

Valutazione d'impatto ambientale D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

AMISTADE

Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU).



PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

0	13/03/23	Emesso per procedura di VIA	Fad system	Sartec	Sartec
Rev.	Data	Descrizione	Red.	Contr.	Appr.



**Valutazione d'impatto ambientale D.Lgs. 152/2006 e
ss.mm.ii.**

AMISTADE

**Progetto di un Parco Eolico nei territori dei
comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU).**

PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI

COORDINAMENTO GENERALE:

Ing. Manolo Mulana – SARTEC – Saras Ricerche e Tecnologie

PROGETTAZIONE:

Ing. Ivano Distinto (Direttore tecnico) – Fad System S.r.l.

Ing. Carlo Foddis (Direttore tecnico) – Fad System S.r.l.

Ing. Giovanni Saraceno (Direttore tecnico) 3E Ingegneria Srl

Gruppo di lavoro:

Ing. Francesco Schirru

Mariano Agus

Dott. Geol. Chiara D'Andrea

Ing. Gianni Serpi

Geom. Roberto Accalai

Ing. Francesco Samaritani

Collaborazioni specialistiche:

Verifiche strutturali: Ing. Luca Corsini

Aspetti archeologici: Dott. Luca Sanna

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Andrea Bavestrelli

Aspetti floristico-vegetazionali: Dott. Nat. Francesco Lecis

Aspetti pedologici ed uso del suolo: Dott. Geol. Andrea Bavestrelli

Aspetti impatto Acustico: Ing. Claudio Fiaschi – Geom. Nicola Ambrosini

Interferenze e telecomunicazioni: Respect S.r.l. – Prof. Ing. Giuseppe Mazzarella – Ing. Emilio Ghiani

INDICE

1	PREMESSA	4
1.1.	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	7
2.	GENERALITA'	8
3.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO.....	8
3.1.	DESCRIZIONE DEL SITO DI INSTALLAZIONE.....	10
3.2.	INQUADRAMENTO URBANISTICO E CATASTALE	15
3.3.	ACCESSI AL SITO.....	24
3.4.	TRACCIATO CAVIDOTTI.....	28
4.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO - SCELTE PROGETTUALI	29
4.1.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'AEROGENERATORE.....	30
4.2.	CRITERI PER LA SCELTA DEI PUNTI DI INSTALLAZIONE	32
5.	LE OPERE CIVILI.....	32
5.1.	AREE DI ACCANTIERAMENTO, AREE PROVVISORIE DI STOCCAGGIO TERRE E IMPIANTO MOBILE TEMPORANEO DI BETONAGGIO.....	34
5.2.	LA VIABILITÀ	38
5.3.	FONDAZIONI AEROGENERATORI	57
5.4.	PIAZZOLE DI MONTAGGIO.....	61
5.5.	CAVIDOTTI	90
5.6.	AREE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA.....	92
6.	QUADRO FINALE.....	94

1 PREMESSA

La Società che presenta il progetto è la Sardeolica S.r.l., con sede legale in VI strada Ovest, Z. I. Macchiareddu 09068 Uta (Cagliari) e sede amministrativa in Milano, c/o Saras S.p.A., Galleria Passarella 2, 20122 – Milano.

La Sardeolica S.r.l., costituita nel 2001, fa parte del Gruppo Saras ed ha come scopo la produzione di energia elettrica, lo studio e la ricerca sulle fonti di energia rinnovabili, la realizzazione e la gestione di impianti atti a sfruttare l'energia proveniente da fonti alternative.

È operativa dal 2005 con un Parco eolico composto da 57 aerogeneratori per una potenza totale installata di 128,4MW limitata a 126 MW, nei comuni di Ulassai e Perdasefogu. La produzione a regime è di circa 250 GWh/anno, corrispondenti al fabbisogno annuale di circa 85.000 famiglie e a 162.000 tonnellate di emissioni di CO2 evitate all'anno.

A giugno 2021 è stata completata l'acquisizione del parco eolico di Macchiareddu, battezzato "Amalteja", attraverso la formalizzazione dell'acquisto da parte di Sardeolica delle 2 società proprietarie, Energia Verde S.r.l. ed Energia Alternativa S.r.l. Il parco "Amalteja" ha una potenza complessiva di 45 MW ed è suddiviso nei due impianti di Energia Verde 21 MW (14 turbine) in esercizio dal 2008, e di Energia Alternativa da 24 MW (16 turbine) in esercizio dal 2012.

La produzione dei due parchi eolici è pari a circa 56 GWh/anno e consente di evitare emissioni di CO2 per circa 36.000 ton/anno, provvedendo al fabbisogno elettrico annuo di circa 40.000 persone.

Sardeolica gestisce direttamente l'esercizio e la manutenzione dei Parchi eolici e assicura i massimi livelli produttivi di energia elettrica, adottando le migliori soluzioni del settore in cui opera, garantendo la salvaguardia della Salute e della Sicurezza sul Lavoro, dell'Ambiente, nonché della Qualità dei propri processi produttivi.

La società ha certificato il proprio Sistema di Gestione secondo gli standard ISO 45001 (Salute e Sicurezza sul Lavoro), ISO 14001 (Ambiente) e ISO 9001 (Qualità) e ISO 50001 (Energia). Inoltre è accreditata EMAS.

Profilo Storico del Gruppo Saras

Fondato nel maggio 1962 da Angelo Moratti con la denominazione di S.A.R.A.S. (Società Anonima Raffinerie Sarde), il Gruppo si è continuamente evoluto nelle modalità operative e nelle aree di competenza seguendo logiche di creazione di valore, attenzione per l'ambiente e innovazione tecnologica ed è oggi tra i principali operatori indipendenti europei nel settore dell'energia e della raffinazione.

