.

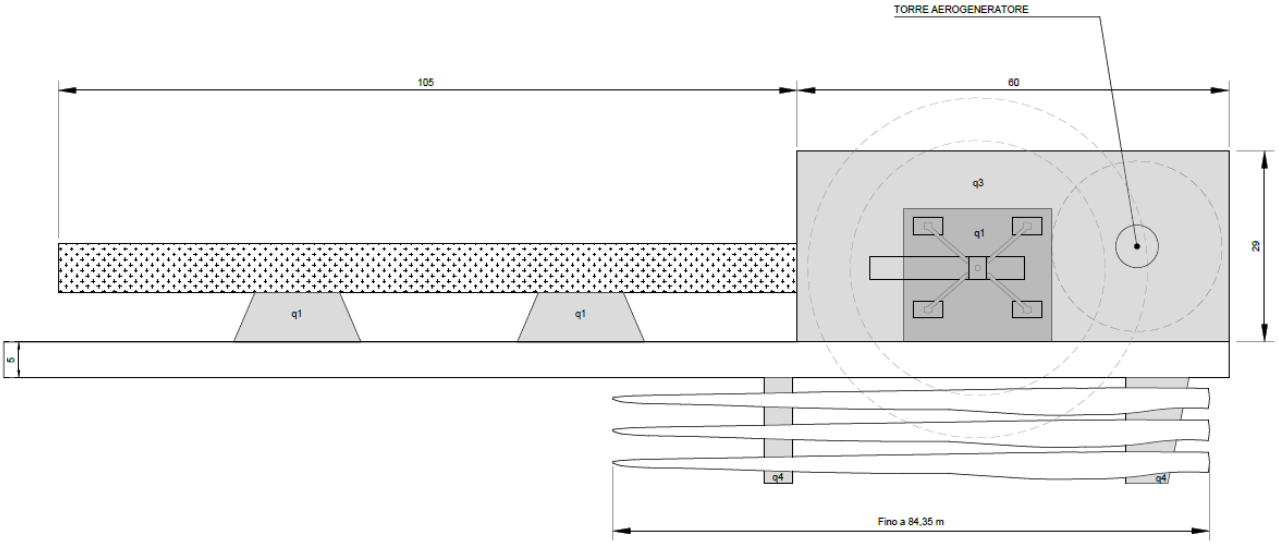
Per la realizzazione dell'opera in oggetto, le operazioni di scavo saranno condotte mediante l'impiego di pala meccanica, equipaggiata con benna liscia o dentata, in funzione delle specifiche esigenze di cantiere e delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati.

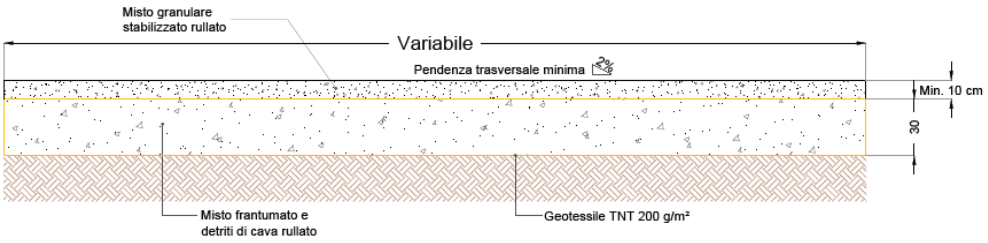
3.3 Piazzali di esercizio

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico le aree di cantiere adibite allo stoccaggio delle componenti così come parte del piazzale principale di cantiere verranno sottoposte a recupero ambientale (tipicamente mediante ripristino del suolo fertile e inerbimento). La restante parte del piazzale principale di cantiere sarà mantenuta e adibita a piazzale di esercizio, misurando 30x60m. La sezione strutturale del piazzale sarà analoga a quella delle piste di impianto, mantenendo la finitura in misto stabilizzato di cava.

Per la realizzazione dell'opera in oggetto, le operazioni di scavo saranno condotte mediante l'impiego di pala meccanica, equipaggiata con benna liscia o dentata, in funzione delle specifiche esigenze di cantiere e delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati.

PLANIMETRIA PIAZZALE DI MONTAGGIO AEROGENERATORE
SCALA 1:500





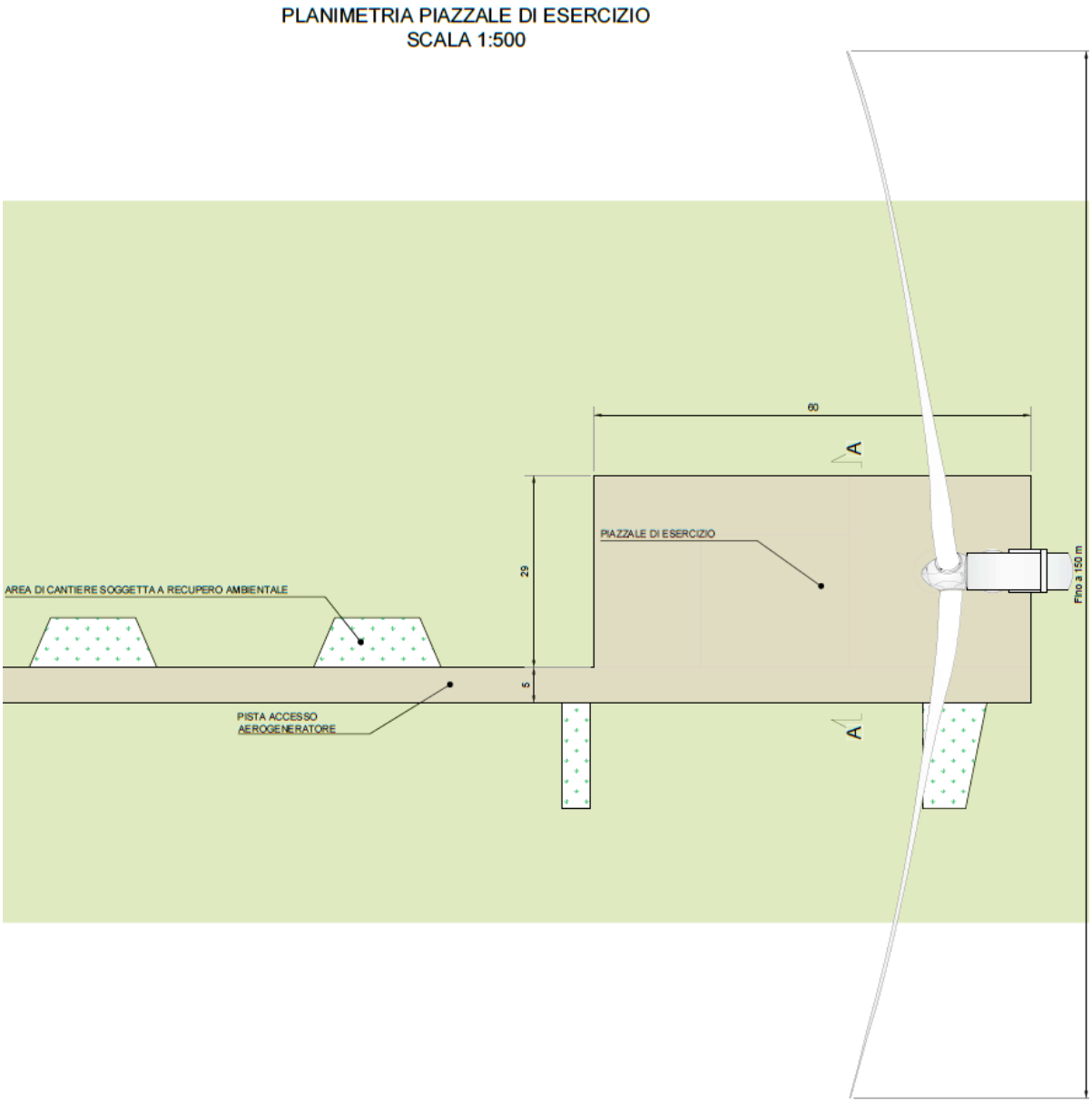


Figura 7. Planimetria tipo di pista e piazzale di esercizio di una turbina (beige); le aree in puntinato verde corrispondono all'area di stoccaggio delle componenti e alla porzione di piazzale di montaggio soggette, a fine cantiere, a recupero ambientale. La dimensione e posizione relativa dell'area di stoccaggio possono variare come da layout di cantiere per meglio adattarsi alle diverse situazioni esistenti.

3.4 Cavidotti

I cavidotti saranno interrati per tutta la loro estensione lungo viabilità esistente o di progetto. Dal momento che i trasformatori sono allocati all'interno della navicella di ogni aerogeneratore, non vi è

la necessità di installare a terra cabine di trasformazione. Non si prevede altresì la realizzazione di alcuna Cabina di Raccolta (CdR) nei pressi delle turbine.

Il tracciato del cavidotto è stato ottimizzato per contenere al massimo le escavazioni e le possibilità di interferenza con altri manufatti o elementi del territorio e si articola come descritto di seguito.

Tabella 4. Percorso del cavidotto per tipologia di substrato attraversato, lunghezza e tipologia di cavidotto

Comune	Strada percorsa	Tipologia di sedime	Distanza [m]	Tipologia di cavidotto
Cairo Montenotte (SV)	Strada bianca	piazzale/pista	107,50	AT
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	sterrato	1746,12	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	piazzale/pista	86,50	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	terreno	837,94	
Cairo Montenotte (SV)	Strada camponuovo	sterrato	156,11	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	sterrato	308,42	
Cairo Montenotte (SV)	Strada bianca	piazzale/pista	1046,92	
Cairo Montenotte (SV)	Strada bianca	piazzale/pista	60,28	
Cairo Montenotte (SV)	Strada bianca	piazzale/pista	424,48	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	sterrato	88,37	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	sterrato	1160,27	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	sterrato	518,07	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	piazzale/pista	659,97	
Cairo Montenotte (SV)	N.r.	terreno	929,46	
Cairo Montenotte (SV)	Via Italia	asfalto	1564,44	
Cairo Montenotte (SV)	Viale della Libertà	asfalto	1554,71	
Cairo Montenotte (SV)	Viale della Libertà	terreno	153,85	
Cairo Montenotte (SV)	Viale della Libertà	asfalto	825,86	
Cairo Montenotte (SV)	SP 61	asfalto	851,08	
Carcare (SV)	SP 61	asfalto	158,64	
Altare (SV)	SP 29	asfalto	1268,10	
Altare (SV)	Via Fornace	asfalto	288,02	
Altare (SV)	Strada Castellaro (via Mallare)	asfalto	88,14	
Altare (SV)	Strada Isola Grande	asfalto	1419,22	

Altare (SV)	N.r.	terreno	55,75	
Altare (SV)	SP 5	asfalto	809,07	
Mallare (SV)	SP 5	asfalto	83,14	
Mallare (SV)	N.r.	terreno	117,21	
Lunghezza totale cavidotto in alta tensione: 17367,64 m				

**n.r.: Non rilevabile*

Per maggiori dettagli sul tracciato e le sezioni tipo del cavidotto si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo. A titolo esemplificativo, di seguito si riportano le sezioni tipo del cavidotto su tutte le tipologie di strada riscontrabile, tratte dagli elaborati:

- *SKC_T_41_A_D_A_1_Particolari costruttivi - Sezioni tipo cavidotti 36 kV*

Per la realizzazione dell'opera in oggetto, le operazioni di scavo saranno condotte mediante l'impiego di pala meccanica, equipaggiata con benna liscia o dentata, in funzione delle specifiche esigenze di cantiere e delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati.

