

REGIONE SICILIANA
LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI
COMUNI DI CALATAFIMI SEGESTA E GIBELLINA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A
 $P_n = 75,4 \text{ MW}$ ($P_i = 72 \text{ MW}$), SU TERRENO SITO NEL COMUNE DI CALATAFIMI SEGESTA (TP)
 IN CATASTO AI FG. 94 P.LLE 246, 247, 368, 248, 340, 411, AL FG. 99 P.LLE 93, 92, 3, AL FG. 107 P.LLE
 7, 15, 16, 123, 209, 208, 54, 206, AL FG. 104 P.LLE 4, 49, 33, 156, 157, AL FG. 106 P.LLE 93, 86, 23, 94,
 AL FG. 107 P.LLA 44, AL FG. 105 P.LLA 128, AL FG. 115 P.LLE 192, 136, 281, 66, 208, AL FG. 117 P.LLE
 38, 28, E AL FG. 98 P.LLE 468, 463, 469, 470, 471 E ALTRE AFFERENTI ALLE OPERE DI RETE NEI
 COMUNI DI CALATAFIMI SEGESTA E GIBELLINA (TP)

<p>Timbro e firma del progettista</p> <p>Capital Engineering snc Ing. Vincenzo Massaro</p>  <p>Capital Engineering snc Ing. Salvatore Li Vigni</p> 	<p>Timbri autorizzativi</p>
--	-----------------------------

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO							
Livello prog.	ID Terna S.p.A.	Tipo Elabor.	N.ro Elabor.	Project ID	NOME FILE	DATA	SCALA
PDef	202100949	Relazione	21	CANICHIDDEUSI	CANICHIDDEUSI Rel. PUT prel 14 12 2022.docx	16.12.2022	-
REVISIONI							
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE			ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
Rev.00	16.12.2022	Prima emissione			MTM	AM	VM

<p>IL PROPONENTE</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold; color: green;">CANICHIDDEUSI WIND SRL</p> <p style="text-align: center; font-size: 0.8em;">Sede legale: Corso di Porta Vittoria, 9 - 20122 - Milano PEC: canichiddeusiwind@mailcertificata.net P.IVA 12673200965</p>	<p>PROGETTO DI</p> <div style="text-align: center;">  <p>Capital Engineering S.n.c. Sede legale: Via Trinacria, 52 - 90144 - Palermo e-mail: info@capitalengineering.it</p> </div> <p>SU INCARICO DI</p> <div style="text-align: center;">  <p>Coolbine S.r.L. Sede legale: Via Trinacria, 52 - 90144 - Palermo e-mail: progettazione@coolbine.it</p> </div>
--	--

Sommario

1. Premessa.....	2
2. Sintesi normativa	2
3. Descrizione delle opere da realizzare	3
3.1 Descrizione degli interventi in progetto.....	5
3.1.1 Descrizione dell’impianto eolico.....	8
3.2 Realizzazione dell’impianto eolico.....	10
3.2.1 Strutture di fondazione.....	10
3.2.2 Rete cavidotti interrati.....	10
3.2.3 Viabilità di servizio agli aerogeneratori	11
3.2.4 Piazzole di servizio agli aerogeneratori.....	12
3.5 Soluzione tecnica	13
4. Inquadramento ambientale del sito	14
4.1 Inquadramento geografico	14
4.2 Aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici.....	19
4.3 Destinazione d’uso delle aree attraversate	20
5 Ricognizione di siti a rischio di potenziale inquinamento.....	21
6. Descrizione di movimenti di terra.....	23
7. Proposta del Piano di Caratterizzazione	24
7.1 Punti e tipologia di indagine	24
7.2 Modalità di campionamento	26
7.3 Procedure di caratterizzazione chimico fisiche e accertamento delle qualità ambientali.....	26
8. Quantificazioni dei volumi di scavo e modalità di gestione del materiale scavato	29
9. Conclusioni.....	30

1. Premessa

Il presente documento costituisce il “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” del progetto eolico denominato “Canichiddeusi” proposto dalla società Canichiddeusi Wind S.r.L. L’impianto eolico “Canichiddeusi”, caratterizzato da una potenza in immissione di 72 MW e da una potenza nominale pari a 75,4 MW, si sviluppa tra i comuni di Calatafimi Segesta e Gibellina entrambi in provincia di Trapani. Più nel dettaglio:

- gli aerogeneratori e le loro opere civili (strade di accesso e piazzole), accessorie ed elettriche saranno realizzati nel comune di Calatafimi Segesta, tra le contrade Canichiddeusi, Zaccanelli, Furna-Zaccanelli, Valle e Lagani;
- l’impianto di utenza (a cura del proponente) si svilupperà tra i comuni di Calatafimi Segesta e Gibellina;
- l’impianto di rete (a cura del gestore di rete Terna S.p.A.), interesserà il comune di Gibellina.

Il presente Piano preliminare di utilizzo è redatto dalla scrivente società, su incarico della società Coolbine S.r.L., ai sensi dell’art. 24 del DPR 120 del 13 giugno 2017 e consente di descrivere la procedura di campionamento della superficie interessata dal progetto secondo quanto prescritto dall’Allegato 2 al DPR 120/2017.

2. Sintesi normativa

La normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un’opera, costituita dal sopracitato DPR 120/2017, prevede, in estrema sintesi, le seguenti tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- riutilizzo in situ tal quale di terreno non contaminato ai sensi dell’art. 185 comma 1 lett. c) del D. Lgs 152/2006 e s.m.i., ai fini dell’esclusione dell’ambito di applicazione della normativa sui rifiuti;
- gestione delle terre e rocce da scavo come “sottoprodotto” ai sensi dell’art. 184-bis del D. Lgs 152/2006 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto o senza alcun intervento diverso dalla normale pratica industriale, nel sito stesso o in siti esterni;
- gestione delle terre e rocce da scavo come rifiuti.

Per il progetto dell’impianto eolico Canichiddeusi e delle relative opere civili, accessorie e di connessione e del suo impianto di utenza, si prevede il riutilizzo del terreno tal quale in situ.

Infatti, l’art. 185 comma 1 lett. c) del D. Lgs 152/2006 e s.m.i. esclude dall’ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti [...] *c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.* [...]

Per le opere soggette a valutazione di impatto ambientale, come quella in esame, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui al sopracitato art. 185 comma 1 lett. c) del D. Lgs 152/2006 e s.m.i. è effettuata, ai sensi dell’art. 24 comma 3 del DPR 120/2017, [...] *in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un << Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti>> che contenga:*

- a) *descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;*
- b) *inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);*
- c) *proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:*
 - 1) *numero e caratteristiche dei punti di indagine;*
 - 2) *numero e modalità dei campionamenti da effettuare;*
 - 3) *parametri da determinare;*
- d) *[...].*

Di seguito vengono evidenziate le modalità attuative che verranno utilizzate nella gestione delle terre escavate, con riferimento alle terre destinate al riutilizzo, e quindi escluse dalla disciplina dei rifiuti.

Il presente documento si riferisce alla gestione delle terre e rocce derivante dalla realizzazione dell'impianto eolico Canichiddeusi e delle sue opere civili, accessorie e di connessione e del suo impianto di utenza.

Esso viene strutturato, in accordo all'art. 24 del DPR 120/2017, nelle seguenti parti:

- descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- inquadramento ambientale del sito;
- proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo;
- volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- modalità di gestione del terreno scavato.

Le informazioni di inquadramento ambientale del sito sono state integrate con le informazioni di dettaglio dell'elaborato di progetto "Rel.SIA02 Relazione geologica".

3. Descrizione delle opere da realizzare

L'impianto eolico "Canichiddeusi" è individuato tra i comuni di Calatafimi Segesta e Gibellina entrambi in provincia di Trapani. Più nel dettaglio:

- gli aerogeneratori e le loro opere civili (strade di accesso e piazzole), accessorie ed elettriche saranno realizzati nel comune di Calatafimi Segesta, tra le contrade Canichiddeusi, Zaccanelli, Furna-Zaccanelli, Valle e Lagani;
- l'impianto di utenza (a cura del proponente) si svilupperà tra i comuni di Calatafimi Segesta e Gibellina;
- l'impianto di rete (a cura del gestore di rete Terna S.p.A.), interesserà il comune di Gibellina.

L'impianto, avente potenza in immissione di 72 MW, è costituito da n.13 aerogeneratori di cui n.12 aventi ciascuno una potenza nominale pari a 6 MW e n.1 avente potenza nominale pari a 3,4 MW, per una potenza nominale complessiva prodotta dall'impianto pari a 75,4 MW (si veda l'elaborato di progetto "Rel.01 Relazione Generale").

Si riportano nella seguente tabella le caratteristiche geometriche e funzionali di progetto degli aerogeneratori.

Aerogeneratore	Modello (presunto)	Potenza nominale [MW]	Numero pale	Tipologia torre	Altezza mozzo [m]	Diametro rotore [m]	Altezza tip [m]	Velocità cut-in [m/s]	Velocità cut-out [m/s]	Intervallo temperatura ambientale di riferimento [°C]
CAN_01	V162	6,0	3	Troncoconica	125	162	206	3,0	24,0	-20° to +45° C
CAN_02					125	162	206			
CAN_03					166	162	247			
CAN_04					119	162	200			
CAN_05					166	162	247			
CAN_06					125	162	206			
CAN_07					119	162	200			
CAN_08					166	162	247			
CAN_09					105	162	186			
CAN_10	V126	3,4			87	126	150	3,0	22,5	
CAN_11	V162	6,0			119	162	200	3,0	24,0	
CAN_12			119	162	200					
CAN_13			119	162	200					
			119	162	200					

Tabella 3.1 - Caratteristiche Geometriche e Funzionali Aerogeneratore di Progetto

In ottemperanza alle procedure poste in essere, è stata sottoposta al gestore di rete Terna S.p.A. formale istanza di allacciamento dell'impianto in oggetto alla RTN al fine di valutarne la fattibilità tecnica. In data 07/03/2022 e con Codice Pratica 202100949 è stata ottenuta da Terna S.p.A. la seguente Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), di cui si riporta di seguito un estratto.