Il Gruppo Saras è attivo nel settore dell'energia ed è uno dei principali operatori indipendenti europei nella raffinazione di petrolio. La raffineria di Sarroch, sulla costa a Sud-Ovest di Cagliari, è una delle più grandi del Mediterraneo per capacità produttiva (15 milioni di tonnellate all'anno, pari a 300 mila barili al giorno) e tra le più avanzate per complessità degli impianti (Indice Nelson pari a 11,7). Collocata in una posizione strategica al centro del Mediterraneo, la raffineria è gestita dalla controllata Sarlux Srl, e costituisce un modello di riferimento in termini di efficienza e sostenibilità ambientale, grazie al know-how e al patrimonio tecnologico maturato in oltre cinquant'anni di attività.

Per sfruttare in modo ottimale queste risorse, Saras ha introdotto un modello di business basato sull'integrazione della propria Supply Chain, mediante lo stretto coordinamento tra le operazioni di raffineria e le attività commerciali. In tale ambito rientra anche la controllata Saras Trading SA, basata a Ginevra, uno dei principali hub mondiali per gli scambi di commodities petrolifere, che acquista grezzi e altre materie prime per la raffineria, vende i prodotti raffinati, e svolge attività di trading. Direttamente e attraverso le proprie controllate, il Gruppo vende e distribuisce prodotti petroliferi come diesel, benzina, gasolio per riscaldamento, gas di petrolio liquefatto (GPL), virgin nafta, carburante per l'aviazione e per il bunkeraggio, prevalentemente sul mercato italiano e spagnolo, ma anche in vari altri paesi europei ed extra-europei.

Il Gruppo è attivo anche nell'attività di produzione e vendita di energia elettrica, mediante l'impianto IGCC (Impianto di Gasificazione a Ciclo Combinato) integrato alla raffineria e gestito anch'esso dalla controllata Sarlux, con una potenza installata di 575MW. L'impianto, che da aprile del 2021 è stato riconosciuto da ARERA tra gli impianti essenziali alla sicurezza del sistema elettrico italiano, utilizza i prodotti pesanti della raffinazione e li

trasforma in circa 3,5 miliardi di kWh/anno di energia elettrica, contribuendo per circa il 40% al fabbisogno elettrico della Sardegna.

Sempre in Sardegna, il Gruppo produce e vende energia elettrica da fonti rinnovabili, attraverso tre parchi eolici gestiti dalle controllate Sardeolica Srl, Energia Alternativa Srl ed Energia Verde Srl situati in Sardegna, per una capacità installata totale ad oggi pari a 171 MW. L'attività nel settore delle fonti rinnovabili del Gruppo Saras è prevista in significativa espansione nel medio termine, con un obiettivo di capacità installata pari a 500MW entro il 2025.

Infine, il Gruppo è attivo nel settore dei servizi di ingegneria industriale e ricerca per il settore petrolifero, dell'energia e dell'ambiente, attraverso la controllata Sartec Srl.

Il Gruppo Saras è inoltre attivo nello sviluppo di soluzioni innovative e complementari alle fonti energetiche tradizionali, con attività già in essere come la produzione di biocarburanti, e progetti in varie fasi di avanzamento, che includono la produzione di carburanti di nuova generazione, la produzione e utilizzo di idrogeno verde, e il carbon capture and storage.

1.1. SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente Relazione Tecnica costituisce, insieme alle tavole grafiche e ai documenti in allegato, il Progetto Definitivo delle opere civili per la realizzazione del Parco Eolico "**Amistade**" ubicato nel comuni di Escalaplano e Esterzili nella provincia del Sud Sardegna, nell'area centro-orientale della Sardegna che rientra nelle regioni storiche del Sarcidano e del Gerrei.



Fig. 1 - Carta geografica della Sardegna con l'indicazione dell'area del Parco Eolico

Il progetto si inquadra nell'ambito della ricerca di fonti energetiche alternative da utilizzare per la produzione di energia elettrica.

L'intervento proposto prevede l'installazione di 21 aerogeneratori per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, del tipo tripala ad asse orizzontale, della potenza nominale di 6.200 kW ciascuna e per una potenza complessiva nominale del parco di 130.200 kW (130,2 MW).

2. GENERALITA'

Il progetto illustra le opere necessarie all'installazione del parco eolico, costituito, come detto, da 21 aerogeneratori da 6,2 MW ciascuno oltre che da una sottostazione elettrica di produzione, da un elettrodotto interrato, dalle opere di servizio quali viabilità e piazzole, dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche e dalle reti tecnologiche a servizio del Parco.

Il Parco eolico in progetto si sviluppa all'interno dei territori comunali di Escalaplano e Esterzili (SU) e, per una limitata porzione relativa all'elettrodotto, nel territorio di Seui (SU). L'area dell'impianto è geograficamente collocata a nord del paese di Escalaplano, a est rispetto a quello di Perdasdefogu, a sud rispetto a quello di Esterzili e a ovest rispetto a quello di Orroli. L'impianto in esame sarà del tipo collegato in rete e funzionerà quindi in parallelo alla rete elettrica nazionale.

L'energia elettrica prodotta è convogliata, attraverso una rete a 30 kV realizzata con cavi interrati, alla sottostazione produttore 30/150 kW in progetto, situata nel territorio di Escalaplano e poi immessa sulla rete a 150 kV del Gestore la stazione elettrica illustrata nel progetto delle opere di rete.

La sottostazione produttore verrà connessa alla stazione Terna di nuova realizzazione nei pressi del parco eolico, attraverso un collegamento in antenna con cavo interrato con tensione nominale 150 kV.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO

Il centro abitato di Escalaplano, è situato ad un'altitudine di circa 340 metri s.l.m e quello di Esterzili a circa 575 metri s.l.m. I territori comunali interessati dal parco eolico in progetto si attestano su un intervallo di quote da 454 a 670 metri s.l.m per Escalaplano e su un intervallo di quote da 575 a 683 metri s.l.m per Esterzili.

Il tipo di paesaggio in cui si colloca la proposta progettuale è di tipo collinare.

Dal punto di vista cartografico il territorio interessato dal progetto risulta inquadrabile come indicato di seguito:

- Carta IGM in scala 1:25.000 foglio n° 540 sez. I Nurri, 541 sez. IV Genna Su Ludu, e F° 540 sez. III Escalaplano.