Le modalità di aggiramento di ostacoli e di risoluzione delle interferenze tra il cavidotto ed altri manufatti o elementi del territorio (sottoservizi, canali e corpi idrici, altri tipi di strutture interrate) avverranno mantenendo il cavidotto al di sotto del piano di campagna, ad una profondità variabile in funzione dell'interferenza riscontrata mediante perforazione teleguidata (T.O.C.) o spingi-tubo.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "*SKC_R_07_A_A_A_1_Relazione sulle interferenze*".

3.1 Cabina di raccolta

L'area destinata alla cabina di raccolta è ubicata in prossimità del futuro punto di connessione alla rete elettrica nazionale, consta di una cabina in prefabbricato avente dimensioni di 6x7,73m posta al di sopra di un piazzale avente dimensione di 25x25m realizzato in misto stabilizzato di cava, la superficie totale sarà quindi di circa 625mq. L'area sarà opportunamente recintata e provvista di sistema di illuminazione, all'interno del piazzale come precedentemente esposto saranno collocate le cabine per i quadri elettrici. I cavidotti provenienti dal parco eolico entrano interrati nell'area e da quest'ultima partirà un unico cavidotto raccordato verso la futura stazione di connessione TERNA.

Maggiori dettagli relativi alla cabina di raccolta sono indicati negli elaborati:

- SKC_T_55_Q_D_A_1_ Piante, sezioni e particolari costruttivi - Cabina di raccolta e sezionamento;

Per la realizzazione dell'opera in oggetto, le operazioni di scavo saranno condotte mediante l'impiego di pala meccanica, equipaggiata con benna liscia o dentata, in funzione delle specifiche esigenze di cantiere e delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati.

4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

4.1 Inquadramento pedologico

A livello pedologico l'area d'interesse, è stata indagata mediante ricognizioni in loco e carte tematiche:

- Carta Geo-litologica;
- Carta Eco-pedologica.

Area postazioni macchina

A livello geo-litologico è possibile definire due scenari di evoluzione dei suoli oggetto di intervento:

Presso la postazione macchina CM-01 si individuano unità a prevalente carattere torbiditico di tipo flyschoide, costituite principalmente da litotipi argillosi e argilloso-calcarei, più raramente ofiolitiferi, riferibili al Cretacico e di natura sedimentaria, con codice litologico 13.

Per le restanti postazioni macchina si individuano unità costituite da brecce e depositi clastici (conglomerati e arenarie, anche di ambiente litorale), nonché calcari lagunari, riferibili al Paleogene e di natura sedimentaria, con codice litologico 14.

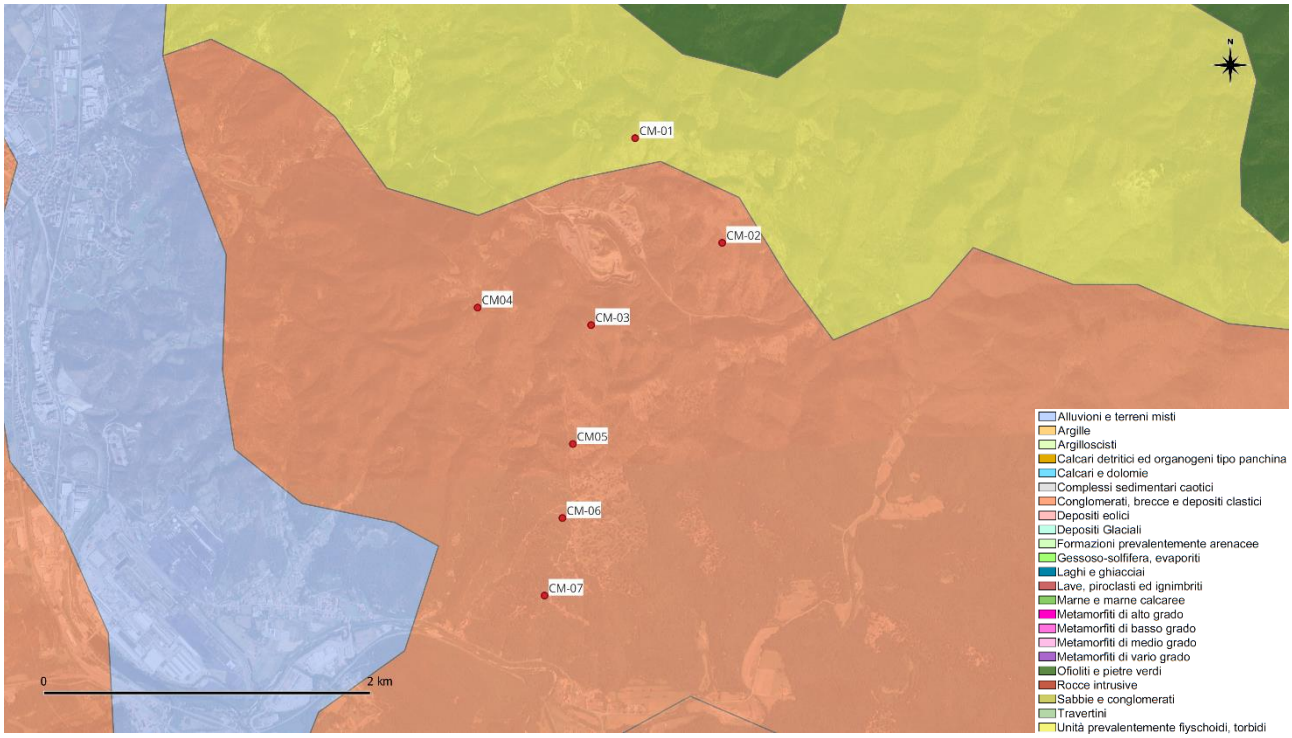


Figura 8. Stralcio della carta geo-litologica d'Italia dettaglio postazioni macchina

A livello Eco-pedologico è possibile definire la presenza una tipologia principale di formazione:

Per tutte le postazioni macchina è possibile identificare rilievi alpini con materiale parentale definito da rocce ignee e metamorfiche (litocode 11) e clima temperato montano (clima code 38). Colline e montagne prealpine delle Alpi Liguri, a medie e basse quote, a forme arrotondate e frequenti versanti ripidi, generalmente coltivate nelle porzioni medio-basse dei versanti più dolci(m 300-1300). Ultrabasiti e pietre verdi del Gruppo Di Voltri.

- wrb1a - Dystric Cambisol.
- wrb1b - Umbric Leptosol.
- wrb1c - Calcaric Cambisol.

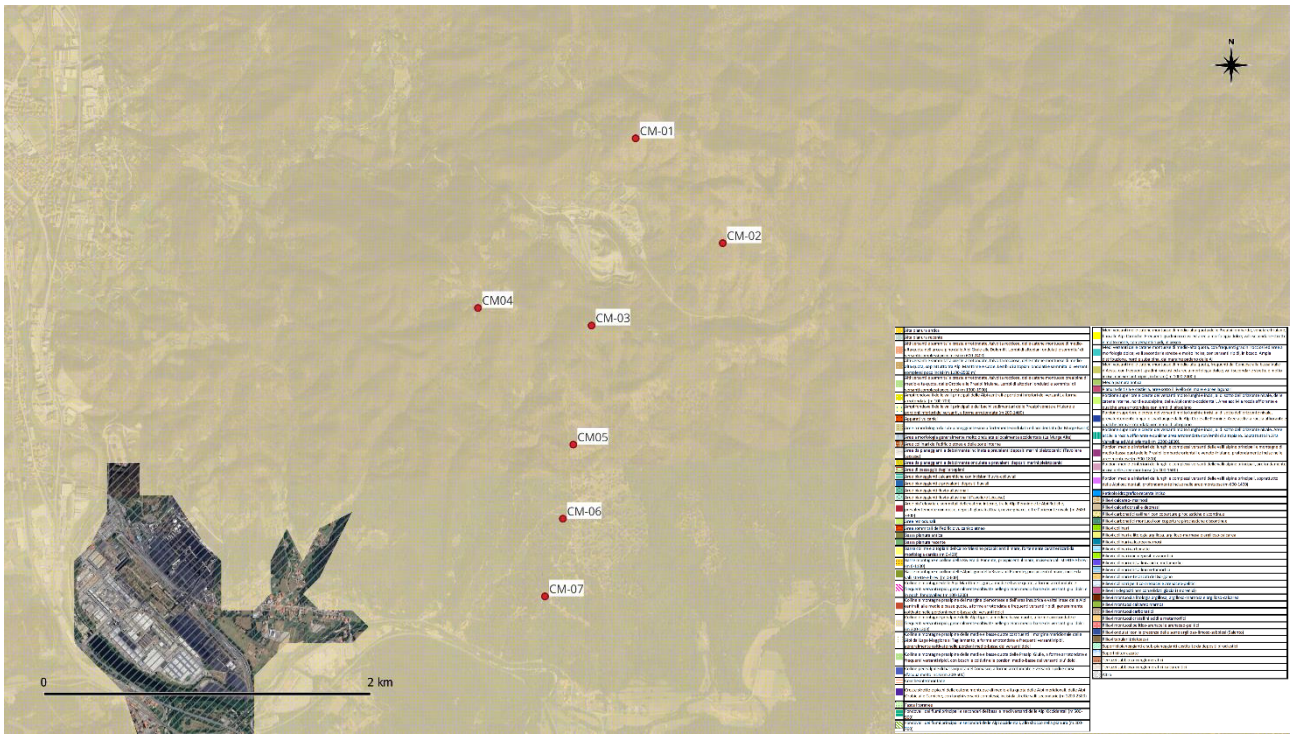


Figura 9. Stralcio della carta eco-pedologica d'Italia dettaglio postazioni macchina

area cabina di raccolta e sezionamento

A livello geo-litologico è possibile definire uno scenario di evoluzione dei suoli oggetto di intervento costituito da Argilliti (filladi carboniose) con arenarie, piroclastiti e, a volte, lenti di antracite sviluppatesi nel Permiano inferiore e Carbonifero e tipologia sedimentaria con codice litologico 12.