La Soluzione Tecnica Minima Generale per Voi elaborata prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) a 220/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna".

A seguito della STMG ricevuta, accettata formalmente dalla società proponente Canichiddeusi Wind S.r.L. in data 30/06/2022, il presente progetto definitivo prevede la seguente modalità di collegamento alla RTN: l'energia prodotta dai generatori eolici sarà convogliata tramite elettrodotto interrato 30 kV alla cabina di parallelo, passando da una o più cabine a base torre degli aerogeneratori, e da qui alla cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV, in cui avviene l'innalzamento della tensione da 30 kV a 36 kV. Dunque, tramite sistema di cavi interrati 36 kV l'energia prodotta dagli aerogeneratori viene convogliata alla sezione dedicata 36 kV della nuova Stazione Elettrica (SE) a 220/36 kV della RTN localizzata nel comune di Gibellina (TP).

La cabina di parallelo e la cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV saranno poste in un'area nella disponibilità del proponente prossima all'aerogeneratore CAN_07, accessibile da pubblica via, denominata "area cabina di trasformazione utente".

Le posizioni dell'area cabina di trasformazione utente, della nuova SE 220/36 kV della RTN e dei cavidotti 30 kV e 36 kV di collegamento sono riportate negli elaborati progettuali "Tav.03 Inquadramento su ortofoto", "Tav.04 Inquadramento su stralcio catastale" e "Tav.05 Planimetria generale impianto".

Le opere elettriche a monte del nuovo stallo 36 kV della nuova SE 220/36 kV, sia esse civili che elettriche, saranno realizzate a cura del proponente.

L'impianto di rete per la connessione svolge servizio di pubblica utilità: a termine della vita utile dell'impianto di produzione, l'impianto di rete per la connessione non verrà smantellato.

TITOLARIETA' PROGETTO	
IMPIANTO	Canichiddeusi
COMUNI	Calatafimi Segesta – Gibellina (TP)
PROPONENTE	Canichiddeusi Wind S.r.L.
IMPIANTO DI PRODUZIONE	Canichiddeusi Wind S.r.L.
OPERE DI RETE	Terna S.p.A.
AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE	Canichiddeusi Wind S.r.L.
AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELLE OPERE DI RETE	Canichiddeusi Wind S.r.L.
COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELLE OPERE DI RETE	Terna S.p.A.

Tabella 3.2 – Titolarità del progetto

3.1 Descrizione degli interventi in progetto

La progettazione di un impianto eolico prevede che la disposizione delle macchine sul terreno (layout impianto) venga eseguita in relazione ai seguenti fattori: anemologia, orografia del sito, esistenza o meno di strade, piste o sentieri, rispetto di distanze da fabbricati e dalle linee elettriche aree esistenti, ed inoltre su considerazioni basate su criteri volti a massimizzare il rendimento degli aerogeneratori.

Di seguito, nella Tabella 3.1.1, si descrivono i dati progettuali dell'impianto eolico.

OGGETTO	Realizzazione di un impianto eolico costituito da n.13 aerogeneratori di cui n. 12 aerogeneratori di potenza pari 6 MW e n. 1 di potenza pari a 3,4 MW, per una potenza complessiva pari a 75,4MW e potenza in immissione di 72 MW
COMMITTENTE	Canichiddeusi Wind S.r.L.
LOCALIZZAZIONE AEROGENERATORI	Comune di Calatafimi Segesta
LOCALIZZAZIONE IMPIANTO DI UTENZA	Comuni di Calatafimi Segesta e Gibellina
LOCALIZZAZIONE OPERE DI RETE	Comune di Gibellina
N° COMPLESSIVO AEROGENERATORI	13
MODELLO AEROGENERATORE	Scelta tra i modelli disponibili sul mercato
POTENZA AEROGENERATORE	6,0 MW e 3,4 MW
POTENZA COMPLESSIVA IMPIANTO	74,5 MW
POTENZA IN IMMISSIONE IMPIANTO	72 MW
COLLEGAMENTO ALLA RETE	Tramite nuovo stallo 36 kV della nuova SE della RTN 220/36 kV
RETE VIARIA DI PROGETTO (ADEGUAMENTO ESISTENTE)	10.464 m ²
RETE VIARIA DI PROGETTO (NUOVA REALIZZAZIONE)	34.599,6 m ²
SVILUPPO LINEARE CAVI 30 kV INTERRATI (INTERNI IMPIANTO)	17.228,505 m
SVILUPPO LINEARE SCAVO CAVI 30 kV INTERRATI (INTERNI IMPIANTO)	13.472,24 m
SVILUPPO LINEARE IMPIANTO DI UTENZA (CAVIDOTTO 36 kV DI COLLEGAMENTO DALL'AREA CABINA DI TRASFORMAZIONE UTENTE 30 kV/36 KV ALLO STALLO 36 kV DELLA NUOVA SE 220/36 kV DELLA RTN")	11.348,5 m

Tabella 3.1.1 – Scheda riassuntiva dei dati progettuali

L'area del progetto è stata scelta sulla base delle caratteristiche di ventosità della stessa e di ulteriori criteri progettuali che hanno condotto alla realizzazione del layout di progetto, e dunque alla localizzazione di ogni singolo aerogeneratore (si vedano gli elaborati "Tav.02 Inquadramento su CTR", "Tav.06 Layout impianto su Ortofoto", "Tav.07 Inquadramento su Stralcio Catastale"). Più precisamente, è stata fatta particolare attenzione ai seguenti criteri:

- l'interconnessione tra la cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV e le cabine a base torre di ciascun aerogeneratore, avverrà attraverso sistema di cavi in MT 30 kV interrati. La posa dei cavi interrati sarà effettuata sotto traccia come indicato nella planimetria, posato su letto di sabbia e successivo riempimento con materiale di scavo. Sarà garantito il completo ripristino della condizione ante operam;
- verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
- disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti: destinazione agricola;
- limitazione al minimo possibile dell'impatto visivo;
- esclusione delle aree di elevato pregio naturalistico;
- esclusione delle aree vincolate dagli strumenti pianificatori territoriali o di settore;
- valutazione della facilità di accesso alle aree attraverso la rete stradale esistente;
- valutazione dell'idoneità delle aree sotto l'aspetto geologico e geomorfologico;

- rispetto di una distanza minima tra gli stessi maggiore a tre volte il diametro del rotore, per ridurre al minimo gli effetti di mutua interferenza aerodinamica e, visivamente, il così detto “effetto gruppo” o “effetto selva”;
- considerazione, nello studio anemologico e di stima della producibilità, della presenza di altre iniziative progettuali proposte ed autorizzate nell’area, al fine di evitare fenomeni di mutua interferenza aerodinamica;
- mantenimento di una distanza minima da recettori sensibili ai fini dell’impatto acustico, dell’impatto elettromagnetico e del fenomeno di shadow-flickering;
- mantenimento di una distanza minima dalla rete stradale pubblica nel rispetto del calcolo della gittata massima in caso di rottura degli organi rotanti;
- mantenimento della distanza minima dal piede degli argini degli elementi idrici del bacino idrografico ai sensi dell’art.96 del Rd 523/1904 e s.m.i;
- rispetto dei criteri e delle possibili misure di mitigazione di cui al DM 10 settembre 2010 (linee guida nazionali).

Dell’impianto in oggetto, in particolare, sono state rispettate le seguenti misure (Tabella 3.1.2):

Distanza minima di ogni aerogeneratore dai centri abitati non inferiore a 6 volte l’altezza massima dell’aerogeneratore
Distanza minima di ogni aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore a 200 m
Distanza minima di ogni aerogeneratore da una strada provinciale o nazionale superiore all’altezza massima dell’elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre

Tabella 3.1.2 – Misure di mitigazione ai sensi del DM 10 settembre 2010

Per il progetto oggetto della presente relazione sono state previste altresì le seguenti misure:

- massimo utilizzo della rete stradale esistente e riduzione al minimo indispensabile dei tratti viari di nuova edificazione. In particolare si è previsto l’adeguamento di circa 1520 m della viabilità esistente e la costruzione di circa 5500 m della nuova viabilità di accesso agli aerogeneratori per il supporto agli interventi di manutenzione degli stessi;
- ad ultimazione dei lavori, posizionamento dei singoli aerogeneratori all’interno di una piazzola definitiva di dimensioni ridotte da definire in fase esecutiva;
- utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari rivestite con vernici antiriflesso di colorazione cromatiche neutre, evitando così l’apposizione di scritte e/o avvisi pubblicitari. Inoltre, collocazione dei trasformatori e di tutti gli altri apparati strumentali della cabina di macchina per la trasformazione elettrica da BT a MT all’interno della torre di sostegno dell’aerogeneratore;
- contenimento per quanto possibile degli sbancamenti e dei riporti di terreno, e utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per le opere di contenimento e ripristino;
- scelta dei percorsi da utilizzarsi per il trasporto delle componenti dell’impianto fino al sito prescelto privilegiano strade esistenti, al fine di contenere al minimo la realizzazione di modifiche ai tracciati.

Di seguito si riporta su uno stralcio su ortofoto il layout di impianto (si vedano la seguente Figura 3.1.1, e l'elaborato di progetto "Tav. 03 Inquadramento su ortofoto").