- Carta C.T.R. (Carta Tecnica Regionale vettoriale) in scala 1:10.000 F° 540 sez. 080; F° 540 sez. 120; F° 540 sez. 110; F° 541 sez. 050; e F° 541 sez. 090.

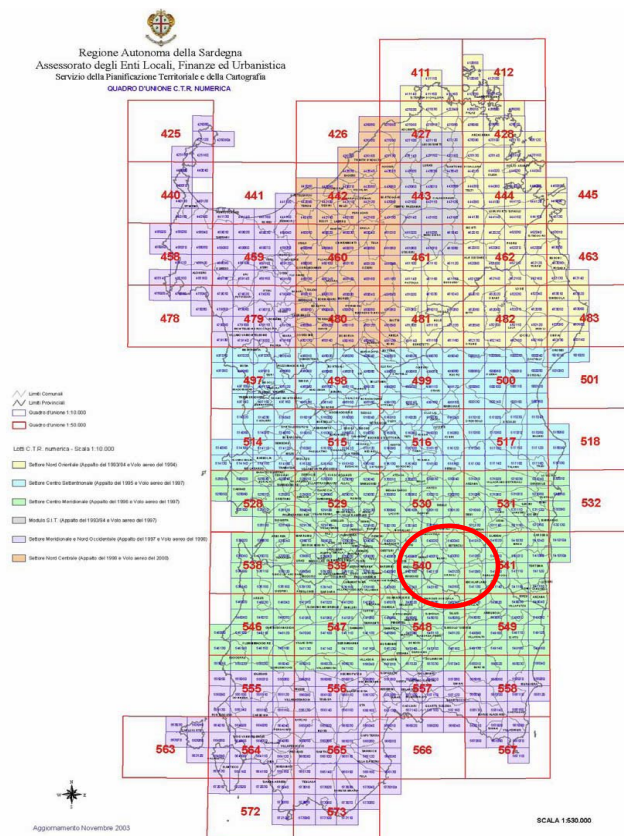


Fig. 2 - Quadro d'unione C.T.R. Sardegna

La Carta Tecnica Regionale CTR in scala 1:10.000, georiferita nel sistema Gauss Boaga, rappresenta la base cartografica su cui sono stati programmati e svolti i rilievi in situ, nonché tutte le elaborazioni progettuali sulle aree anche non oggetto di rilevamento strumentale puntuale. Inoltre sono state utilmente sfruttate le carte Ortofoto e le carte consultabili online dal geoportale della Regione Sardegna, Sardegna 3D, Google Earth Pro.

Per le aree di realizzazione delle fondazioni, piazzole e nuovi tracciati stradali sono stati realizzati rilievi visivi e fotografici, elaborato apposito DTM derivato da base altimetrica in scala 1:5000 acquisito da materiale fotografico da rilievo aereo e integrato le informazioni con alcuni locali rilievi topografici.

3.1. DESCRIZIONE DEL SITO DI INSTALLAZIONE

Il Parco eolico in progetto è ubicato in aree totalmente esterne rispetto ai centri abitati e si sviluppa a nord del paese di Escalaplano, a est rispetto a quello di Perdasdefogu, a sud rispetto a quello di Esterzili e a ovest rispetto a quello di Orroli, questi costituiscono i centri abitati più vicini all'area dell'impianto.

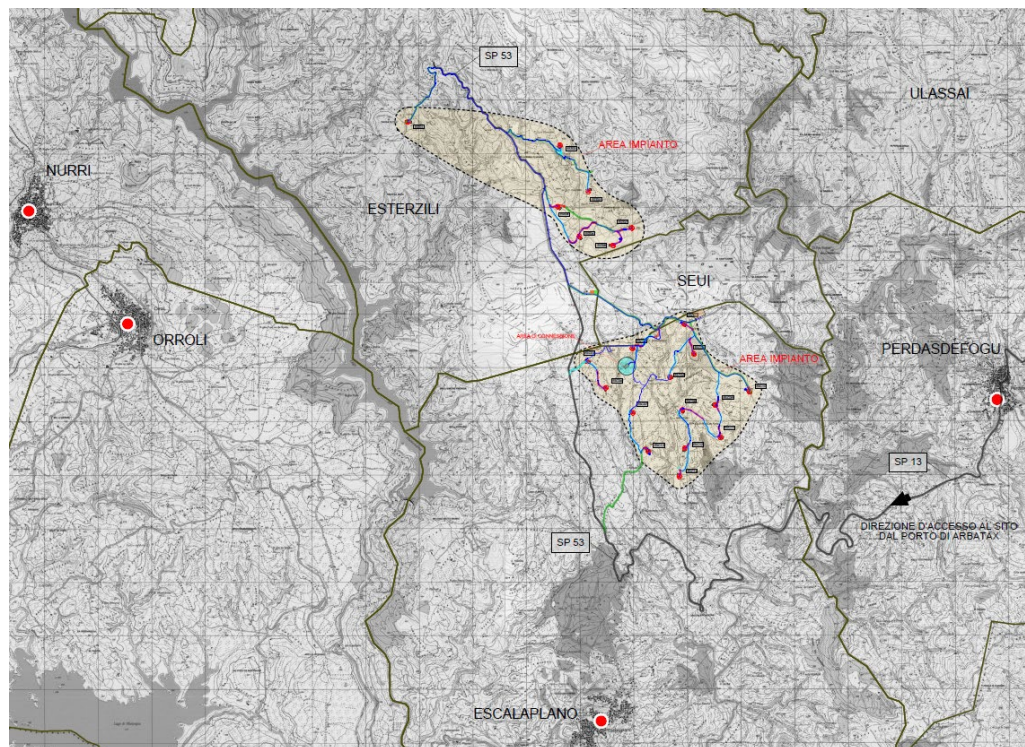


Fig. 3 – Inquadramento territoriale progetto

L'area produttiva del parco dista circa 6,0 km dalla periferia centro abitato di Esterzili, circa 5,75 km da quella di Orroli, circa 3,78 km da quella di Escalaplano e circa 3,79 km da quella di Perdasdefogu.