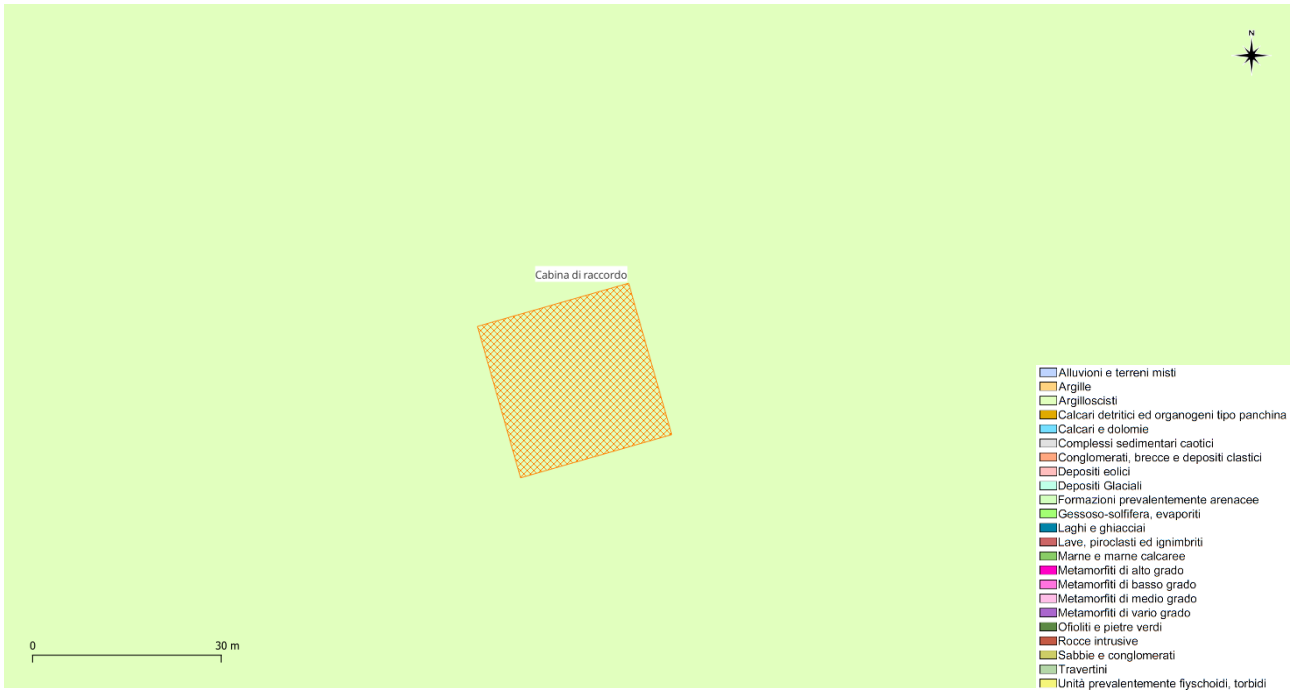


Figura 10. Stralcio della carta Geo-litologica Dettaglio cabina di raccordo

A livello Eco-pedologico è possibile definire la presenza una tipologia principale di formazione costituita da Colline e montagne prealpine delle Alpi Liguri, a medie e basse quote, a forme arrotondate e frequenti versanti ripidi, generalmente coltivate nelle porzioni medio-basse dei versanti più dolci (m 300-1300). Rilievi alpini con materiale parentale definito da rocce ignee e metamorfiche (litocode 11) e clima temperato montano (clima code 38)

wrb1a - Skeleti-Dystric Cambisol.

wrb1b - Dystric Leptosol.

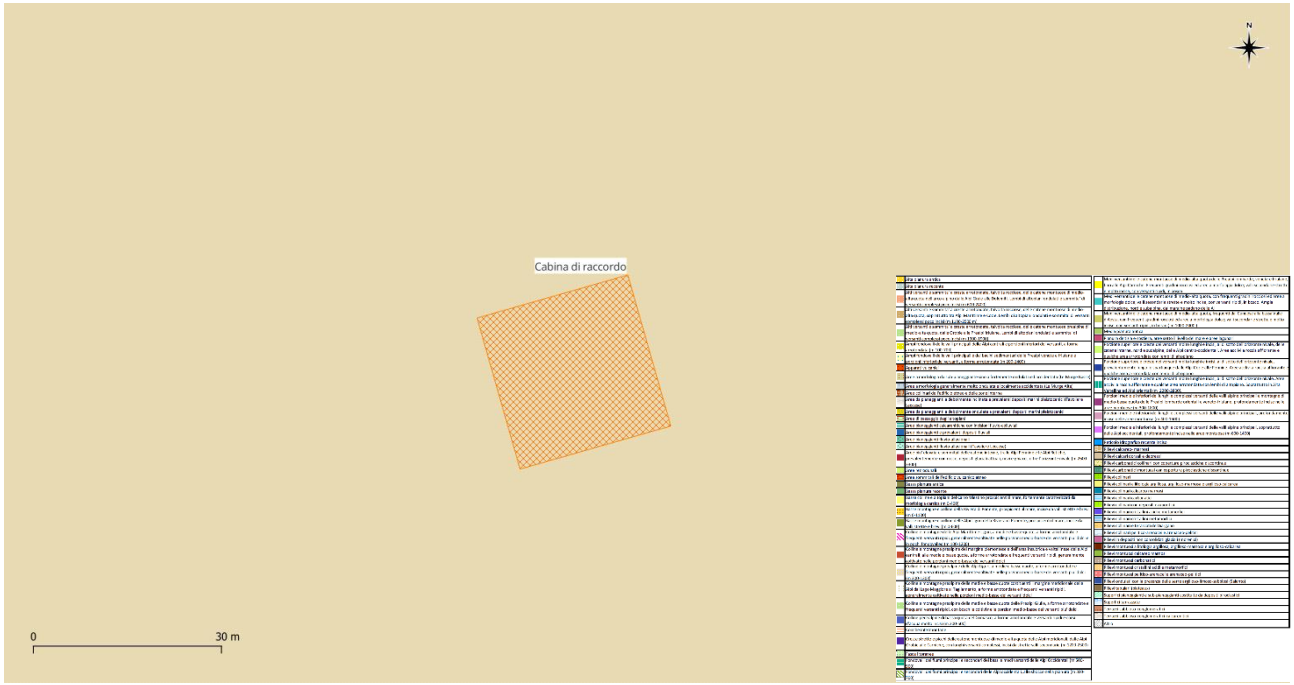


Figura 11. Stralcio della carta Eco-pedologica Dettaglio Cabina di raccordo

4.2 Inquadramento geomorfologico e idrogeologico

Il sito si colloca nella bassa Valle Bormida di Spigno, all'interno dell'Appennino Ligure di Ponente. Dal punto di vista geomorfologico, essa rappresenta un settore di transizione tra i rilievi appenninici più interni e le aree collinari che degradano verso la pianura piemontese. Il paesaggio è caratterizzato da una morfologia articolata, con versanti talora ripidi e incisi da una fitta rete di rii e torrenti secondari, alternati a zone di fondovalle più dolci e pianeggianti in corrispondenza del corso principale della Bormida. In queste porzioni più basse sono presenti depositi alluvionali recenti, costituiti da sabbie, ghiaie e limi, che appianano il terreno e testimoniano l'attività fluviale recente. I processi geomorfologici attivi sono legati principalmente all'erosione dei versanti e ai fenomeni di instabilità gravitativa, quali frane, smottamenti e colate detritiche che si innescano soprattutto in

occasione di eventi pluviometrici intensi. A ciò si aggiungono i processi di esondazione del fiume Bormida, che in condizioni di piena può uscire dal suo alveo e interessare le aree di pianura circostanti, con episodi di allagamento anche gravi documentati negli ultimi anni.

Dal punto di vista idrogeologico, il reticolo idrografico della Bormida di Spigno e dei suoi affluenti rappresenta l'elemento principale del sistema superficiale. La risposta ai fenomeni meteorici intensi è rapida, in ragione della pendenza dei versanti e della permeabilità eterogenea dei terreni, con conseguenti picchi di piena e criticità idrauliche. Le falde acquifere locali si sviluppano prevalentemente nei livelli conglomeratici e arenacei della copertura sedimentaria, che garantiscono una discreta capacità di accumulo e circolazione idrica, mentre le unità metamorfiche e ofiolitiche, meno permeabili, possono ospitare circolazioni idriche solo in presenza di fratturazioni. La qualità delle acque risente sia delle variazioni stagionali del regime idrico, con deflussi ridotti nei periodi di magra, sia di possibili pressioni antropiche legate a scarichi e attività produttive. In questo contesto, i rischi idrogeologici maggiori sono rappresentati da esondazioni e fenomeni di dissesto dei versanti, che rendono necessarie opere di mitigazione e gestione territoriale.



Figura 12. Dettaglio bacino idrografico di riferimento

4.3 Inquadramento geologico

Le postazioni macchina ricadono come di seguito descritto, la turbina CM-01 ricade su terreni afferenti alla formazione di Molara e in particolare la facies a siltiti argillose (MORd). La turbina ricade sui Metagabbri (MEG). Le turbine CM-03 e CM-04, ricadono sugli Scisti Filladici (SFD).

Le turbine CM-05 e CM-06, ricadono sulla Formazione di Molara e in particolare sulla facies a conglomerati (MORb). La turbina CM-07, ricade sulle Dolomie di Monte Rosotta (DSO).

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati geologici specifici.

- SKC_R_01_A_G_A_1_Relazione geologica;
- SKC_T_01_A_G_A_1_Carta geologica;
- SKC_T_02_A_G_A_1_Carta geomorfologica;
- SKC_T_03_A_G_A_1_Carta idrogeologica.