- Viabilità esistente da migliorare
- Viabilità di accesso all'impianto
- ⊙ Aerogeneratore
- Piazzola definitiva Aerogeneratore
- Cavidotto MT 30 kV
- Cavidotto 36 kV
- Area cabina di trasformazione utente 30kV/36kV
- Stazione Elettrica RTN

Figura 3.1.1 – Layout di impianto

3.1.1 Descrizione dell'impianto eolico

L'impianto eolico in progetto "Canichiddeusi" sarà costituito da n. 12 aerogeneratore aventi potenza nominale pari a 6 MW e n.1 aerogeneratore avente potenza nominale pari a 3,4 MW, per una potenza complessiva dell'impianto eolico di 74,5 MW e una potenza in immissione di 72 MW. Più nel dettaglio l'impianto risulta costituito da:

- n° 1 aerogeneratore da 3400 kW con annesse, all'interno o nella cabina a base torre, tutte le apparecchiature di macchina;
- n°12 aerogeneratori da 6000 kW con annesse, all'interno o nella cabina a base torre, tutte le apparecchiature di macchina;

- n°1 cabina di parallelo;
- n°1 cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV;
- un sistema di cavi MT a 30 kV interrati per il collegamento interno fra gli aerogeneratori, fra gli aerogeneratori e la cabina di parallelo e fra quest'ultima e la cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV;
- gruppi di Misura (GdM) dell'energia prodotta e dell'energia immessa e prelevata dalla rete, a loro volta costituiti dagli Apparecchi di Misura (AdM) e dai trasduttori di tensione (TV) e di corrente (TA);
- apparecchiature elettriche di protezione e controllo BT, MT, ed altri impianti e sistemi che rendono possibile il sicuro funzionamento dell'intera installazione e le comunicazioni al suo interno e verso il mondo esterno, in gran parte installati all'interno della Cabina di Parallelo e della Cabina di Trasformazione Utente 30/36kV;
- apparecchiature di protezione e controllo dell'intera rete MT;
- opere civili (strada di accesso, piazzole a servizio degli aerogeneratori, area cantiere di base e trasbordo, etc);
- impianto di utenza a cura del proponente costituito da un sistema di cavi interrati 36 kV di vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla RTN dalla cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV allo stallo dedicato a 36 kV da realizzare nella nuova SE 220/36 kV della RTN;
- impianto di rete (a cura di Terna S.p.A.) come da soluzione tecnica proposta dal Gestore di Rete, e accettata formalmente in data 30/06/2022, che prevede la realizzazione di una nuova sezione (o stallo) arrivo produttore a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) a 220/36 kV della RTN, la quale sarà inserita in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna".

Gli aerogeneratori scelti tra i modelli disponibili sul mercato per il progetto oggetto del presente elaborato (modello Vestas V162 e Vestas V126 o similari) sono caratterizzati da una potenza nominale di 6 MW (da CAN_01 a CAN_09 e da CAN_11 a CAN 13) e altezza al mozzo fino a 166 m, e da una potenza nominale di 3,4 MW (CAN_10) e altezza al mozzo fino a 87 m. Il rotore degli aerogeneratori è costituito da tre pale e un mozzo con diametro di 162 m (modello tipo V162) e di 126 m (modello tipo V126).

Le pale sono controllate dal sistema di ottimizzazione basato sul posizionamento ottimizzato delle stesse in funzione delle varie condizioni del vento. Il diametro del rotore come scritto in precedenza è pari a 162 m con area spazzata pari a circa 21.000 m² e pari a 126 m con area spazzata pari a circa 12.469 m². Le pale sono in fibra di carbonio e di vetro e sono costituite da due gusci di aerazione legato ad un fascio di supporto o con struttura incorporata.

L'altezza della torre tra quelle di produzione possibili, come scritto in precedenza, varierà tra 87 m e 166 m e sarà formata da più tronchi innestati in verticale. La navicella ha una struttura esterna in fibra di vetro con porte a livello pavimento per consentire il passaggio delle strutture interne da montare.

Per visualizzare la descrizione dettagliata del layout di impianto e il tipico degli aerogeneratori sopra descritti si rimanda agli elaborati di progetto "Tav.05 Planimetria generale impianto" e "Tav.17 Particolare architettonico aerogeneratore eolico".

3.2 Realizzazione dell'impianto eolico

Per la realizzazione dell'impianto eolico Canichiddeusi sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- opere civili: comprendenti l'esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione della piazzola (sterri) per il montaggio degli aerogeneratori, la posa in opera della cabina per le apparecchiature di controllo e la recinzione di protezione in rete metallica su calcestruzzo armato;
- opere impiantistiche: comprendenti l'installazione degli aerogeneratori, i cablaggi di collegamento tra gli aerogeneratori fino alla cabina di parallelo e da questa fino alla cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV posto in un appezzamento di terreno nella disponibilità del proponente accessibile da pubblica via, in prossimità dell'aerogeneratore CAN_07.

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato (prefabbricate o gettate in opera) e quelle a struttura metallica saranno progettate e realizzate secondo quanto prescritto dalla Legge n. 1086/71 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", della Legge n. 64/74 "Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche" e delle Norme Tecniche vigenti relative alle leggi sopraccitate e del D.M. 14 gennaio 2008. Gli impianti elettrici saranno progettati e realizzati nel pieno rispetto delle norme CEI vigenti.

3.2.1 Strutture di fondazione

Le strutture di fondazione, salvo diverse indicazioni da prendere in considerazione durante la fase di progetto esecutivo, potranno essere realizzate con una platea a sezione circolare del diametro di circa 20-25 m ed altezza variabile da 1,20 m nella parte perimetrale a 2,4 m nella parte centrale a contatto con l'aerogeneratore. La piastra potrà essere fondata su 24 pali trivellati in opera del diametro con 1,20 m con profondità di infissione di 30 m. Il collegamento all'aerogeneratore sarà assicurato da un anchor cage che potrà essere costituito da 100 +100 M42 inguainati disposti su una corona circolare del diametro di 4 m in asse ai tirafondi stessi. Il calcestruzzo utilizzato per le opere di fondazione ed in elevazione potrà essere almeno di classe C25/30 per i pali e C28/35 per la piastra. Le barre di acciaio da utilizzare come armature saranno del tipo B450C.

3.2.2 Rete cavidotti interrati

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro tramite sistema di cavi interrati 30 kV che convogliano l'energia prodotta dagli aerogeneratori stessi alla cabina di parallelo e da questa alla cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV. In particolare, gli aerogeneratori saranno connessi tra loro o alla cabina di parallelo tramite la cabina a base torre di ciascun aerogeneratore. Dalla cabina di trasformazione utente 30/kV/36 kV l'impianto eolico viene connesso alla RTN tramite sistema di cavi a 36 kV interrati che si connette allo stallo dedicato 36 kV della nuova SE 220/36 kV della RTN. I cavi saranno posti ad una profondità minima di 1,30 m dal piano di campagna e lo scavo avrà un'ampiezza pari a circa 0,70 m. Le interconnessioni tra i singoli aerogeneratori con la nuova Cabina di trasformazione Utente 30/36kV e le caratteristiche tecniche dei cavi previsti risultano dallo schema elettrico unifilare. Nei punti di intersezione tra la rete in cavo ed infrastrutture esistenti (condotte irrigue, canali, tombini stradale, sottoservizi, ecc.) si prevede di risolvere

l'interferenza ad esempio realizzando i cavidotti posati su mensole installate lungo l'infrastruttura esistente, oppure interrando sul terreno adiacente. Ove ciò non fosse possibile, si prevede l'utilizzo della tecnica T.O.C. (perforazione orizzontale teleguidata) la quale, tra le tecniche "No dig", risulta essere la meno invasiva e consente di eseguire tratte relativamente lunghe. L'impiego di questo tipo di tecnica, nel caso di specie per i cavidotti elettrici, rende possibile l'eventuale attraversamento di criticità tipo corsi d'acqua, opere d'arte e altri ostacoli come sottoservizi, senza onerose deviazioni ma soprattutto senza alcuna movimentazione di terra all'interno dell'area critica di particolare interesse.

Per visualizzare le sezioni di scavo tipo dei cavidotti si rimanda all'elaborato di progetto "Tav.20 Cavidotto – Sezioni di scavo tipo".

3.2.3 Viabilità di servizio agli aerogeneratori

La viabilità di progetto interna al parco eolico avrà una larghezza della carreggiata pari a circa 6,00 m, al netto di allargamenti necessari al transito dei mezzi speciali di trasporto delle pale e delle sezioni della torre. Il cassonetto stradale sarà di tipo drenante con tout venant di cava dello spessore di 40 cm posato su geotessile con sovrastante strato in misto granulometrico stabilizzato dello spessore di 20 cm (si veda l'elaborato "Tav.12 Sezione stradale tipo"). Il pacchetto fondale sarà compattato. Per ciascun nuovo asse stradale di progetto si seguirà per quanto possibile il profilo plano-altimetrico di fatto, modificando i tratti con pendenze irregolari al fine di non alterare lo stato attuale dei luoghi. I tratti stradali di nuova realizzazione saranno in futuro utilizzati per la manutenzione degli aerogeneratori, lungo i confini particellari catastali, riducendo al minimo l'impatto sui terreni di proprietà privata. Il materiale terroso proveniente dagli scavi sarà riutilizzato per i compensi ed il riempimento degli stessi; quello di risulta trasportato e smaltito presso discariche autorizzate. Oltre alla viabilità di progetto permanente si eseguiranno interventi temporanei di adeguamento per alcuni tratti della viabilità esistente, ad esempio allargamenti e bypass, da prevedere durante la fase di cantiere e nel caso di manutenzione straordinaria. Tali interventi temporanei saranno dismessi alla fine dei lavori di trasporto e montaggio degli aerogeneratori ed eventualmente, al termine della manutenzione straordinaria. La manutenzione ordinaria avverrà, con le strade di accesso definitive che potranno essere utilizzate da normali mezzi di trasporto.