La distribuzione (Layout) degli aerogeneratori e la quota altimetrica si può evincere rispettivamente dalla tavola AMIST_PC_T001 "INQUADRAMENTO GEOGRAFICO PROGETTO SU CARTA IGM" e dalle tavole AMIST_PC_T010.1, AMIST_PC_T010.2, AMIST_PC_T010.3 "RAPPRESENTAZIONE PLANO-ALTIMETRICA OSTACOLI VERTICALI", allegate al progetto.

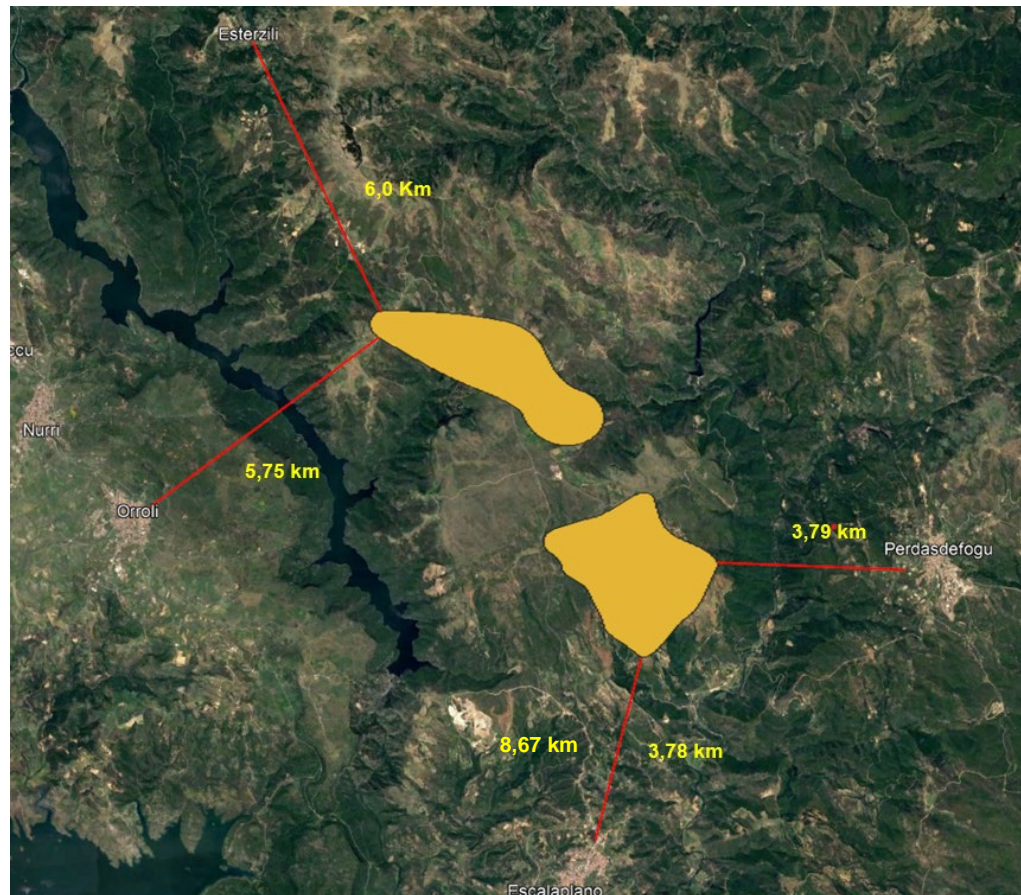


Fig. 4 – Foto aerea con ubicazione area produttiva impianto

L'inviluppo dell'area produttiva del parco interesserà due macro aree, una nel territorio comunale di Escalaplano e l'altra nel territorio di Esterzili, con una superficie complessiva di circa 1217 ettari anche se l'occupazione del suolo da parte degli aerogeneratori e delle opere connesse al parco non risulta significativa rispetto a tale superficie.

L'area del sito, come illustrato nell'allegato report redatto da apposita ditta specializzata in trasporti eccezionali di tale tipologia, può essere raggiunta attraverso la viabilità pubblica (allegato AMIST_PC_A011).

I trasporti eccezionali dei componenti degli aerogeneratori possono raggiungere il sito di installazione dal porto di Arbatax con la preventiva realizzazione di limitati interventi temporanei di adeguamento sulla viabilità esistente.

Il progetto prevede l'installazione degli aerogeneratori in terreni di proprietà privata, per i quali sono in corso appositi accordi tra i proprietari e la SARDEOLICA S.r.l.

Le infrastrutture a servizio del Parco Eolico, quali strade e cavidotti, interesseranno in gran parte tracciati stradali esistenti ricadenti in per lo più in aree di proprietà pubblica (comunale e un breve tratto la viabilità provinciale) e in piccola parte di proprietà privata. I tracciati viari utilizzati risultano quasi totalmente esistenti e solo una piccola parte (indicata in rosso nell'immagine sotto) è di nuova realizzazione.

Il cavidotto sarà sempre realizzato sul sedime e sulle aree di rispetto della viabilità di progetto, in alcuni tratti lungo la viabilità di proprietà pubblica, benché sempre realizzato sul sedime reale della viabilità esistente o nella fascia di competenza stradale, potrebbe interessare catastalmente terreni privati in relazione alla non corrispondenza fra tracciati reali della viabilità, tracciati da cartografia ufficiale CTR e mappe catastali.