4.4 Destinazione d’uso delle aree

L'area di impianto ricade in zone boschive ad uso Selvicolturale con scopo quale la produzione di legname. Per quanto riguarda l'uso del suolo, come riportato nella Carta d’uso del suolo riportata di seguito, l'area in cui ricadranno le opere di progetto risulta classificata dalla cartografia tematica Uso e Copertura del Suolo ed.2025, fonte Geoportale Liguria come segue:

- Postazioni macchina CM-01, CM-02, CM-03, CM-05, CM-06 e CM-07 collocate su 3115 Bosco a prevalenza di castagno;
- Postazione macchina CM-04 collocata su 231 Prati stabili;
- Area cabina di raccordo collocata su 1211 aree industriali o artigianali.

Quanto sopra esposto risulta osservabile nelle carte tematiche:

- *SKC_T_04_A_S_A_1_1_Carta dell'uso del suolo*;
- *SKC_T_04_A_S_A_1_2_Carta dell'uso del suolo*.

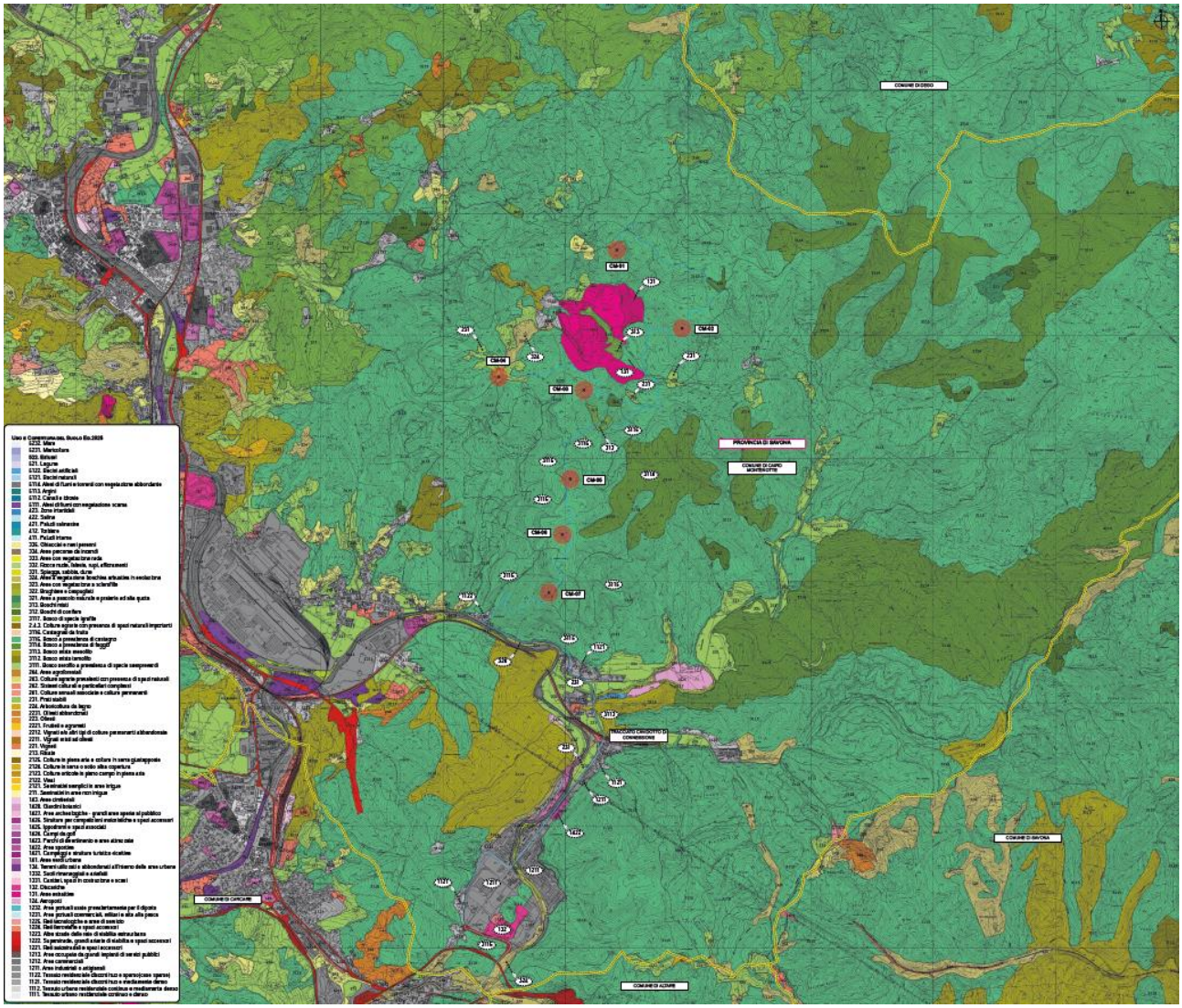


Figura 13. Carda d'uso del suolo (Uso e Copertura del Suolo ed.2025, fonte Geoportale Liguria.)

4.5 Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento

È stato effettuato un censimento dei siti a rischio potenziale di inquinamento presenti nell'area vasta di progetto in maniera tale da tenerne eventualmente in considerazione nella fase di proposta delle indagini analitiche.

L'analisi ha riguardato la raccolta di dati riguardo la presenza nel territorio di possibili fonti contaminati derivanti da:

I. Discariche/Impianti di recupero e smaltimento rifiuti

(Fonte Isprambiente: https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=gestrsnazioneimp&aa=2022&regid=&mappa=0#p);

II. Stabilimenti a Rischio Incidente Rilevante (Fonte Inventario Seveso D.Lgs. 105/2015 - https://www.rischioindustriale.isprambiente.gov.it/seveso-query-105/inventario_listatolist.php?cmd=search&t=inventario_listato&z_IstRegione=%3D&x_IstRegione=09&z_IstProvincia=%3D&x_IstProvincia=&z_IstComune=%3D&x_IstComune=&psearch=&psearchtype=);

III. Siti contaminati (Fonte Isprambiente https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=e3ff235c39174e9196c8612dabe49892);

IV. Infrastrutture viarie di grande comunicazione.

Da tali analisi è emerso che:

I. Nel comune di inserimento dell'impianto in oggetto risultano presenti: un impianto di demolizione veicoli fuori uso a circa 3,3km di distanza ed una discarica per rifiuti non pericolosi ad una distanza di circa 4,3 Km come mostrato nella seguente Figura;

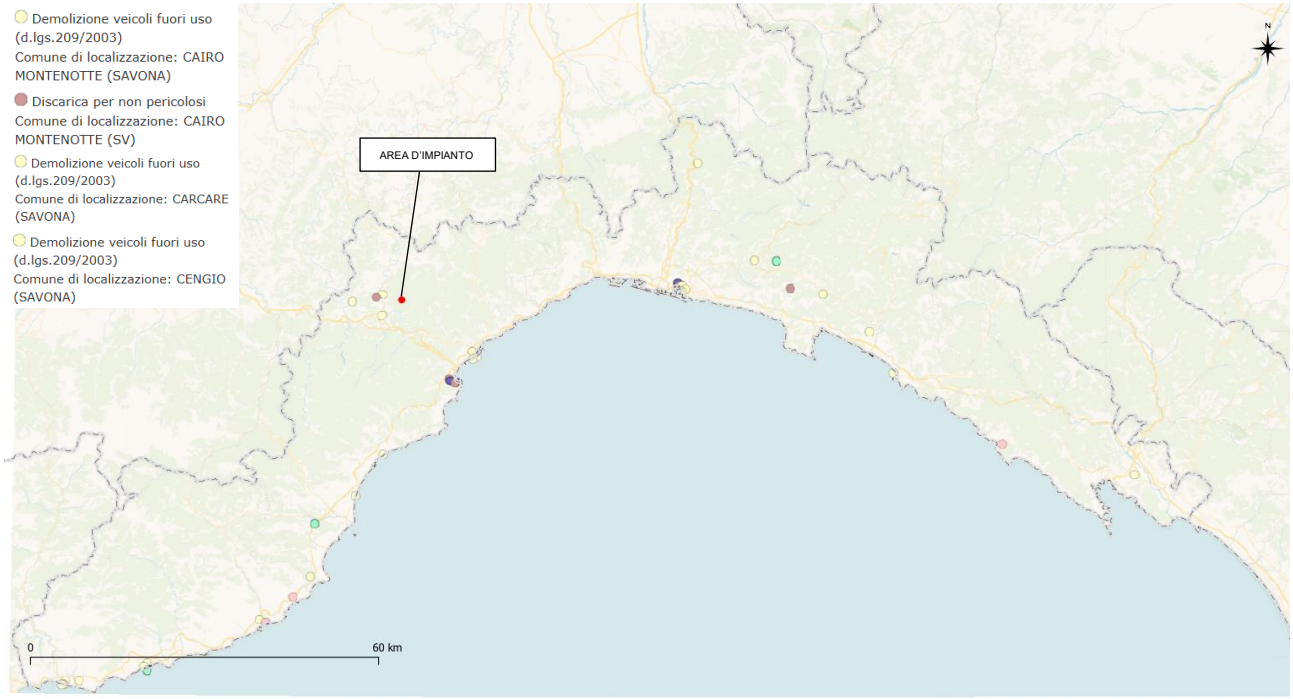


Figura 14. Aree di localizzazione degli impianti di trattamento dei rifiuti Italia, focus regione Toscana, Tutti gli impianti, anno 2023

II. Nel comune di inserimento dell'impianto in oggetto, risultano presenti stabilimenti a rischio incidente, il più prossimo risulta essere la Fabbrica di sostanze chimiche ZINCOL OSSIDI SPA a circa 4,58km di distanza dal sito di impianto;

Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Regione Stabilimento	Provincia Stabilimento	Comune Stabilimento	Distanza dal sito di impianto
DC003	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	AGN ENERGIA S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	LIGURIA	GENOVA	COGOLETO	25,31 km
DC004	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	BP GAS SRL	(13) Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL)	LIGURIA	LA SPEZIA	LA SPEZIA	124,78 km
DC012	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	DEPOSITO DI ARCOLA S.R.L.	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	LIGURIA	LA SPEZIA	ARCOLA	130 km
DC013	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	BADANO GAS SRL	(14) Stoccaggio di GPL	LIGURIA	SAVONA	GIUSTENICE	26,09 km
NC001	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	FERRANIA CHEMICALS SRL	(38) Fabbricazione di sostanze chimiche (non specificate altrimenti nell'elenco)	LIGURIA	SAVONA	CAIRO MONTENOTTE	4,58 km
NC007	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	INFINEUM ITALIA S.R.L.	(22) Impianti chimici	LIGURIA	SAVONA	VADO LIGURE	16,58 km
NC008	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	IPLOM SPA A SOCIO UNICO	(08) Raffinerie petrolchimiche/di petrolio	LIGURIA	GENOVA	BUSALLA	52,54 km
NC009	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	S.A.R.P.O.M. S.R.L.	(16) Stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e al dettaglio (ad esclusione del GPL)	LIGURIA	SAVONA	QUILIANO	13,92 km
NC011	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	IPLOM SPA A SOCIO UNICO	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC012	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	ENI S.P.A.	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC013	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	SNAM ENERGY TERMINALS S.R.L.	(15) Stoccaggio e distribuzione di GNL	LIGURIA	LA SPEZIA	PORTOVENERE	126,30 km
NC015	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	LIQUIGAS SPA	(14) Stoccaggio di GPL	LIGURIA	SAVONA	ALBENGA	39,85 km

Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Regione Stabilimento	Provincia Stabilimento	Comune Stabilimento	Distanza dal sito di impianto
NC017	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	SUPERBA S.R.L. SOCIO UNICO	(39) Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC018	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	PORTO PETROLI DI GENOVA SPA	(39) Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC024	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	SILOMAR SPA	(39) Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC025	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	ESE S.R.L	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC026	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	SAAR DP GREEN S.R.L.	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	LIGURIA	SAVONA	VADO LIGURE	16,58 km
NC028	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	SIGEMI SRL	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC031	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	ATTILIO CARMAGNANI "AC" S.P.A.	(39) Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC037	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	ITALIANA PETROLI SPA	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	LIGURIA	SAVONA	SAVONA	16,87 km
NC042	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	GETOIL SRL	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC044	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	TECNOMINE SAS DI ZANDONELLA CALLEGHER & C.	(11) Produzione, distruzione e stoccaggio di esplosivi	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC046	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	A-ESSE SPA	(06) Lavorazione di metalli non ferrosi (fonderie, fusione ecc.)	LIGURIA	GENOVA	CARASCO	80,64 km
NC049	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	AUTOGAS RIVIERA SRL	(14) Stoccaggio di GPL	LIGURIA	IMPERIA	TAGGIA	70,84 km

Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Regione Stabilimento	Provincia Stabilimento	Comune Stabilimento	Distanza dal sito di impianto
NC052	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	ENI S.P.A.	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC056	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	ZINCOL OSSIDI SPA	(38) Fabbricazione di sostanze chimiche (non specificate altrimenti nell'elenco)	LIGURIA	SAVONA	CAIRO MONTENOTTE	4,58 km
NC057	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	A.O.C. S.R.L.	(20) Stoccaggio, trattamento e smaltimento dei rifiuti	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC058	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	IPLOM S.P.A. A SOCIO UNICO	(39) Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	LIGURIA	GENOVA	GENOVA	44,83 km
NC059	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	GNL MED S.R.L.	(15) Stoccaggio e distribuzione di GNL	LIGURIA	SAVONA	BERGEGGI	17,13 km

III. Nell’area di localizzazione dell’impianto, indicata in rosso, non sono presenti siti contaminati di interesse nazionale o in fase di bonifica così come mostrato nella seguente figura, il più prossimo denominato Cengio e Saliceto si localizza a nord ovest rispetto al comune di localizzazione dell’impianto ad una distanza minima tra l’area di localizzazione delle turbine e lo stesso di circa 7,5 km;

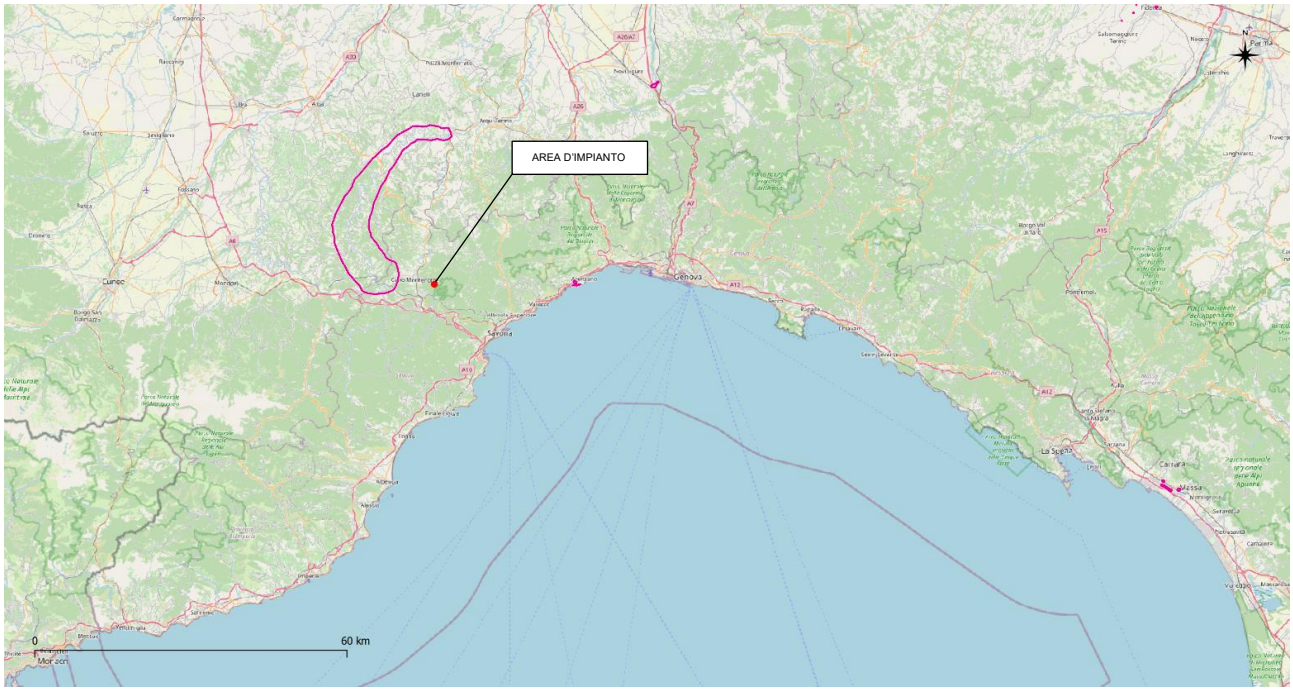


Figura 15. Siti contaminati di interesse nazionale (ISPRA ambiente) perimetrati in viola, in rosso il sito di localizzazione dell'intervento.

IV. L'impianto in oggetto non si localizza in prossimità (distanza inferiore ai 20m) da infrastrutture viarie di grande Comunicazione.

5 PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA O COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

Nel presente capitolo viene riportata la proposta di indagini da effettuare al fine di ottenere una caratterizzazione dei terreni delle aree interessate dagli interventi in progetto, e dunque verificarne i requisiti di qualità ambientale mediante indagini dirette comprendenti il prelievo, e l'analisi chimica dei campioni di suolo.

In relazione a quanto precedentemente esposto si propone quindi, per i punti che ricadono all'interno dell'area di impianto, sulle superfici destinate al cavidotto ed alla SSE il confronto con i limiti delle CSC della Colonna A, Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e non con quelli previsti dal D.M.n. 46/2019.

Le attività saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D. Lgs 152/2006 e s.m.i. e nel DPR 120/2017.

I punti di indagine sono stati ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo. Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

5.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

In merito agli scavi relativi all'intera opera di progetto, risulta possibile definire 2 tipologie di scavi, scotico e sbancamento in funzione dell'approfondimento degli stessi. Gli scavi saranno suddivisi così come riportato di seguito:

1. Attività di scotico e livellamento entro i primi 35cm del piano di campagna atte alla realizzazione dei piazzali di cantiere (temporanei, ripristinati al temine delle operazioni) e di esercizio (permanenti per tutta la vita utile dell'opera);
2. Attività di scotico e livellamento entro i primi 35cm del piano di campagna atti alla eventuale realizzazione della viabilità di accesso alle postazioni macchina;
3. Attività di sbancamento previste per la realizzazione del plinto di fondazione in C.A. avente diametro di 20 m ed approfondimento massimo di 3,4 m;
4. Attività di sbancamento previste per la realizzazione dei pali di fondazione aventi diametro di 0,8 m ed approfondimento di 15 m;
5. Attività di sbancamento su tipologie di sedime differenti avente sezione obbligata previste per la posa del cavidotto di connessione tra le postazioni macchina e la futura stazione di connessione alla rete elettrica nazionale;
6. Attività di scotico e livellamento entro i primi 40cm del piano di campagna atte alla realizzazione del piazzale di localizzazione della cabina di raccordo e smistamento;

Per quanto riguarda l'area di impianto e la stazione di trasformazione, i punti di prelievo sono stati stimati secondo quanto prescritto dalla Tabella 2.1 dell'Allegato 2 al DPR 120/2017 di seguito riportata.

Tabella 5. Tabella 2.1 dell'Allegato 2 al DPR 120/2017

Dimensione area	Punti di prelievo
Inferiore ai 2500 m^2	3
Tra i 2500 e 10000 m^2	3+1 ogni 2500 m^2
Oltre i 10000 m^2	7+1 ogni 5000 m^2

Si specifica che al fine di garantire accuratezza e precisione dei campionamenti, il numero totale sarà calcolato per tutte quelle aree in cui si prevede la movimentazione (anche minima) di volumi terrosi.

I risultati dell'analisi in merito al numero dei campionamenti relativi all'area di impianto sono riportati nelle tabelle che seguono.

Tabella 6. calcolo del numero di punti, funzione della superficie ineressata, in cui effettuare il campionamento

AREA D'IMPIANTO			
Postazioni Macchina piazzale permanente e temporaneo	**Area [m^2]**	**Ai sensi della Tabella 2.1 dell'Allegato 2 al DPR 120/2017 Numero Punti di prelievo per superfici tra i 2,500 e i 10,000 m2**	**Punti di prelievo da eseguire come da normativa su intera superficie**
WTG01	5.291,00	5,1	5
WTG02	5.200,00	5,1	5
WTG03	5.200,00	5,1	5
WTG04	5.200,00	5,1	5
WTG05	2.787,00	4,1	4
WTG06	5.096,13	5,0	5
WTG07	4.239,78	4,7	5
Piazzale cabina di smistamento	625,00	3	3
TOTALE	**33.638,91**	**TOTALE**	**37**

L'impianto presenta uno sviluppo lineare del percorso relativo al cavidotto interrato che corre per alcune porzioni lungo terreno agricolo o strada bianca e nella stragrande maggioranza del suo sviluppo lungo strada asfaltata esistente fino alla cabina di smistamento situata a circa 7,2 km in linea d'ara. Da questa i cavidotti vengono raccordati e successivamente l'energia elettrica prodotta dall'impianto viene convogliata alla futura stazione RTN localizzata ad una distanza di circa 680m in linea d'aria.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di inquadramento catastale.