Le fasi lavorative previste per la viabilità consistono in sintesi:

- 1) Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale;
- 2) Formazione del sottofondo costituito dal terreno naturale o di riporto, sul quale sarà messa in opera la soprastruttura stradale costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
- 3) Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo ed è costituito da un opportuno misto granulare;
- 4) Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli.

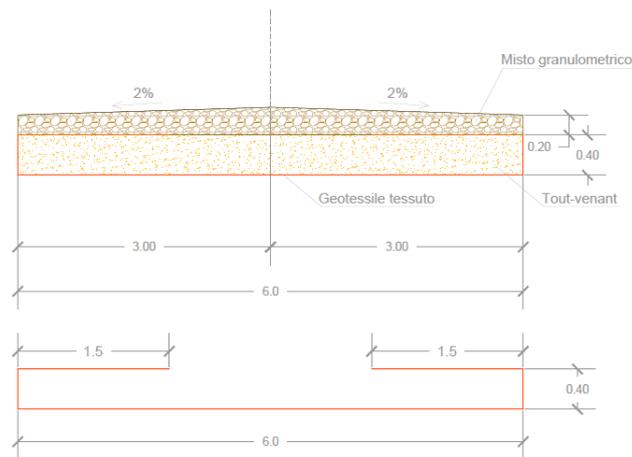


Figura 3.2.3.1 – Sezione stradale tipo

Per visualizzare il tracciato della viabilità di servizio degli aerogeneratori si vedano gli elaborati di progetto “Tav.07 Planimetria strada di accesso” e “Tav.11 Planimetria d'insieme delle strade di accesso e delle piazzole definitive”.

3.2.4 Piazzole di servizio agli aerogeneratori

Si prevede la costruzione di piazzole temporanee di forma poligonale per il montaggio degli aerogeneratori ed eventuale manutenzione straordinaria degli stessi. Come le strade saranno dotate di uno strato di fondazione con tout venant di cava dello spessore di 40 cm posato su geotessile con sovrastante strato in misto granulometrico stabilizzato dello spessore di 20 cm. Le suddette piazzole saranno realizzate secondo le seguenti fasi lavorative:

- asportazione di un primo strato di terreno vegetale;
- asportazione o rinterro dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massiccata stradale;
- compattazione del piano di posa della massiccata;
- realizzazione dello strato di fondazione o massiccata di tipo stradale, costituito da tout venant di cava dello spessore di 40 cm posato su geotessile con sovrastante strato in misto granulometrico stabilizzato dello spessore di 20.

Il pacchetto fondale sarà compattato. Dopo la fase di montaggio degli aerogeneratori, la superficie di ciascuna piazzola sarà ridotta attraverso la dismissione parziale delle stesse ed il ripristino dell'andamento naturale del terreno. La piazzola definitiva sarà mantenuta piana e carrabile, allo scopo di consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione. La parte eccedente utilizzata nella fase di cantiere che verrà ripristinata con riporto di terreno vegetale, sarà nuovamente destinata all'attività agricola o alla semina di specie erbacee. Nel caso eventuale di una manutenzione straordinaria, le piazzole temporanee verranno ripristinate solamente per il tempo necessario alla manutenzione, terminata la quale il terreno tornerà alla sua destinazione d'uso.

Per visualizzare le planimetrie delle piazzole di servizio degli aerogeneratori si vedano gli elaborati di progetto “Tav.08 Planimetria piazzole aerogeneratori fase di realizzazione impianto”, “Tav.09 Planimetria piazzole aerogeneratori definitive” e “Tav.11 Planimetria d'insieme delle strade di accesso e delle piazzole definitive”.

3.5 Soluzione tecnica

L'impianto eolico Canichiddeusi, come spiegato nei precedenti paragrafi, sarà interconnesso tramite un sistema di cavi interrati a 30 kV alla cabina di parallelo e da questa alla cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV in cui avviene l'innalzamento della tensione da 30 kV a 36 kV. Da qui, tramite un sistema di cavi interrati 36 kV lungo lo stesso tracciato sarà realizzato il collegamento allo stallo 36 kV dedicato della nuova SE 220/36 kV della RTN. (si vedano la seguente figura e gli elaborati "Rel.02 Relazione Tecnica Descrittiva", "Rel.03 Relazione tecnica elettrica", "Tav.01 Inquadramento su cartografia IGM", "Tav.02 Inquadramento su CTR", "Tav.05 Planimetria generale impianto", "Tav.15 Schema elettrico unifilare" e "Tav.16 Impianto di terra").

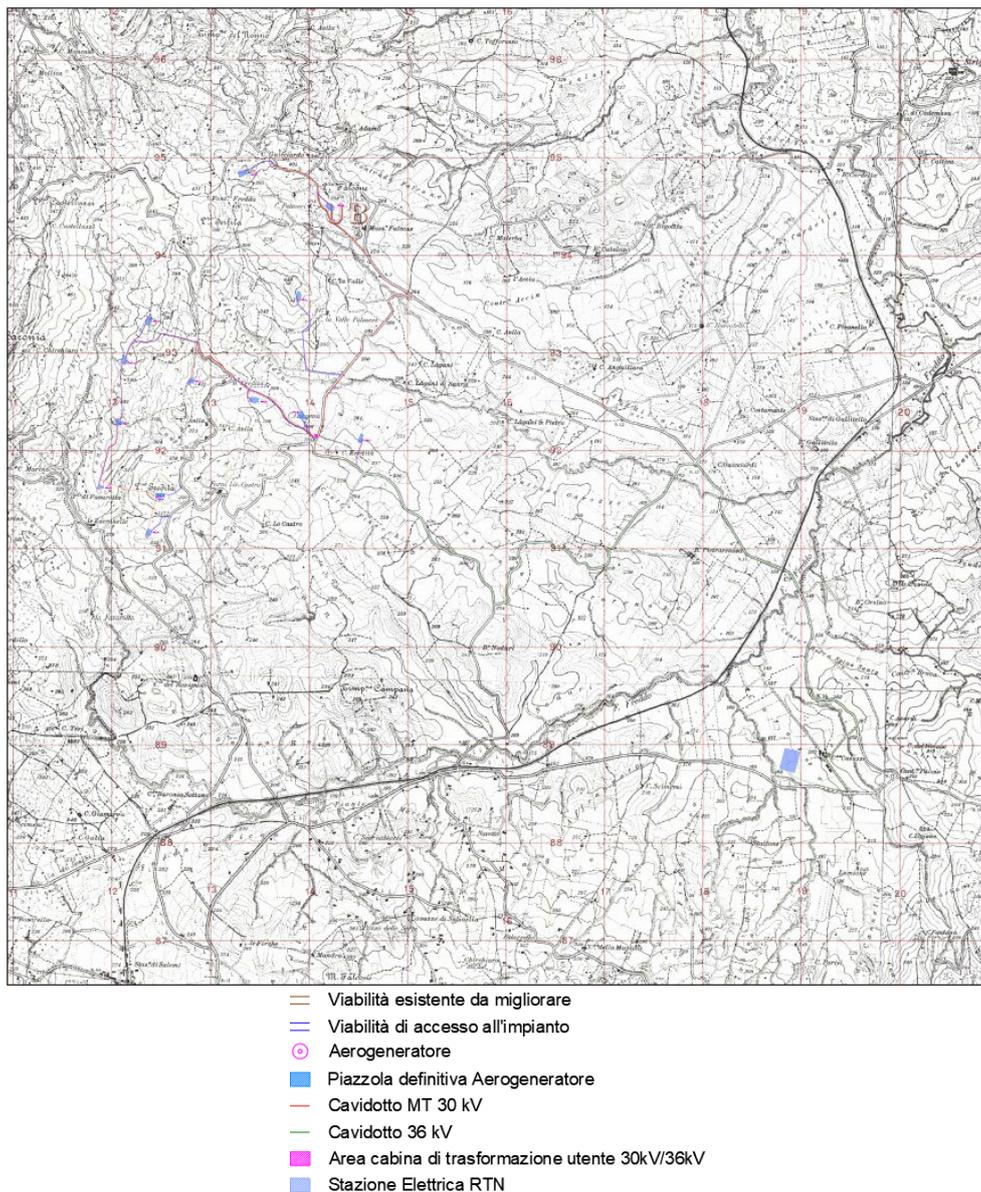


Figura 3.5.1 – Corografia IGM con indicazione cavidotti

4. Inquadramento ambientale del sito

4.1 Inquadramento geografico

L'impianto eolico "Canichiddeusi", costituito da tredici aerogeneratori, dalle loro opere accessorie, elettriche e dall'impianto di utenza come meglio descritto nei paragrafi successivi, è individuato tra i comuni di Calatafimi Segesta e Gibellina entrambi in provincia di Trapani. Più nel dettaglio:

- gli aerogeneratori e le loro opere civili (strade di accesso e piazzole), accessorie ed elettriche saranno realizzati nel comune di Calatafimi Segesta, tra le contrade Canichiddeusi, Zaccanelli, Furna-Zaccanelli, Valle e Lagani;
- l'impianto di utenza (a cura del proponente) si svilupperà tra i comuni di Calatafimi Segesta e Gibellina;
- l'impianto di rete (a cura del gestore di rete Terna S.p.A.), interesserà il comune di Gibellina.