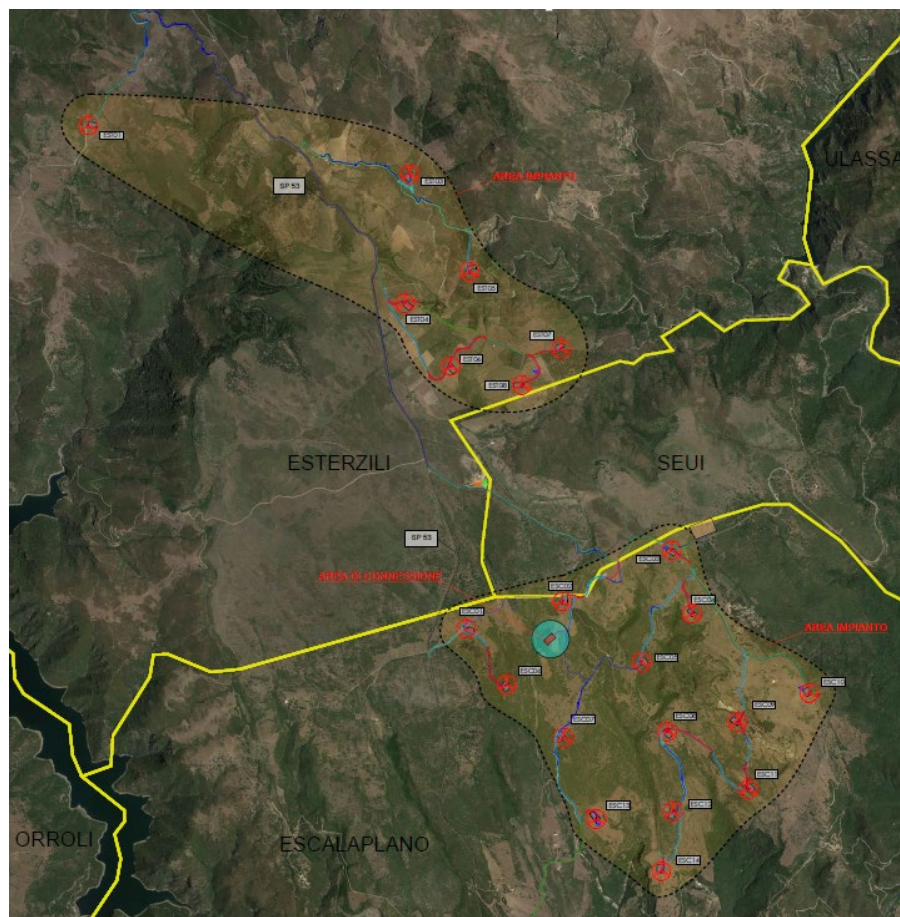


Fig. 5 – Area produttiva, area di trasformazione e di connessione alla RTN dell'impianto

Il Parco eolico Amistade si sviluppa su un paesaggio di tipo collinare e i settori di ubicazione degli aerogeneratori e delle piazzole presentano valori di

pendenza ricadenti in classe 0-15%, il contesto è caratterizzato dalla presenza di appezzamenti di terreno di medie dimensioni adibiti a pascolo.

L'energia prodotta dalla centrale eolica verrà fornita alla rete elettrica nazionale mediante la realizzazione di una sottostazione di trasformazione MT/AT che fornisce l'energia alla tensione di 150 kV.

La realizzazione della sottostazione elettrica produttore è prevista in terreni di proprietà privata in aree ricomprese all'interno dell'area produttiva del parco eolico, nel settore collocato nel comune di Escalaplano. Più precisamente la sottostazione è situata nei pressi dell'aerogeneratore denominato ESC_02 ed è raggiungibile attraverso una strada interpodereale esistente, tale strada si collega alla viabilità principale locale, costituita dalla SP 53, tramite una strada comunale asfaltata.

Il piazzale ospitante la sottostazione elettrica produttore avrà una superficie sistemata in piano di 6205 mq, comprendente un piazzale circostante d'accesso di 1213 mq. L'area della sottostazione sarà delimitata da apposita perimetrazione avrà una superficie di 4992 mq.



Fig. 6 – Inquadramento sottostazione produttore (rosso)

Il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori e la sottostazione avverrà mediante un elettrodotto interrato che seguirà in gran parte il tracciato delle strade esistenti e in piccola parte quelle di nuova realizzazione necessarie per l'accesso ad alcune piazzole.

Il trasporto degli aerogeneratori dal porto di sbarco al sito di installazione seguirà le viabilità statale, provinciale e comunale asfaltata. All'interno del sito produttivo, per il raggiungimento delle piazzole, verranno utilizzate strade

comunali e vicinali sterrate esistenti che saranno preventivamente adeguate. In alcuni tratti verranno realizzati nuovi brevi tratti di pista per l'accesso alle piazzole di montaggio.

Le coordinate relative ai punti di installazione degli aerogeneratori sono riportate nella tabella di seguito:

COORDINATE AEROGENERATORI IN PROGETTO

WTG	Italy GAUSS-BOAGA		Geografiche WGS84		QUOTA base torre m s.l.m.	ALTEZZA HUB torre m
	EST	NORD	EST	NORD		
ESC01	1530082.11	4392930.74	9°21'1.85"E	39°41'8.21"N	582,30	125
ESC02	1530934.91	4393171.46	9°21'37.69"E	39°41'15.91"N	581,80	125
ESC03	1531900.84	4393628.34	9°22'18.32"E	39°41'30.60"N	670,95	125
ESC04	1532084.58	4393065.44	9°22'25.94"E	39°41'12.32"N	634,00	125
ESC05	1531634.75	4392635.93	9°22'6.98"E	39°40'58.44"N	583,20	125
ESC06	1530440.25	4392434.49	9°21'16.80"E	39°40'52.07"N	550,70	125
ESC07	1530943.50	4391964.93	9°21'37.85"E	39°40'36.77"N	524,40	125
ESC08	1531863.17	4392017.09	9°22'16.46"E	39°40'38.34"N	518,05	125
ESC09	1532485.08	4392104.42	9°22'42.58"E	39°40'41.09"N	580,80	125
ESC10	1533121.00	4392361.00	9°23'9.32"E	39°40'49.32"N	603,70	125
ESC11	1532580.78	4391504.96	9°22'46.49"E	39°40'21.63"N	514,00	125
ESC12	1531912.00	4391304.00	9°22'18.38"E	39°40'15.20"N	483,65	125
ESC13	1531234.00	4391240.00	9°21'49.92"E	39°40'13.22"N	485,65	125
ESC14	1531811.34	4390776.10	9°22'14.07"E	39°39'58.10"N	454,25	125
EST01	1526735.70	4397405.95	9°18'42.01"E	39°43'33.77"N	683,50	125
EST03	1529583.48	4396972.42	9°20'41.57"E	39°43'19.37"N	630,90	125
EST04	1529539.24	4395823.49	9°20'39.52"E	39°42'42.10"N	598,55	125
EST05	1530111.72	4396107.46	9°21'3.61"E	39°42'51.24"N	599,60	125
EST06	1529944.78	4395266.04	9°20'56.46"E	39°42'23.97"N	611,30	125
EST07	1530924.15	4395423.59	9°21'37.62"E	39°42'28.96"N	575,85	125
EST08	1530576.36	4395097.95	9°21'22.96"E	39°42'18.44"N	586,00	125