Ai sensi dell'Allegato 2 al DPR 120/2017 nel caso di opere infrastrutture lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di

utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è da effettuare un campionamento ad ogni variazione significativa della litologia.

Nella seguente tabella si riportano i dati relativi alla linea di connessione alla stazione con successiva analisi e stima dei punti di prelievo e campionamento.

Tabella 7.calcolo del numero di punti, funzione della superficie ineressata, in cui effettuare il campionamento

CAVIDOTTO		
Lunghezza cavidotto interrato [m]	**Numero Punti di prelievo DPR 120/2017**	**Totale punti (arrotondati per eccesso)**
17.367,64	34,74	35

I valori indicati nelle tabelle precedentemente esposte (Tabella 6 e 7) potranno comunque subire modifiche, anche sostanziali, durante la fase di progettazione esecutiva.

Si riporta di seguito uno stralcio della Tavola "*SKC_T_22_A_D_S_1_Planimetria punti di campionamento e stoccaggio*" indicante le aree in cui saranno effettuati i campionamenti di cui sopra ed inoltre tutte quelle aree in cui verranno stoccate temporaneamente le terre movimentate durante la realizzazione dell'opera.

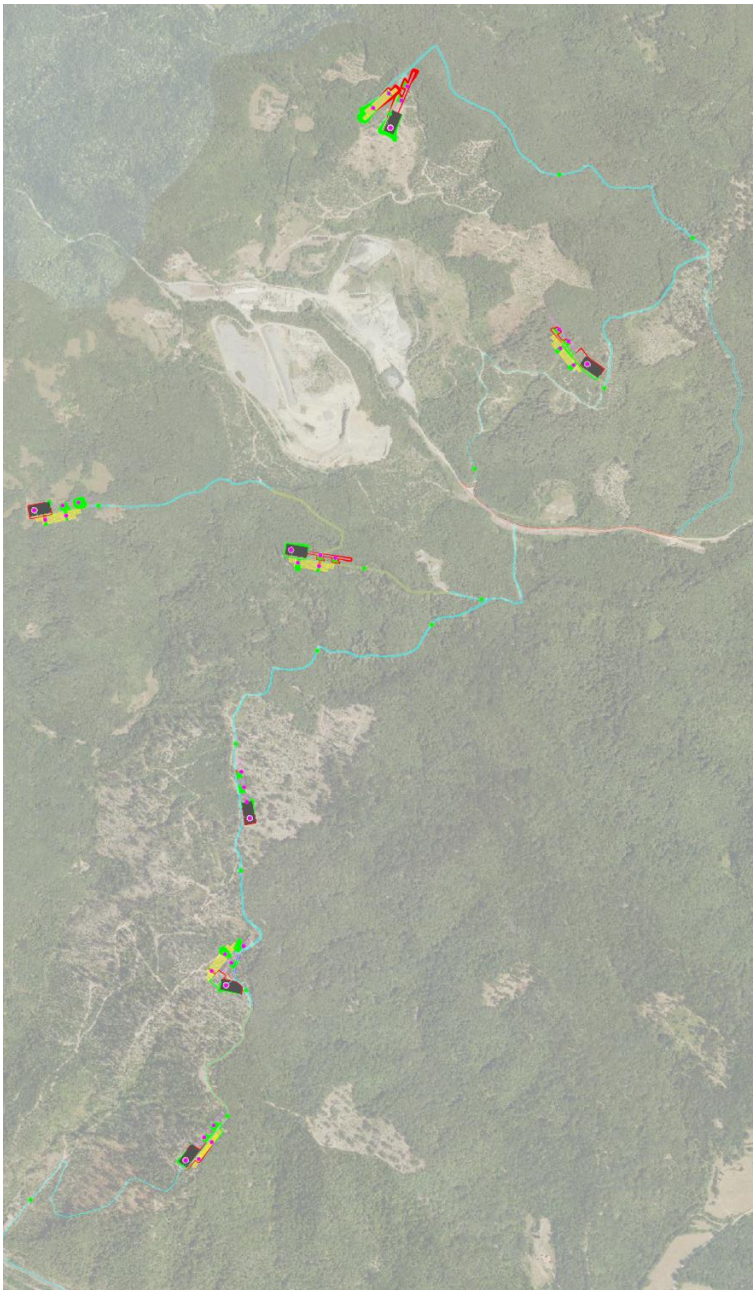




Figura 16. Stralcio planimetria punti di campionamento e stoccaggio area Piazzole WTG e cabina di raccordo

5.2 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio di un normale mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore.

Ai sensi dell'allegato 2 del DPR 120/2017 "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".

In funzione di quanto sopra esposto saranno prelevati almeno due campioni, uno per ogni metro di profondità. Nell'eventualità di scavi con profondità maggiore di 2 m, l'allegato 2 di cui sopra descrive le seguenti modalità di campionamento:

- 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.

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

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

Considerata la tipologia di opera, lineare o puntale, con approfondimenti compresi tra i 30 ed i 400 cm si ritiene opportuno effettuare 3 metodologie di campionamento come di seguito riportato:

1. Per tutte le movimentazioni terrose effettuate entro i 30 cm, **un campione** da prelevarsi nella zona centrale dello scavo.
2. Per tutte le movimentazioni terrose effettuate entro 160 cm, **due campioni**, il primo da prelevare tra 0 ed 1 m dal piano di campagna ed il secondo nella zona di fondo scavo.
3. Per tutte le movimentazioni terrose effettuate oltre i 160 cm, **tre campioni**, il primo da prelevare tra 0 ed 1 m dal piano di campagna, il secondo nella zona intermedia ed il terzo nella zona di fondo scavo.

Alla luce di quanto sopra esposto, si prevedono quindi il seguente numero di campioni da effettuare sulle superfici indicate precedentemente:

Tabella 8. Dettaglio relativo al numero di campioni da raccogliere nell'intera area interessata dai lavori

TIOPOLOGIA DI OPERA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI PUNTO DI INDAGINE	CAMPIONI
Opere infrastrutturali (sbancamento per realizzazione plinto di fondazione)	**7**	**3**	**21**
Opere infrastrutturali (Scotico per realizzazione piazzali temporanei e permanenti WTG)	**27**	**2**	**54**
Opere infrastrutturali lineari (scavi per posa Cavidotti)	**35**	**2**	**70**

Opere infrastrutturali (scavi per posa cabina di raccordo)	**3**	**1**	**3**
		TOTALE	**148**

5.3 Parametri da determinare

Le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e l'accertamento delle qualità ambientali saranno condotte ai sensi dell'allegato 4 al DPR 120/2017. Il set di parametri analitici da ricercare è stato 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 degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del citato DPR.

I composti nel dettaglio sono elencati di seguito:

- Composti inorganici: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Idrocarburi C>12;

Come da allegato 4 di cui sopra "i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm, 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 presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione"

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con i limiti delle CSC della Colonna A, Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

Le attività saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D. Lgs 152/2006 e s.m.i. e nel DPR 120/2017.

Al fine conoscitivo si riportano di seguito le tabelle di cui sopra.

Tabella 9. Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152

Sostanza		CSC colonna A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale [mg kg-1 espressi come ss]	CSC colonna B: Siti ad uso Commerciale e Industriale [mg kg-1 espressi come ss]	CSC nelle acque sotterranee Valore limite [µ/l]
Arsenico		20	50	10
Cadmio		2	15	5
Cobalto		20	250	50
Nichel		120	500	20
Piombo		100	1000	10
Rame		120	600	1000
Zinco		150	1500	3000
Mercurio		1	5	1
Idrocarburi C 12		50	750	Idrocarburi totali espressi come n -esano 350
Cromo totale		150	800	50
Cromo VI		2	15	5
Amianto		1000	1000	da definire
BTEX	Benzene	0,1	2	1
	Etilbenzene	0,5	50	50
	Stirene	0,5	50	25
	Toluene	0,5	50	15
	Xilene	0,5	50	Para-Xilene 10
	Sommatoria organici	1	100	-
IPA	Benzo(a)antracene	0,5	10	0,1
	Benzo(a)pirene	0,1	10	0,01
	Benzo(b)fluorantene	0,5	10	0,1
	Benzo(k,)fluorantene	0,1	10	0,05
	Benzo(g, h, i,)terilene	0,1	10	0,01
	Crisene	5	50	5
	Dibenzo(a,e)pirene	0,1	10	-
	Dibenzo(a,l)pirene	0,1	10	-
	Dibenzo(a,i)pirene	0,1	10	-
	Dibenzo(a,h)pirene	0,1	10	-
	Dibenzo(a,h)antracene	0,1	10	0,01
	Indenopirene	0,1	5	0,1
	Pirene	5	50	50

Sostanza		CSC colonna A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale [mg kg-1 espressi come ss]	CSC colonna B: Siti ad uso Commerciale e Industriale [mg kg-1 espressi come ss]	CSC nelle acque sotterranee Valore limite [µ/l]
	Sommatoria policiclici aromatici	10	100	0,1

Tabella 10. Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) per i suoli delle aree agricole

Sostanza	**CSC (mg kg-1 espressi come ss)**
Composti inorganici	
Antimonio	10*
Arsenico	30*
Berillio	7*
Cadmio	5*
Cobalto	30*
Cromo totale	150*
Cromo VI	2*
Mercurio	1*
Nichel	120*
Piombo	100*
Rame	200*
Selenio	3*
Tallio	1*
Vanadio	90*
Zinco	300*
Cianuri (liberi)	1
Aromatici policiclici	
Benzo(a)antracene	1
Benzo(a)pirene	0,1
Benzo(b)fluorantene	1
Benzo(k)fluorantene	1
Benzo(g,h,i)perilene	5
Crisene	1
Dibenzo(a,h)antracene	0,1
Indenopirene	1
Fitofarmaci	
Alaclor	0,01
Aldrin	0,01
Atrazina	0,01
alfa-esacloroesano	0,01
beta-esacloroesano	0,01
gamma-esacloroesano (lindano)	0,01
Clordano	0,01

DDD	0,01
DDT	0,01
DDE	0,01
Dieldrin	0,01
Endrin	0,01
Diossine e furani	
Sommatoria PCDD, PCDF + PCB Dioxin- Like (PCB-DL) **(conversione T.E,)	6 ng/kg SS WHO-TEQ
PCB non DL ***	0,02
Idrocarburi	
Idrocarburi C10-C40 (1)	50
Altre sostanze	
Amianto (2)	100
Di-2-Etilesilftalato	10
Sommatoria Composti Organostannici (TBT, DBT, TPT e DOT)	1
* Valore da utilizzare solo in assenza di Valori di Fondo Geochimico (VFG) validati da Arpa/Appa	
** sommatoria PCDD/PCDF e dei congeneri PCB Dioxin-Like numeri 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189. Per il WHO-TEQ, si fa riferimento alla scala di tossicità WHO del 2005, utilizzata per calcolare i livelli di PCDD/PCDF e PCB Dioxin- Like negli alimenti e nei mangimi.	
*** congeneri non Dioxin-Like: 28, 52, 95, 99, 101, 110, 128, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187.	
(1) Da determinare con metodica Ispra-Iss-Cnr-Arpa. Gli idrocarburi C < 10 andranno ricercati direttamente con tecnica “Soil gas survey”, unicamente per valutare la loro presenza/assenza ai fini di acquisire elementi conoscitivi utili agli interventi di messa in sicurezza e bonifica.	
(2) Corrispondente al limite di rilevabilità della tecnica analitica diffrattometrica a raggi X oppure I.R. - trasformata di Fourier. In ogni caso dovrà utilizzarsi la metodologia ufficialmente riconosciuta per tutto il territorio nazionale che consenta di rilevare valori di concentrazione inferiori.	