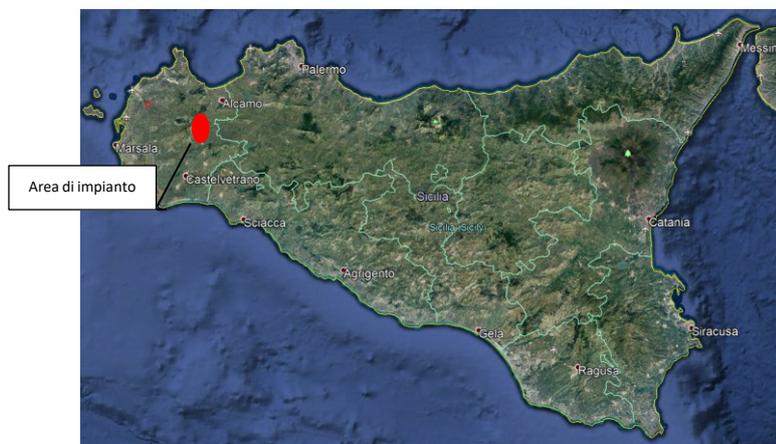


Figura 4.1.1 – Ubicazione dell'area di progetto



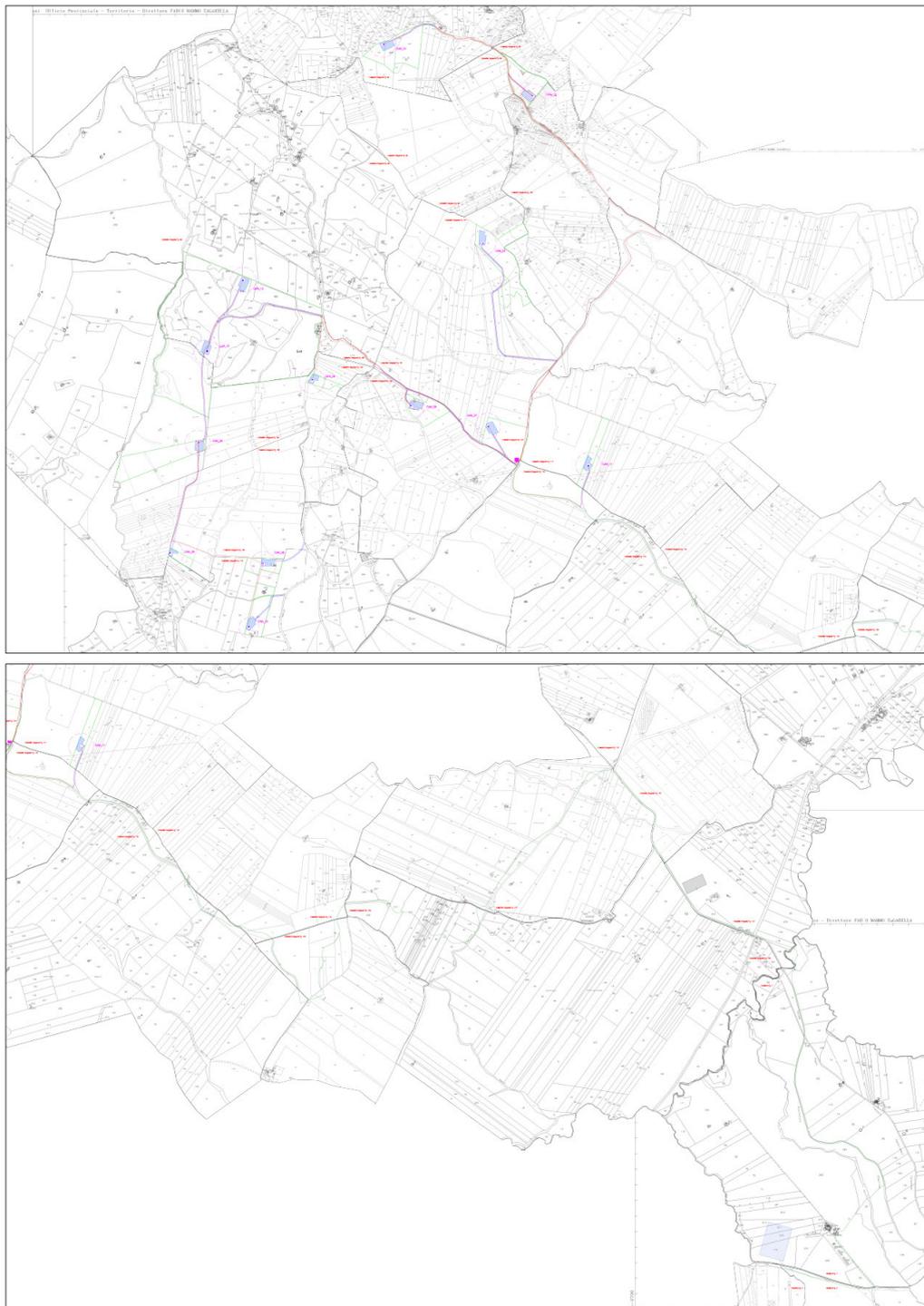
- Viabilità esistente da migliorare
- Viabilità di accesso all'impianto
- ⊙ Aerogeneratore
- Piazzola definitiva Aerogeneratore
- Cavidotto MT 30 kV
- Cavidotto 36 kV
- Area cabina di trasformazione utente 30kV/36kV
- Stazione Elettrica RTN
- Limiti comunali

Figura 4.1.2 – Localizzazione geografica dell'impianto

I dati di riferimento catastali e le coordinate degli aerogeneratori, e della cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV costituenti l'impianto sono mostrati nella seguente tabella (si vedano Fig. 4.1.3 e gli elaborati di progetto "Tav.03 Inquadramento su ortofoto" e "Tav.04 Inquadramento su stralcio catastale"):

Aerogeneratore	Coordinate geografiche	Comune	Foglio catastale	Particelle nella disponibilità del proponente
CAN_01	37°52'48.46"N - 12°52'34.87"E	Calatafimi Segesta	94	246, 247, 368, 248, 340, 411
CAN_02	37°52'37.76"N - 12°53'14.01"E		99	93, 92, 3
CAN_03	37°52'7.18"N - 12°53'0.77"E		107	7, 15, 16, 123, 209, 208, 54, 206
CAN_04	37°51'38.43"N - 12°52'16.01"E		104	4, 49
CAN_05	37°51'25.62"N - 12°51'46.19"E		104	33
CAN_06	37°51'33.00"N - 12°52'41.84"E		106	93, 86, 23, 94
CAN_07	37°51'29.10"N - 12°53'1.85"E		107	44
CAN_08	37°51'2.88"N - 12°51'39.36"E		105	128
CAN_09	37°51'0.55"N - 12°52'3.63"E		115	192, 136
CAN_10	37°50'47.30"N - 12°51'59.81"E		115	281, 66, 208
CAN_11	37°51'21.01"N - 12°53'28.01"E		117	38, 28
CAN_12	37°51'59.65"N - 12°51'58.25"E		98	468, 463
CAN_13	37°51'44.64"N - 12°51'48.84"E		98	469, 470, 471
		104	156, 157	
Area cabine di trasformazione utente 30 kV/36 kV	37°51'21.63"N - 12°53'9.61"E		107	44

Tabella 4.1.1 – Informazioni geografiche e catastali



- Area di impianto nella disponibilità del proponente
- Viabilità esistente da migliorare
- Viabilità di accesso all'impianto
- Aerogeneratore
- Proiezione aerea pale aerogeneratore
- Piazzola definitiva Aerogeneratore
- Cavidotto MT 30 kV
- Cavidotto 36 kV
- Area cabina di trasformazione utente 30kV/36kV

Figura 4.1.3 – Inquadramento su stralcio catastale

Il progetto dell'impianto eolico Canichiddeusi si sviluppa tra le tavolette delle carte geografiche dell'Istituto Geografico Militare (IGM) in scala 1:25.000 " il Foglio n. 257 I-SE (CALATAFIMI) e il Foglio n. 257 II-NE (S. NINFA), ed interessa le Sez. nn. 606110, 606120, 606150, 606160 della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 (si vedano gli elaborati di progetto "Tav.01 Inquadramento su cartografia IGM" e "Tav.02 Inquadramento su CTR").

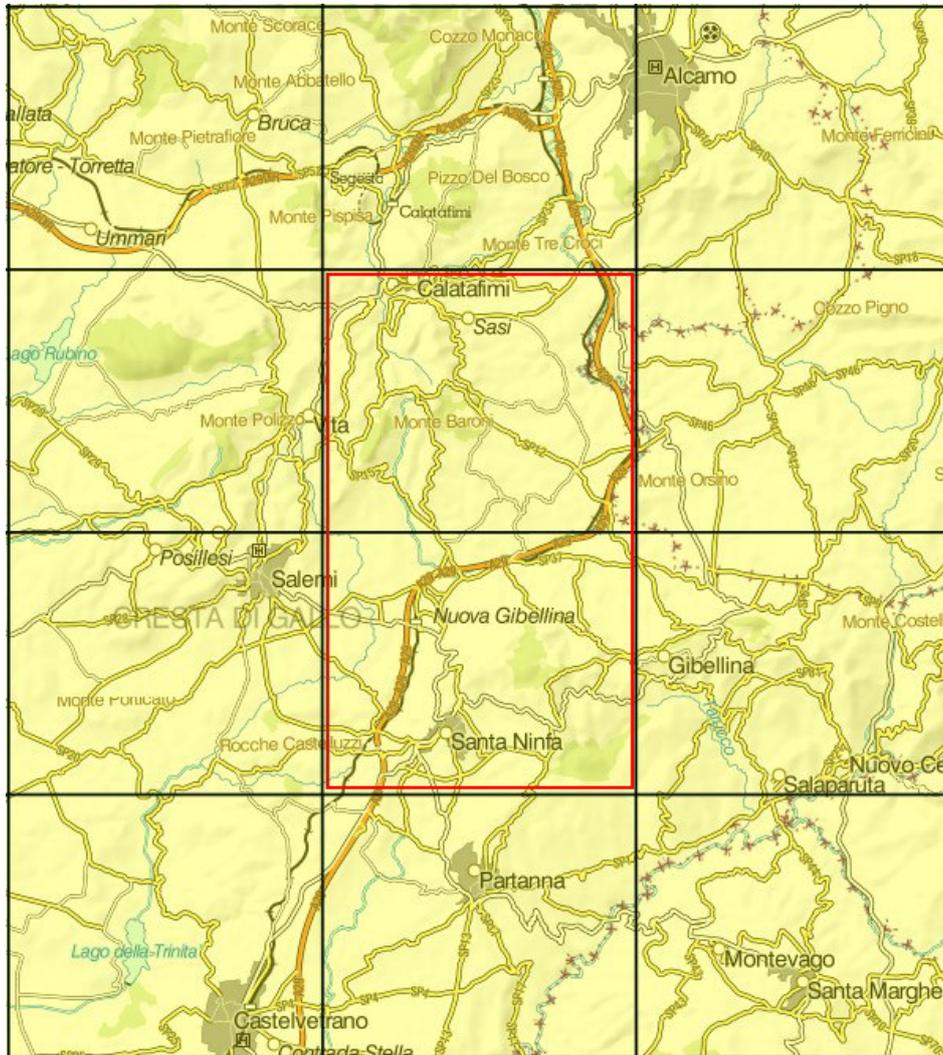


Figura 4.1.3 – Inquadramento su cartografia I.G.M.