3.2. INQUADRAMENTO URBANISTICO E CATASTALE

Inquadramento urbanistico:

Le opere in progetto, come già illustrato, interessano l'area territoriale dei comuni di Escalaplano ed Esterzili e, per una limitata porzione relativa all'elettrodotto, il territorio di Seui (SU).

L'opera prevede l'installazione di 7 aerogeneratori, da realizzarsi all'interno del territorio comunale di Esterzili, per gli aerogeneratori denominati EST01; EST03; EST04; EST05; EST06, EST07 e EST08 e 14 aerogeneratori da collocarsi invece nel territorio di Escalaplano, denominati ESC01; ESC02; ESC03; ESC04; ESC05; ESC06; ESC07; ESC08; ESC09; ESC10; ESC11; ESC12; ESC13 e ESC14, tutte le turbine eoliche saranno da realizzarsi in area extraurbana e tra loro raccordati tramite cavidotti interrati.

All'interno della pianificazione urbanistica dei comuni interessati le aree coinvolte dalle installazioni proposte nel progetto ricadono nella zona urbanistica E agricola.

Lo strumento urbanistico che regola l'edificabilità nel territorio comunale di **Escalaplano** è il Piano/Programma di Fabbricazione del 1984, la zonizzazione di tale piano inquadra l'area interessata dal progetto e tutta l'area esterna all'abitato come zona urbanistica omogenea E.

Le NTA di tale Programma prevedono per le zone E quanto riportato di seguito:

Art.14 - ZONE E : AGRICOLE

Tale zona comprende tutto il restante territorio comunale non facente parte delle zone omogenee A, B, C, D, G, S, H. La destinazione d'uso delle zone E è agricola, compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi al settore agropastorale, ed alla valorizzazione dei loro prodotti. L'indice fondiario massimo è stabilito rispettivamente in:

- a) 0,03 mc/mq. per le residenze e per le costruzioni da adibire eventualmente a depositi attrezzi e simili. La superficie coperta di eventuali loggiati e simili dovrà essere contenuta nella misura massima di 1 mq. per ogni 20 mc. di costruzione.

b) 0,10 mc/mq. per punti di ristoro, insediamenti, attrezzature ed impianti di carattere particolare che per la loro natura non possono essere localizzati in altre zone omogenee;


c) 1,00 mc/mq. per impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti-raffia ripetitori e simili.

Le opere di cui ai punti b) e c) saranno di volta in volta autorizzate previa conforme deliberazione del Consiglio comunale e quelle di cui al punto b) non potranno essere ubicate ad una distanza inferiore ai 1.000 metri dal perimetro del centro urbano.

Per le opere di cui al punto b) l'indice puo' essere incrementato fino al limite massimo di 0,50 mc/mq. con deliberazione del Consiglio comunale previo Nulla Osta dell'Assessore Regionale competente in materia urbanistica.

Per la determinazione della densità edilizia non vengono computati i volumi tecnici necessari per le opere connesse alla conduzione agricola o zootecnica del fondo o alla valorizzazione dei prodotti, quali stalle, magazzini, silos, rimesse, serre, capannoni per prima lavorazione o imballaggio e simili.

Quando tali opere superano l'indice di 0,10 mc-mq, è necessario il conforme parere oltre che dell'organo urbanistico regionale anche dell'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura che devono verificare l'effettiva destinazione d'uso agricolo dell'opera. L'Amministrazione Comunale dovrà effettuare verifiche periodiche del rispetto della destinazione d'uso dichiarata.

Per gli insediamenti od impianti con volumi superiori ai 3000 mc, o con numero di addetti superiore a 20 unità (o numero equivalente di capi di altra specie), la realizzazione dell'insediamento è subordinata al parere favorevole degli Assessorati Regionali competenti in materia di agricoltura, programmazione, urbanistica ed ecologia, che dovrà essere espresso entro 30 gg: 
vimento della pratica.

Per le formalità relative all'ottenimento del nulla osta si fa riferimento a quanto prescritto dalla Circolare Assessorato all'Urbanistica n° 2A del 20/378.

Per l'edificazione di fabbricati ad uso di abitazione, l'altezza degli edifici non può superare il valore massimo di 7,00 metri.

I fabbricati devono distare dai confini del lotto non meno di metri 10,00 non meno di metri 20,00 dal filo delle strade comunali e provinciali e di mt. 30 dalle strade statali.

La distanza fra gli edifici residenziali e quelli speciali per l'agricoltura non deve essere inferiore a 10 metri. Il lotto minimo dovrà essere di 20.000 metri quadrati.

Lo strumento urbanistico che regola l'edificabilità nel territorio comunale di **Esterzili** è il Piano Urbanistico Comunale del 1999, la zonizzazione di tale piano inquadra l'area interessata dal progetto nella zona urbanistica omogenea E, sottozona E2.