In funzione dei risultati delle analisi sarà possibile applicare i 2 scenari:

1. Il terreno risulta contaminato, quindi si provvederà a smaltire il materiale scavato come rifiuto ai sensi di legge;
2. Il terreno non risulta contaminato e quindi, in conformità con quanto disposto dall'art. 185 del citato decreto, è possibile il riutilizzo nello stesso sito di produzione.

In funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce da scavo risultate conformi alle CSC sopra riportate saranno riutilizzate nello stesso sito da cui sono state escavate per le operazioni di sistemazione.

Le terre e rocce da scavo non conformi alle CSC, oppure non riutilizzabili in quanto eccedenti, saranno avviate verso operazioni di recupero o di smaltimento previa opportuna analisi per l'attribuzione del codice CER.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità, protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

I rifiuti saranno gestiti in accordo alla normativa vigente, mediante compilazione degli adempimenti documentali necessari (Formulario identificativo dei rifiuti, Registro di Carico Scarico) e Schede SISTRI (Registro cronologico e schede movimentazione) in caso di rifiuto pericoloso.

Il trasporto del rifiuto sarà inoltre accompagnato dal relativo certificato analitico contenente tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso.

6 PIANO DI UTILIZZO

6.1 Sito di produzione

Come detto nei paragrafi precedenti l'area in esame, ove si prevede di istallare le turbine ricade nel territorio comunale di Cairo Montenotte (SV).

Il parco eolico verrà collegato alla futura Stazione di trasformazione in Località Peirano nel comune di Mallare (SV), situata a circa 7,4 km in linea d'aria dal punto mediano d'impianto.

Di seguito l'elenco delle aree interessate dalla movimentazione di volumi terrosi per la realizzazione delle postazioni macchina nonché della Stazione utente di trasformazione (siti di produzione):

Tabella 11. Inquadramento geografico

Codice turbina	Comune	Coordinate WGS84 (Lat. - Long.)		Quota (m s.l.m.)
CM-01	Cairo Montenotte (SV)	44°24'5.18"N	8°19'36.40"E	660,21
CM-02	Cairo Montenotte (SV)	44°23'44.59"N	8°20'0.72"E	658,14
CM-03	Cairo Montenotte (SV)	44°23'28.07"N	8°19'24.66"E	601,67
CM-04	Cairo Montenotte (SV)	44°23'31.36"N	8°18'53.21"E	613,48
CM-05	Cairo Montenotte (SV)	44°23'4.49"N	8°19'19.88"E	538,05
CM-06	Cairo Montenotte (SV)	44°22'49.81"N	8°19'17.16"E	557,08

Codice turbina	Comune	Coordinate WGS84 (Lat. - Long.)		Quota (m s.l.m.)
CM-07	Cairo Montenotte (SV)	44°22'34.43"N	8°19'12.39"E	573,90
Piazzale cabina di raccordo	Mallare (SV)	44°19'35.78"N	8°19'46.66"E	401

6.2 Descrizione del sito di produzione e relativi volumi

L'attività di costruzione del parco eolico in oggetto, prevede l'esecuzione di scavi di scotico e sbancamento necessari per la realizzazione delle piazzole di servizio, per la costruzione delle opere di fondazione delle WTG, per la realizzazione del corpo stradale e per la collocazione dell'elettrodotto interrato. Pertanto, all'interno del progetto, è possibile suddividere le diverse attività di scavo, secondo le seguenti categorie:

1. Realizzazione delle piazzole ed opere di fondazione degli aerogeneratori;
2. Sistemazione stradale;
3. Elettrodotto interrato;
4. Realizzazione sottostazione elettrica SSE.

È prevista la realizzazione di 8 piazzole (WTG e Cabina di raccordo), di forma in genere rettangolare aventi superfici varie come riportato nella seguente tabella, per meglio adagiarsi alle condizioni sitospecifiche.

Tabella 12. Superfici occupate dalle opere

Postazioni Macchina piazzale permanente e temporaneo	**Area [m^2]**
WTG01	5.291,00
WTG02	5.200,00
WTG03	5.200,00
WTG04	5.200,00
WTG05	2.787,00
WTG06	5.096,13
WTG07	4.239,78

Piazzale cabina di smistamento	625,00

Per quanto concerne lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori, che comporta lo sbancamento su una superficie di ingombro per la realizzazione di una fondazione circolare di circa 20 metri di diametro, per circa 3,4 metri di approfondimento ed i pali di fondazione aventi diametro di 0,8 m ed approfondimento di 30m si avrà la produzione totale di circa 7.256,87mc.

Di seguito si riporta una tabella con il bilancio dei volumi.

Tabella 13. Bilancio dei volumi

Postazione macchina	Localizzazione delle opere Comune, Foglio e Particelle delle opere (piazzale, cantiere ecc.)	Attività	Scavi per livellamenti e realizzazione delle opere [mc]		Volumi di terreno categorizzati e riutilizzabili *CFR "SKC_T_22_A_D_A_1"*	Deficit di terre	Esubero di terre	Volumi da conferire a discarica
			Scavi	Riporti				
WTG01	Cairo Montenotte (SV) F31 P81	Livellamenti	16.097,00	10.286,00	2.373,36	//	8.184,36	//
		Realizzazione plinto di fondazione Tronco di cono (D20 - d5 - h3,4)	623,08					0,00
		Realizzazione pali di fondazione Cilindrici (d0,8 - h30 - n°16)	965,10					965,10
		Realizzazione viabilità d'accesso (h 0,3 - Lun 830,25 - Lar 5)	162,98					0,00
		Realizzazione piazzale permanete (h 0,3 - 1606,24mq)	540,00					0,00
		Realizzazione piazzale temporaneo (stoccaggio, montaggio ecc.)	1.047,30					0,00
WTG02	Cairo Montenotte (SV) F55 P3	Livellamenti	9.018,00	9.424,00	2.498,14	//	2.092,14	//
		Realizzazione plinto di fondazione Tronco di cono (D20 - d5 - h3,4)	623,08					0,00
		Non presenti pali di fondazione	0,00					0,00
		Realizzazione viabilità d'accesso (h 0,3 - Lun 60,62 - Lar 5)	315,06					0,00
		Realizzazione piazzale permanete (h 0,3 - 2357,49 mq)	540,00					0,00

		Realizzazione piazzale temporaneo (stoccaggio, montaggio ecc.)	1.020,00					0,00
WTG03	Cairo Montenotte (SV) F54 P24	Livellamenti	7.511,00	7.608,00	2.905,08	//	2.808,08	//
		Realizzazione plinto di fondazione Tronco di cono (D20 - d5 - h3,4)	623,08					0,00
		Non presenti pali di fondazione	0,00					0,00
		Realizzazione viabilità d'accesso (h 0,3 - Lun 428,84 - Lar 5)	722,00					0,00
		Realizzazione piazzale permanete (h 0,3 - 1800 mq)	540,00					0,00
		Realizzazione piazzale temporaneo (stoccaggio, montaggio ecc.)	1.020,00					0,00
WTG04	Cairo Montenotte (SV) F51 P113	Livellamenti	8.521,00	7.166,00	2.996,77	//	4.351,77	//
		Realizzazione plinto di fondazione Tronco di cono (D20 - d5 - h3,4)	623,08					0,00
		Non presenti pali di fondazione	0,00					0,00
		Realizzazione viabilità d'accesso (h 0,3 - Lun 542,72 - Lar 5)	813,69					0,00
		Realizzazione piazzale permanete (h 0,3 - 1800 mq)	540,00					0,00
		Realizzazione piazzale temporaneo (stoccaggio, montaggio ecc.)	1.020,00					0,00
WTG05	Cairo Montenotte (SV) F54 P35	Livellamenti	6.152,00	3.815,00	1.459,18	//	3.796,18	//
		Realizzazione plinto di fondazione Tronco di cono (D20 - d5 - h3,4)	623,08					0,00
		Realizzazione pali di fondazione Cilindrici (d0,8 - h30 - n°16)	965,10					965,10
		Realizzazione viabilità d'accesso (h 0,3 - Lun 542,72 - Lar 5)	0,00					0,00

		Realizzazione piazzale permanete (h 0,3 - 1800 mq)	540,00					0,00
		Realizzazione piazzale temporaneo (stoccaggio, montaggio ecc.)	296,10					0,00
WTG06	Cairo Montenotte (SV) F72 P152	Livellamenti	6.057,00	6.817,00	2.151,92	//	1.391,92	//
		Realizzazione plinto di fondazione Tronco di cono (D20 - d5 - h3,4)	623,08					0,00
		Realizzazione pali di fondazione Cilindrici (d0,8 - h30 - n°16)	965,10					965,10
		Realizzazione viabilità d'accesso (h 0,3 - Lun 542,72 - Lar 5)	0,00					0,00
		Realizzazione piazzale permanete (h 0,3 - 1696,14 mq)	508,84					0,00
		Realizzazione piazzale temporaneo (stoccaggio, montaggio ecc.)	1.020,00					0,00
WTG07	Cairo Montenotte (SV) F72 P152	Livellamenti	9.721,00	10.122,00	2.723,35	//	2.322,35	//
		Realizzazione plinto di fondazione Tronco di cono (D20 - d5 - h3,4)	623,08					0,00
		Non presenti pali di fondazione	0,00					0,00
		Realizzazione viabilità d'accesso (h 0,3 - Lun 542,72 - Lar 5)	828,33					0,00
		Realizzazione piazzale permanete (h 0,3 - 1800 mq)	540,00					0,00
		Realizzazione piazzale temporaneo (stoccaggio, montaggio ecc.)	731,93					0,00