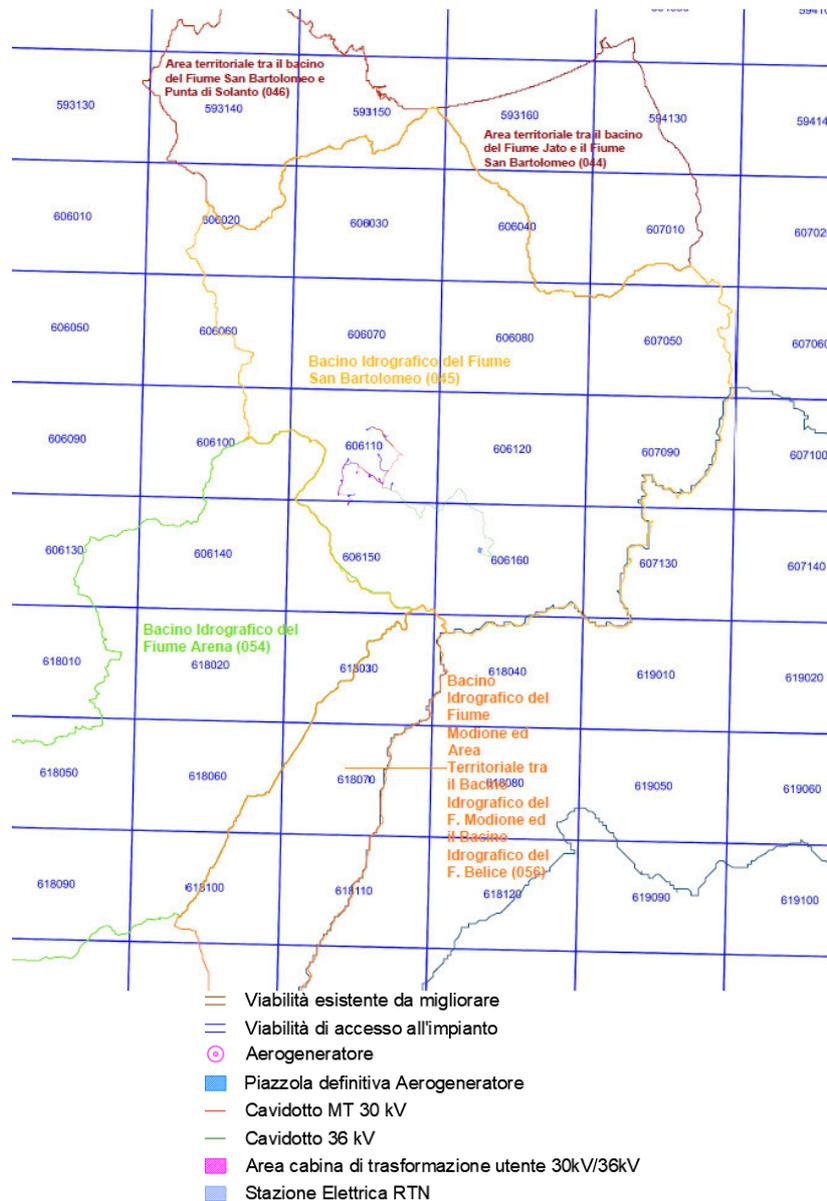


Figura 4.1.4 – Inquadramento su quadro di unione della Carta Tecnica Regionale

Da un punto di vista della viabilità, il sito è facilmente raggiungibile da strade asfaltate di pubblica utilità.

4.2 Aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici

Nell'area oggetto di installazione delle opere di impianto i tipi litologici affioranti sono riferibili ad un ampio periodo di tempo che va dall'Oligocene medio – superiore all'Olocene e che distinguiamo dal più recente al più antico:

- depositi alluvionali (Olocene), ossia prevalentemente rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale;
- depositi alluvionali terrazzati (Olocene), costituiti prevalentemente da ghiaie, sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi con intercalazioni di strati e banchi calcarenitici;
- fm. Terravecchia (Tortoniano - Messiniano inf.), in cui i depositi sono costituiti in basso da una sequenza

conglomeratica più o meno potente, passante verso l'alto a sabbie, arenarie, molasse calcaree, molasse dolomitiche, quindi ad argille ed argille marnose, spesso siltose, ricche di livelli sabbiosi di potenza variabile, talora anche con lenti conglomeratiche.

Da un punto di vista geomorfologico, l'area interessata dalla realizzazione delle opere in progetto può essere suddivisa nei seguenti tre settori:

- settore occidentale caratterizzato da un habitus geomorfologico piuttosto irregolare e contraddistinto dall'affioramento dei terreni riferibili alla frazione conglomeratica della Fm. Terravecchia;
- settore ad habitus geomorfologico regolare, caratterizzato da rilievi dolci e mammellonati dove prevalgono i litotipi argillosi e sabbiosi della stessa formazione con frequenti fenomeni geodinamici sia attivi che quiescenti;
- settore di fondovalle stabile dove affiorano i termini alluvionali recenti e terrazzati caratterizzati dalla presenza di limi sabbiosi, sabbie e ghiaie.

Per quanto riguarda i processi fluviali, il reticolato idrografico risulta organizzato in maniera abbastanza indipendente da discontinuità iniziali, con un pattern molto articolato dove affiorano i materiali fini da poco permeabili ad impermeabili, mentre diventa poco articolato in corrispondenza delle aree caratterizzate dalla presenza di litologie conglomeratiche permeabili, come desumibile dal rilievo aereo fotogeologico.

Per un maggiore approfondimento circa l'inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico delle opere di impianto in oggetto, si rimanda all'elaborato di progetto "Rel.SIA02 Relazione geologica".

4.3 Destinazione d'uso delle aree attraversate

L'area di impianto ricade in aree agricole (si veda l'elaborato "Tav.SIA28 PRG carta dei vincoli).

Per quanto riguarda l'uso del suolo, le opere in progetto saranno installati prevalentemente su aree interessate da vigneti e seminativi semplici e colture erbacee estensive. L'impianto di utenza definito come il sistema di cavi 36 kV interrati per il vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori dalla cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV allo stallo 36 kV della nuova SE della RTN, come scritto in precedenza, sarà interrato prevalentemente lungo viabilità esistente (si vedano Figura 4.3.1 e l'elaborato di progetto "Tav.SIA07 Carta dell'uso del suolo").

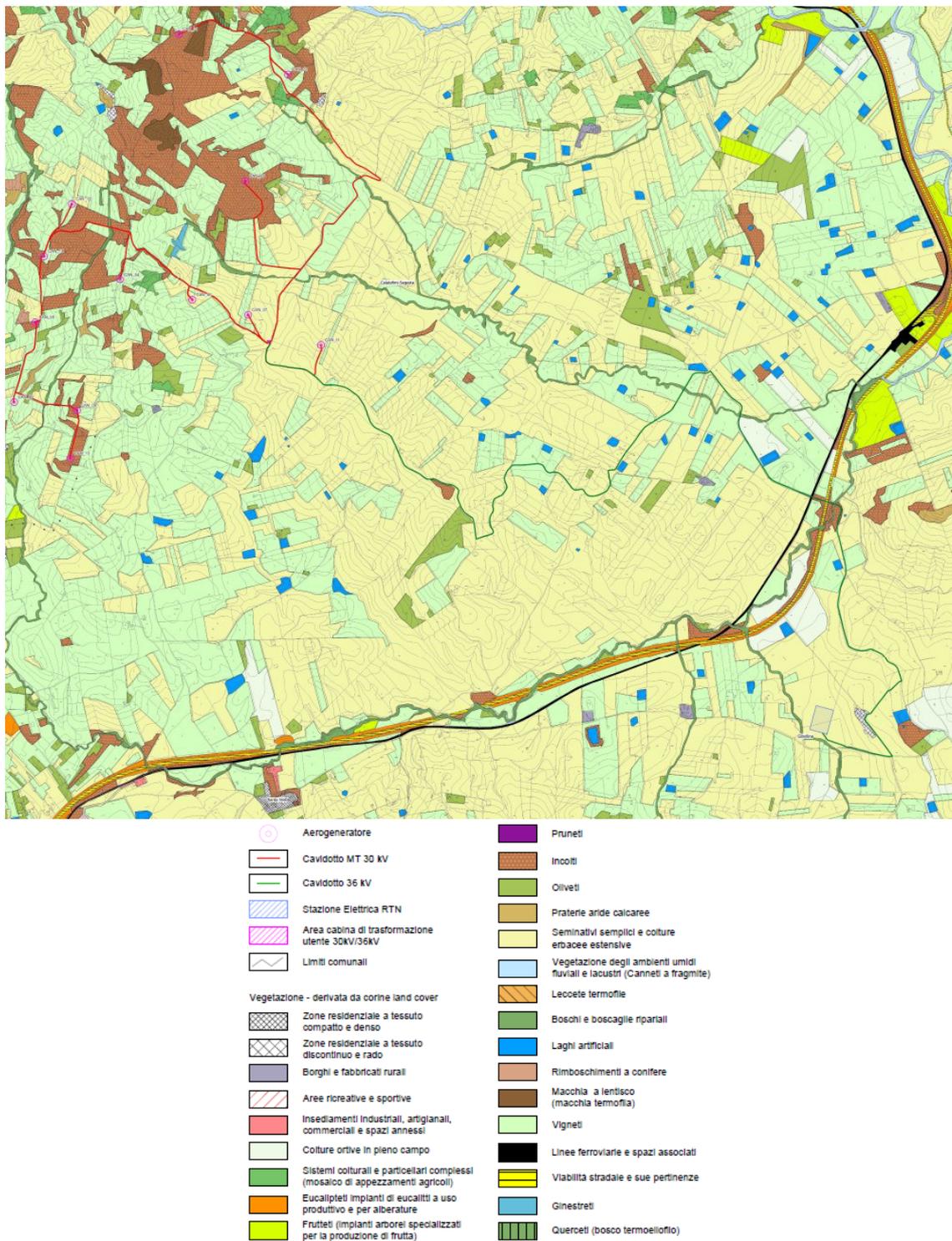


Figura 4.3.1 – Carta uso del suolo Corine Land Cover area di impianto

5 Ricognizione di 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 circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminati derivanti da:

- discariche/Impianti di recupero e smaltimento rifiuti (Fonte Isprambiente: <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it>);
- stabilimenti a Rischio Incidente Rilevante (Fonte MATTM- Inventario Nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, aggiornato all'anno 2020);
- siti contaminati (Fonte Ufficio del Commissario Delegato per l'emergenza rifiuti e per la tutela delle acque in Sicilia: Piano Regionale delle Bonifiche);
- infrastrutture viarie di grande comunicazione.

Da tali analisi è emerso che:

- non risultano Discariche/Impianti di recupero e smaltimento rifiuti nell'area di inserimento dell'impianto eolico in oggetto, e più precisamente in un intorno di circa 35 km, come mostrato nella seguente Figura 5.1

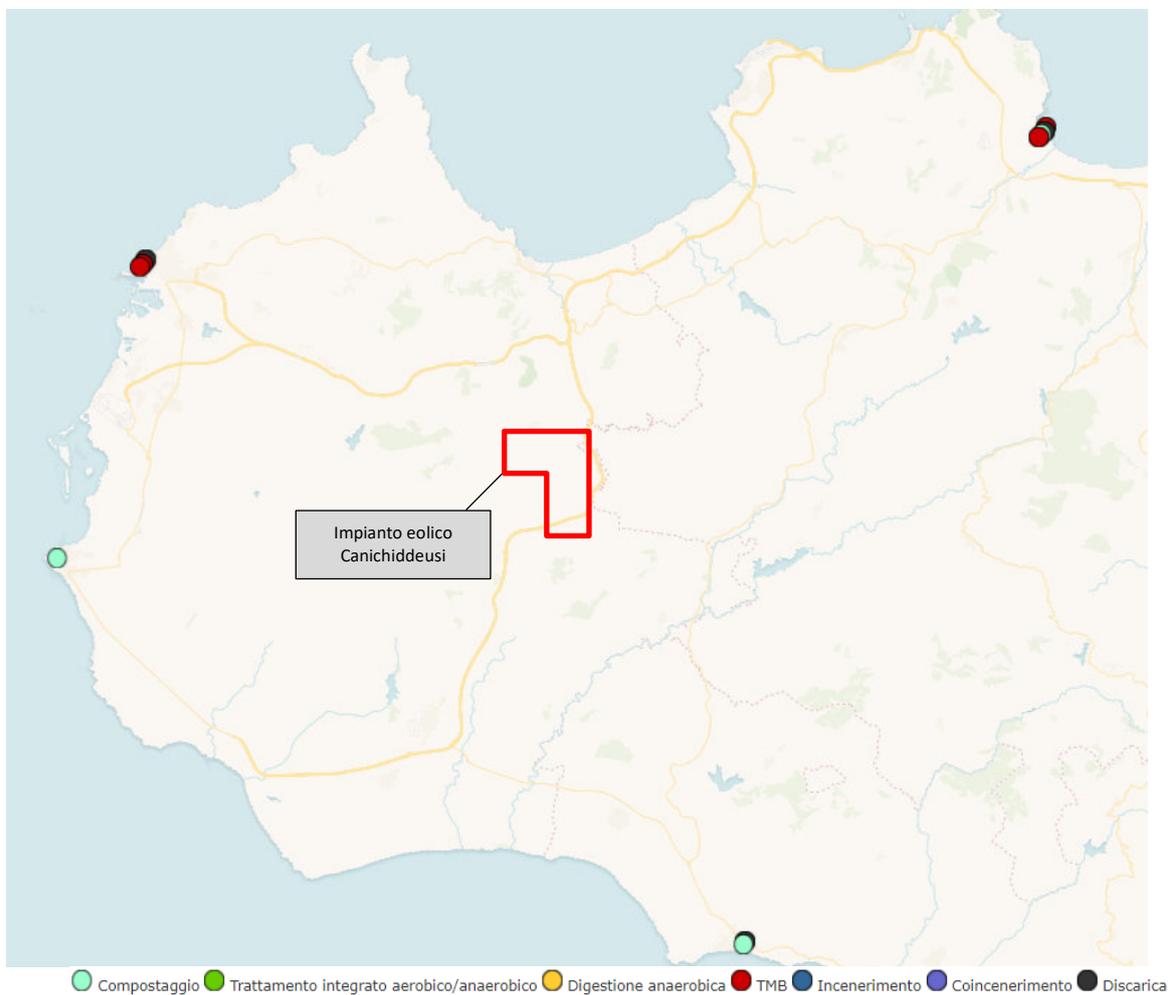


Figura 5.1 Comuni di localizzazione degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani - Sicilia, Tutti gli impianti, anno 2019

- nell'area di inserimento non risultano presenti stabilimenti a rischio incidente. Il più prossimo è ubicato nel comune di Partanna (TP), ad una distanza di circa 15 km a Sud dell'aerogeneratore CAN_10;

- ai sensi dell’aggiornamento del Piano regionale delle Bonifiche:
 - a circa 4,2 km di distanza in direzione Nord-Est dell’aerogeneratore CAN_01 è localizzata nel comune di Calatafimi Segesta in località contrada Cultromeggio la discarica inattiva “c/da Cultromeggio” per rifiuti urbani per la quale i lavori di MISE sono stati ultimati;
 - a circa 7,7 km di distanza in direzione Sud-Ovest dell’aerogeneratore CAN_10 è localizzata nel comune di Salemi la discarica inattiva “Cuba – Ciardazzi” per rifiuti speciali non pericolosi per la quale i lavori di MISE sono stati ultimati.
- gli aerogeneratori saranno installati ad una distanza maggiore di 250 m dalle strade provinciali di pubblica utilità. Inoltre si ricorda l’impianto di utenza, ossia il sistema di cavi 36 kV di vettoriamento dell’energia prodotta dagli aerogeneratori dalla cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV allo stallo dedicato 36 kV della nuova SE 220/36 kV della RTN, sarà interrato prevalentemente lungo viabilità di pubblica utilità.

Si può, dunque, affermare che è esclusa qualsiasi interferenza dell’area interessata dall’installazione dell’impianto eolico Canichiddeusi, sia nella fase di costruzione che nella fase di esercizio, con i siti a rischio potenziale sopra richiamati; al fine di tenere conto della presenza della viabilità sopra indicata, nella definizione del set analitico di riferimento per la caratterizzazione dei terreni, verranno considerati anche i parametri BTEX e IPA.

6. Descrizione di movimenti di terra

Il sito, oggetto del presente Progetto Definitivo, è ubicato nell’entroterra della Sicilia Occidentale, a circa 3,2 km a Sud del centro abitato di Calatafimi Segesta in provincia di Trapani. In particolare:

- gli aerogeneratori e le loro opere civili (strade di accesso e piazzole), accessorie ed elettriche saranno realizzati nel comune di Calatafimi Segesta, su di una formazione collinare tra le contrade Canichiddeusi, Zaccanelli, Furna-Zaccanelli, Valle e Lagani;
- l’impianto di utenza (a cura del proponente) si svilupperà tra i comuni di Calatafimi Segesta e Gibellina;
- l’impianto di rete (a cura del gestore di rete Terna S.p.A.), interesserà il comune di Gibellina.

Le attività di sbancamento sono previste per lo più nella fase di realizzazione della viabilità e delle piazzole di servizio agli aerogeneratori, dell’area cantiere di base e trasbordo e per la posa in opera dei cavidotti BT, 30 kV e 36 kV.

Nelle aree previste per la posa dei vari cabinati e delle cabine di parallelo e trasformazione utente 30 kV/36 kV non sarà necessario operare sbancamenti significativi, in quanto occorrerà tracciare l’impronta della platea ed eliminare circa 30 cm di terreno, al fine di rimuovere lo strato corticale e posare la fondazione prefabbricata.

Per la realizzazione della viabilità interna si seguirà per quanto possibile il profilo del terreno al fine di cercare di non alterarne lo stato attuale e si elimineranno circa 60 cm del terreno stesso al fine di rimuovere lo strato corticale e realizzare il cassonetto stradale.