Le NTA di tale PUC prevedono per le zone E e sottozona E2 quanto riportato di seguito:

Zona E - Agricola

È la parte del territorio destinata all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno. La zona è suddivisa nelle tre sottozone E2, E3, E5

La zona agricola comprende le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione, trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla

coltivazione industriale del legno, ivi compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi a tali destinazioni e finalizzati alla valorizzazione dei prodotti di tali attività.

La trasformazione urbanistica ed edilizia di queste zone avviene tramite concessione singola diretta per l'esecuzione delle opere relative, ai sensi della Legge n.10 del 28/01/1977.

Per la disciplina delle zone agricole il Piano Urbanistico Comunale fa riferimento alle "Direttive per le zone agricole" approvate con D.P.G.R. del 03/08/1994 n.228 e al D.A. del 22/12/1983 n.2266/U. Sulla base della vocazione produttiva agricola del territorio e secondo la classificazione riportata nelle predette direttive il Piano Urbanistico Comunale individua le tre sottozone E2, E3 e E5.

Sottozona E2: Agricola con Attività Produttive

E' la zona agricola per vocazione, comprende le aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.

Destinazioni d'uso ammesse

Per quanto concerne le caratteristiche insediative e tipologia edilizia esse comprendono, normalmente, le opere e i fabbricati funzionali e gli impianti connessi all'attività agropastorale; la residenza del titolare dell'azienda e i locali di appoggio per i lavoratori.

I principali settori sono quelli delle colture cerealicole, orticole, viticole, frutticole, la serricoltura e l'ortoflorovivaismo, le colture arboree e la forestazione, la zootecnia e settori complementari e le attività agrituristiche.

Nelle zone E sono ammissibili opere quali: miglioramenti fondiari, agrari e pascoli, opere di irrigazione, trivellazioni, bacini e laghetti collinari, viabilità aziendali, opere di recinzione e fasce frangivento, elettrificazione e fabbricati rurali, macchine e impianti connessi.

Tra i fabbricati rurali e gli impianti connessi all'attività agricola sono previsti la residenza (o abitazione) e locali di appoggio per l'imprenditore agricolo e/o per il personale dipendente; silos da foraggio e fienili; ricoveri del bestiame quali

stalle, ovili, porcilaie, pollai e simili; magazzini per materiali; macchine e mezzi tecnici di produzione; serre in ferro-alluminio-vetro; tunnels per colture protette e simili; locali per la lavorazione, la conservazione e la vendita dei prodotti; stabilimenti sociali di società e cooperative agricole, macchine e impianti tecnici e tecnologici per la raccolta, la lavorazione e la commercializzazione dei prodotti agricoli; cantine, oleifici, caseifici ecc. con l'esclusione degli edifici classificati come industriali; edifici ed opere accessorie per attività di agriturismo, ai sensi della L.n.730/85 e L.R.n.32/86 nel rispetto delle previsioni dell'art. 9 del D.P.G. n. 228 del 03/08/1994, strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti e per il recupero del disagio sociale.

È ammessa una tipologia libera con edifici isolati nel lotto di pertinenza o in aderenza quando esistano dei fabbricati già costruiti sul confine.

Sono ammissibili interventi quali: nuove costruzioni o installazioni, modifiche, ampliamenti e ristrutturazioni, demolizioni e ricostruzioni, manutenzioni, recupero, restauro e risanamento, opere interne.

Le modalità di intervento sono la concessione diretta o autorizzazione edilizia. La concessione è "non onerosa" nei casi stabiliti dall'art.9 L. n.10/77 e successive integrazioni.

Il rilascio della concessione è subordinato, per le aziende zootecniche, alla presentazione, in allegato al progetto, di una relazione tecnica illustrativa relativa alle opere e agli impianti e alle modalità di trattamento, accumulo e smaltimento dei liquami.

Superfici di intervento

Ai fini edificatori la superficie minima di intervento è stabilita in 10.000 mq.

Per gli impianti serricoli, orticoli in pieno campo e impianti vivaistici la superficie minima di intervento è stabilita in 5.000 mq.

L'Indice di fabbricabilità fondiario risulta di 0.03 mc/mq per le residenze; di 0.20 mc/mq per le opere connesse all'esercizio di attività agricole e zootecniche del fondo, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali con esclusione degli impianti classificabili come industriali; 0.01 mc/mq per i fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva); 0.10 mc/mq per le

strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti e per il recupero del disagio sociale.

Con deliberazione del Consiglio Comunale, l'indice fondiario per queste opere potrà essere elevato a 0.50 mc/mq in presenza di particolari esigenze aziendali, specificate in una relazione firmata dal richiedente, purché le opere siano ubicate a distanza non inferiore a mt 500 dal perimetro urbano.

Le serre, i tunnels e strutture simili non vanno soggette a limitazioni di volume, ma solo di superficie coperta (secondo la circolare Ass. Agricolt. n.10975/81) fino alla misura massima del 50% della superficie del lotto di pertinenza e fino alla superficie massima coperta di 30.000 mq.

È consentito utilizzare, per le aziende agricole ai fini edificatori e quindi della volumetria ammissibile, anche appezzamenti di terreno non contigui, ricadenti nel territorio comunale, ma che siano al servizio dell'azienda, il lotto minimo destinato alla edificazione per le residenze dovrà avere una superficie minima di 10.000 mq.

I corpi aziendali utilizzati per il raggiungimento della superficie minima sono gravati dal vincolo di inedificabilità derivante dall'avvenuta utilizzazione edificatoria dell'area. A questo riguardo l'Ufficio Tecnico comunale dovrà tenere agli atti apposite planimetrie aggiornate e altre idonee documentazioni.

L'indice fondiario è pari a 0.10 mc/mq per punti di ristoro, per attrezzature e impianti di carattere particolare che per la loro natura non possono essere localizzati in altre zone omogenee, quali impianti di depurazione, depositi acqua e torri piezometriche ecc., e pari a 1.00 mc/mq per impianti di interesse pubblico, quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio e simili.

Per punti di ristoro devono intendersi i bar, i ristoranti e le tavole calde, cui possono essere annesse strutture di servizio e ricettive con posti letto fino al numero massimo di 20, e attività sportive e ricreative.