Adeguamenti viabilità esistente nell'area di intervento	Varie	Adeguamento stradale, assestamento del piano di calpestio al fine del passaggio dei mezzi e materiali	2.843,93		//	//	2.843,93	0,00
Cavidotto di connessione	Varie	Sbancamento asfalti	1.871,19		//	//	//	1.871,19
		Sbancamento superfici di rotolamento (strade bianche)	445,41		//	//	//	445,41
		Terre	12.272,22		12.272,22	//	//	0,00
Area Cabina di raccordo	Altare (SV) F7 P35/138	Livellamenti	0,00	0,00	//	0,00	//	0,00
		Piazzale	187,50		187,50	//	187,50	0,00
		Cabine di connessione	15,82		15,82	//	15,82	0,00
		TOTALI	Scavi tot	Riporti Tot	Terreno categorizzato riutilizzabile (2) CFR "SKC_T_22_A_D_A_1"	Deficit (3)	Esubero (4)	Volumi a discarica
			100.716,16	55.238,00	29.583,34	0,00	27.994,05	5.211,89

(2) Tali volumi rappresentano i volumi di terra che sono stati categorizzati con i campionamenti e che conseguentemente sono riutilizzabili. A titolo di esempio, i volumi terrosi in esubero dalla realizzazione dei pali di fondazione a profondità di 30m non saranno categorizzati e saranno destinati a discarica;

(3) Tale valore indica un deficit di terre nella realizzazione dell'opera che eventualmente verrà colmato con gli esuberi derivanti dalla realizzazione delle opere o mediante apporto di materiale da siti esterni;

(4) Tale volume rappresenta l'esubero di terre che si avrà al temine della realizzazione dell'opera. Tali volumi saranno gestiti come indicato al paragrafo 6.4

6.3 Siti di Destinazione finale

In merito alla gestione delle terre e rocce da scavo, si prevede di riutilizzare in sito un quantitativo di materiali di risulta dagli scavi, previa opportuna caratterizzazione ambientale, per il livellamento e la regolarizzazione delle piazzole di installazione delle turbine eoliche (WTG), reimpiegando tali materiali per il riempimento e la compensazione volumetrica di eventuali sbancamenti e buche. Gli eventuali ulteriori esuberi di materiale di scavo in eccedenza verranno distribuiti e livellati all'interno delle particelle catastali interessate dalla realizzazione dell'impianto eolico, avendo cura di mantenere inalterata la morfologia originaria dei luoghi.

In ogni caso, urbanisticamente le aree di provenienza delle terre e rocce da scavo, di deposito intermedio e destinazione, sono ubicate tutte nelle immediate vicinanze del sito da cui le stesse provengono. Ai sensi del vigente Piano Regolatore Generale, ricadono in zona Verde Agricolo. Altresì le medesime aree non sono state interessate da varianti urbanistiche e/o diverse destinazioni d'uso rispetto a quella attuale agricola.

Nel complesso i volumi che non verranno caratterizzati così come descritto al capitolo 5 e da come si evince dalla tabella precedentemente riportata, provenienti da pali di fondazione, strade, demolizione asfalti, livellamenti, realizzazione manufatti ecc. sono pari a circa 8.055,82 m^3.

Nel presente piano si prevede sin d'ora che verranno portati a discarica, fermo restando che tali volumi per un possibile riutilizzo potranno essere caratterizzati, comunque prima dell'inizio dei lavori, nel rispetto di quanto riportato negli Allegati 2 e 4 del DPR n.120 del 13 Giugno 2017.

Viceversa i volumi in esubero, già caratterizzati con il presente piano e che verranno riutilizzati sono pari a circa 25.150,12m^3.

Occorre precisare che il calcolo dei volumi di scavo è riferito alle lavorazioni in fase di cantiere, per cui gli stessi volumi sopra riportati non possono essere semplicemente assimilati alle dimensioni finite delle singole opere.

6.4 Descrizione del sito di destinazione

Come precedentemente esposto i siti di destinazione finale saranno le aree destinate ad accogliere le opere strettamente limitrofe alle aree di cantiere, dal punto di vista catastale saranno:

Tabella 14. Identificazione catastale delle are destinata ad accogliere i volumi terrosi in esubero

NUMERO E LOCALIZZAZIONE DELLE TURBINE				
Comune	Foglio	Particella	Coordinate WGS84 (Lat. - Long.)	
Cairo Montenotte (SV)	38	81	44°24'5.18"N	8°19'36.40"E
Cairo Montenotte (SV)	55	3	44°23'44.59"N	8°20'0.72"E
Cairo Montenotte (SV)	54	24	44°23'28.07"N	8°19'24.66"E
Cairo Montenotte (SV)	53	113	44°23'31.36"N	8°18'53.21"E
Cairo Montenotte (SV)	54	35	44°23'4.49"N	8°19'19.88"E
Cairo Montenotte (SV)	72	152	44°22'49.81"N	8°19'17.16"E
Cairo Montenotte (SV)	72	152	44°22'34.43"N	8°19'12.39"E

Su tutte le aree la morfologia risulta essere di tipologia quasi esclusivamente collinare, in generale, si prediligerà il collocamento dei volumi in esubero unicamente in quelle aree sub-pianeggianti o a ridottissima pendenza al fine di non innescare fenomeni erosivi.

Eventuali variazioni riscontrate in fase esecutiva saranno gestite in ottemperanza all'Art. 15 del DPR n.120 del 13 Giugno 2017.

Dall'analisi dei dati disponibili dell'ISPRA sull'uso del suolo delle aree di produzione delle terre e rocce da scavo e dai rilievi in loco, è stato possibile individuare la destinazione colturale e l'utilizzo delle aree interessate dal progetto del parco eolico. Si tratta per la maggior parte di appezzamenti di terreno adibiti alla coltivazione, come da tradizione locale e da buona pratica agronomica; quest'ultima unità colturale, tipica degli agroecosistemi, senza variazioni né modifiche della destinazione d'uso che è risultata essere sempre agricola senza interventi antropici significativi tali da modificarne la destinazione.

Il terreno, prelevato dal sito di produzione delle terre da scavo, destinato al riutilizzo, presenta caratteristiche tali per cui il suo impiego nei siti prescelti non determinerà alcun rischio per la salute

e la qualità delle matrici ambientali interessate. Ciò risulta confermato dal fatto che lo stesso risulta non contaminato e compatibile con le caratteristiche granulometriche e sedimentologiche, essendo inoltre limitrofo o a ridosso dell'area di provenienza delle terre, quindi della medesima origine e natura geologica e geomorfologica.

A completamento delle operazioni di sistemazione, particolare attenzione dovrà essere data alla protezione del deflusso delle acque mediante la realizzazione dove necessario di canalette di scolo e di raccolta delle acque piovane riproponendo dove esistente la rete di drenaggio attuale.

7 PROGETTAZIONE ESECUTIVA O FASE PRE AVVIO LAVORI

Durante la progettazione esecutiva, o comunque prima dell'avvio dei lavori il proponente o l'esecutare dovrà:

a) effettuare il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

b) redigere, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui saranno definite:

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

Avrà l'obbligo di comunicare gli esiti delle attività eseguite che saranno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori;

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non verrà accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

8 CONCLUSIONI

A seguito degli studi condotti, si può affermare che il riutilizzo delle terre da scavo provenienti dal cantiere relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, ricadente nel territorio comunale di Cairo Montenotte (SV), in provincia di Savona da parte della società **SKI W A3 S.r.l.,** società controllata da **Statkraft Italia S.r.l.**, è compatibile con i siti individuati di destinazione.

Il volume di terreno, che si prevede di produrre durante i lavori di realizzazione dell'impianto, presenta caratteristiche chimico-fisiche, tali che il suo impiego nei siti prescelti non determinerà alcun rischio per la salute e la qualità delle matrici ambientali interessate poiché trattasi di terreno non contaminato.

Durante i lavori il materiale scavato potrà essere temporaneamente depositato presso siti di deposito intermedi e/o temporanei posti in prossimità ed interni all'area di impianto del parco eolico. Successivamente il materiale depositato sarà trasferito ai siti di utilizzo finale/destinazione definitiva.

Il materiale proveniente dalle eccedenze dei lavori di posa del cavidotto e quello proveniente dalla realizzazione dei pali di fondazione potrà essere depositato su un'area precedentemente impermeabilizzata in prossimità del sito di produzione o sul sito di deposito intermedio e dovrà essere sottoposto alla caratterizzazione. Solo successivamente alla sua caratterizzazione, qualora dia un esito favorevole, potrà essere utilizzato sul sito di destinazione o, al contrario destinato al recupero o allo smaltimento finale.

Preventivamente alle attività di trasporto del materiale dovrà essere inviata all'Autorità competente una comunicazione attestante le generalità della stazione appaltante, della ditta appaltatrice dei lavori, della ditta che trasporta il materiale e quant'altro, come previsto dall'Art. 6 del DPR n.120 del 13 Giugno 2017. Inoltre ogni automezzo che compie il trasporto dei materiali dovrà essere fornito secondo quanto previsto all'Art. 6 del DPR n.120 del 13 Giugno 2017 di un documento di trasporto di cui Allegato 7 del DPR n.120 del 13 Giugno 2017.

A conclusione dei lavori di utilizzo dovrà essere compilata un'apposita dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) come disposto dall'Art. 7 del DPR n.120 del 13 Giugno 2017 secondo lo schema riportato nell'Allegato 8.

Il presente piano di utilizzo avrà durata pari alla durata dei lavori di realizzazione del parco eolico, avendo data di inizio quella di inizio dei lavori, e comunque l'inizio dei lavori del presente piano dovrà

avvenire entro due anni dalla presentazione del presente piano di utilizzo e la data di conclusione coinciderà con la data di fine dei lavori dell'impianto stesso, poiché le attività di scavo procederanno parallelamente alle attività di realizzazione dell'opera stessa.

Palermo 07/10/2025 Ing. Girolamo Gorgone