Le piazzole a servizio degli aerogeneratori verranno realizzate utilizzando lo stesso cassonetto stradale della viabilità di servizio agli aerogeneratori. In particolare, come scritto in precedenza, verranno costruite piazzole temporanee di forma poligonale per il montaggio degli aerogeneratori ed eventuale manutenzione straordinaria degli stessi, che come per le

strade, saranno dotate di uno strato di fondazione con tout venant di cava dello spessore di 40 cm posato su geotessile con sovrastante strato in misto granulometrico stabilizzato dello spessore di 20 cm. Le suddette piazzole saranno realizzate secondo le seguenti fasi lavorative:

- asportazione di un primo strato di scotico vegetale;
- asportazione o rinterro dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- compattazione del piano di posa della massicciata;
- realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da tout venant di cava dello spessore di 40 cm posato su geotessile con sovrastante strato in misto granulometrico stabilizzato dello spessore di 20. Il pacchetto fondale sarà compattato.

Dopo la fase di montaggio degli aerogeneratori, la superficie di ciascuna piazzola sarà ridotta attraverso la dismissione parziale delle stesse ed il ripristino dello scotico vegetale. La piazzola definitiva sarà mantenuta piana e carrabile, allo scopo di consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione. La parte eccedente utilizzata nella fase di cantiere che verrà ripristinata con riporto di terreno vegetale, sarà nuovamente destinata all'attività agricola o alla semina di specie erbacee.

7. Proposta del Piano di Caratterizzazione

Nel presente paragrafo 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 da porre a confronto con i limiti previsti dal D. Lgs 152/2006 in relazione alla specifica destinazione d'uso.

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.

7.1 Punti e tipologia di indagine

Come scritto in precedenza, le attività di sbancamento sono previste per lo più nella fase di realizzazione della viabilità e delle piazzole di servizio agli aerogeneratori, dell'area cantiere di base e trasbordo e per la posa delle varie tipologie di cabinati, della cabine di parallelo e trasformazione utente 30 kV/36 kV e dei cavidotti BT, 30 kV e 36 kV.

Per quanto riguarda le piazzole a servizio degli aerogeneratori, l'area di cantiere di base e trasbordo e l'area in cui saranno installate le cabine di parallelo e trasformazione utente 30 kV/36 kV, i punti di prelievo sono stati stimati secondo quanto prescritto dalla Tabella 2.1 dell'Allegato 2 al DPR 120/2017 di seguito riportata.

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

I risultati dell'analisi condotta sui punti di prelievo delle suddette aree sono riportati nelle seguenti Tabelle 7.1.1 - 7.1.3.

PIAZZOLA IN FASE DI REALIZZAZIONE			
Superficie di ciascuna piazzola [m ²]	Numero Punti di prelievo ogni 2.500 m ²	Punti di prelievo da eseguire in ciascuna piazzola	Punti di prelievo complessivi da eseguire per le piazzole
7150,00	2,86	6	78

Tabella 7.1.1

AREA CANTIERE DI BASE E TRASBORDO		
Superficie [m ²]	Numero Punti di prelievo ogni 2.500 m ²	Punti di prelievo da eseguire
4540,00	1,82	5

Tabella 7.1.2

AREA CABINA DI TRAFFORMAZIONE UTENTE 30 kV/36 kV	
Superficie [m ²]	Punti di prelievo da eseguire
575,00	3

Tabella 7.1.3

L'impianto eolico Canichiddeusi ha uno svolgimento che possiamo definire lineare lungo i percorsi del cavidotto 30 kV interrato di collegamento tra gli aerogeneratori e tra questi e la cabina di parallelo, e del cavidotto 36 kV (impianto di utenza) che convoglia l'energia prodotta dagli aerogeneratori dalla cabina di trasformazione 30 kV/36 kV allo stallo dedicato della nuova SE RTN 220/36 kV per il collegamento dell'impianto alla RTN. Un altro svolgimento lineare è costituito dalla viabilità di accesso agli aerogeneratori. Tuttavia tratti dei cavi 30 kV verranno interrati lungo detta viabilità, dunque lo sviluppo lineare dello scavo della viabilità di accesso agli aerogeneratori è compresa in quella del cavidotto 30 kV sopra descritto.

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 effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia [...].*

Nelle seguenti Tabelle 7.1.4 e 7.1.5 si mostrano i punti di prelievo da effettuare lungo il percorso dei suddetti cavidotti interrati.

CAVIDOTTO 30 kV INTERRATO	
Lunghezza [m]	Punti di prelievo
13472,24	27

Tabella 7.1.4

CAVIDOTTO 36 kV INTERRATO (IMPIANTO DI UTENZA)	
Lunghezza [m]	Punti di prelievo
11348,50	23

Tabella 7.1.5

Si prevedono dunque un totale di **136** punti di prelievo da campionare, di cui si mostra la distribuzione nell'elaborato di progetto "Tav.26 Planimetria Piano Preliminare di Utilizzo terre e rocce da scavo". Tale disposizione potrà subire modifiche in fase di progettazione esecutiva.

La caratterizzazione ambientale di tale area si prevede tramite sondaggi geognostici esplorativi mediante escavatore.

7.2 Modalità di campionamento

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".

Per ogni punto di prelievo saranno, dunque, 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.

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

7.3 Procedure di caratterizzazione chimico fisiche e accertamento delle qualità ambientali

Le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e l'accertamento delle qualità ambientali saranno condotte ai sensi dell'allegato 4 al DPR 120/2017. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del citato DPR. A tale set analitico per il progetto dell'impianto eolico in oggetto, a causa della presenza in prossimità delle aree interessate all'installazione di strada di pubblica utilità in precedenza citata, è necessario aggiungere BTEX e IPA.

Dunque, le analisi chimiche dei campioni di terre e rocce di scavo saranno condotte sulla seguente lista delle sostanze:

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

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 (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 presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione”*

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, di cui nella seguente tabella 7.3.1 se ne riporta un estratto relativamente alle sostanze sopra elencate.

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
	Sommatoria policiclici aromatici	10	100	0,1

Tabella 7.3.1

In base ai risultati analitici potranno configurarsi le seguenti opzioni:

- Il terreno risulta contaminato ai sensi del Titolo V del D.Lgs. 152/06, quindi si provvederà a smaltire il materiale scavato come rifiuto ai sensi di legge;
- Il terreno non risulta contaminato ai sensi del Titolo V del D.Lgs. 152/06 e quindi, in conformità con quanto disposto dall'art. 185 del citato decreto, è possibile il riutilizzo nello stesso sito di produzione.

Dunque, in funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce da scavo risultate conformi alle CSC sopra riportate saranno riutilizzate in situ per le operazioni di rinterro.

Le terre e rocce da scavo eventualmente non conformi alle CSC e quelle non riutilizzabili in quanto eccedenti, saranno accantonate in apposite aree dedicate e, successivamente, caratterizzate ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato. Dette terre e rocce saranno quindi raccolte e avviate verso operazioni di recupero o di smaltimento previa opportuna analisi per l'attribuzione del codice CER. Le tipologie di rifiuto prodotte saranno indicativamente riconducibili alle seguenti:

- 170503* Terre e rocce contenenti sostanze pericolose;
- 170504 Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503*;
- 170301* Miscele bituminose contenenti catrame e carbone;
- 170302 Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301*.

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.

8. Quantificazioni dei volumi di scavo e modalità di gestione del materiale scavato

Come già scritto in precedenza, l'utilizzo delle terre e rocce da scavo in situ riguarderanno le seguenti categorie di lavori:

- rete di cavidotti BT e 30 kV interrati;
- viabilità di accesso ed interna agli aerogeneratori;
- piazzole a servizio degli aerogeneratori in fase di costruzione ed esercizio dell'impianto;
- impianto di utenza (sistema cavi 36 kV interrati);
- realizzazione cabine a base torre, cabina di parallelo, cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV e tutte le tipologie di cabinati, area cantiere di base e trasbordo e recinzione e impianto di illuminazione.

Di seguito è riportata la Tabella 8.1 in cui si stima il quantitativo di terreno scavato, da riutilizzare previa analisi di conformità con le CSC ed eventualmente da smaltire in discarica:

Quantitativo di scavo			
Descrizione	Volume scavato [m ³]	Da riutilizzare nelle sezioni di scavo previa analisi di conformità con le CSC [m ³]	Da conferire in discarica [m ³]
Asfalto	2837,32	0,0	2837,32
Terreno	473081,1	274114,6	198967

Tabella 8.1

Il volume scavato dello scotico vegetale, avente spessore di circa 0,2 m e pari a circa 94.600 m³, previa analisi di conformità, sarà eventualmente riutilizzato in sito come materiale di concimazione del terreno e per rimodellare la superficie interessata temporaneamente dalle piazzole a servizio degli aerogeneratori durante la fase di realizzazione dell'impianto e renderla la più omogenea possibile.

Le fasi operative previste per la gestione del materiale scavato, dopo l'esecuzione dello scavo, sono le seguenti:

- stoccaggio in cumuli del materiale scavato in aree dedicate. Le aree di stoccaggio saranno definite, in fase di progettazione esecutiva, in aree in prossimità degli scavi dislocate in posizione strategica;
- effettuazione di campionamento dei cumuli ed analisi dei terreni ai sensi della norma UNI EN 10802/04.

9. Conclusioni

Nell'ambito delle attività di realizzazione del progetto relativo all'installazione dell'impianto eolico Canichiddeusi, del suo impianto di utenza e delle relative opere accessorie e di connessione è prevista la produzione di terre e rocce da scavo.

La gestione di tali materiali avverrà cercando di privilegiare le operazioni di riutilizzo in situ per riempimenti, rilevati, ripristini, etc.

A tale scopo sarà opportunamente verificato il rispetto dei requisiti di qualità ambientale, tramite indagine preliminare proposta, in accordo al DPR 120/2017, nell'ambito del presente documento, secondo quanto illustrato ai precedenti paragrafi.

La gestione dei terreni non rispondenti ai requisiti di qualità ambientale (e quindi non reimpiegabili in sito) comporterà l'avvio degli stessi ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti autorizzati nel rispetto delle disposizioni normative vigenti.