Per interventi con indici superiori a quelli sopra indicati, o per interventi con volumi superiori a 3.000 mc o con numero di addetti superiore a 20 unità o con numero di capi bovini superiore a 100 unità (o numero equivalente di capi di altra specie), il rilascio della concessione è subordinata, oltretutto a conforme deliberazione del Consiglio Comunale, al parere favorevole dell'Ass. Reg. EE.LL. Fin. e Urbanistica.

Il numero piani fuori terra ammissibile è pari a 2. Sono consentiti i piani interrati o seminterrati secondo quanto disposto per le altre zone omogenee. L'altezza all'intradosso ammissibile è pari a mt.7.50 per le residenze e pari a mt.7.50 per le opere connesse all'attività agricola.

L'Amministrazione Comunale può consentire altezze maggiori per impianti tecnologici o speciali, o per particolari esigenze aziendali.

Tale altezza è ancora pari a mt.7.50 per i punti di ristoro e servizi accessori e pari a mt.11.50 per impianti di interesse pubblico.

L'Amministrazione Comunale può consentire altezze maggiori per esigenze particolari.

Lo strumento urbanistico che regola l'edificabilità nel territorio comunale di Seui è il Piano Urbanistico Comunale del 2005, la zonizzazione di tale piano inquadra l'area interessata dal progetto nella zona urbanistica omogenea E, sottozona E2.

Il progetto non prevede realizzazione di opere nel territorio comunale di Seui se non per un breve tratto di cavidotto da realizzarsi a margine della strada asfaltata esistente e dell'adeguamento dell'accesso alla strada interpodereale esistente per il raggiungimento della WTG ESC02.

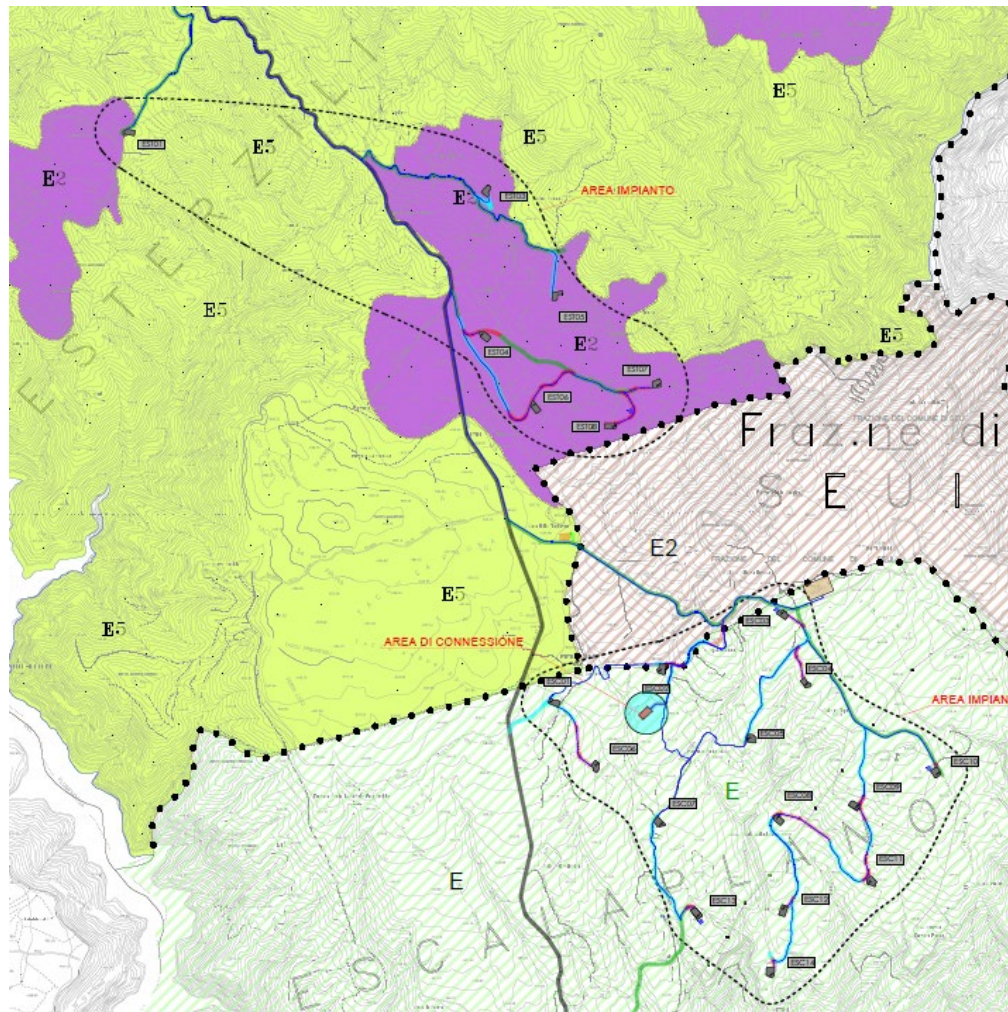


Fig. 7 – Inquadramento progetto all'interno della zonizzazione degli strumenti urbanistici di Escalaplano, Esterzili e Seui

Inquadramento catastale:

Anche dal punto di vista catastale, le opere in progetto interessano i territori comunali di Escalaplano e Esterzili e, per una limitata porzione relativa all'elettrodotto, il territorio di Seui (SU), in tali territori ricadono interamente: l'area produttiva dell'impianto, il cavidotto, la sottostazione elettrica. Gli inquadramenti catastali sono indicati nella tavola AMIST_PC_T005.1, 5.2 e 5.3.

Il collegamento elettrico in cavidotto tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica seguirà interamente il tracciato delle strade vicinali, comunali e interpoderali esistenti. Solo nell'area interna al sito produttivo il collegamento

tramite cavidotto degli aerogeneratori verrà realizzato in fregio ad alcuni brevi tratti di viabilità di nuova realizzazione.

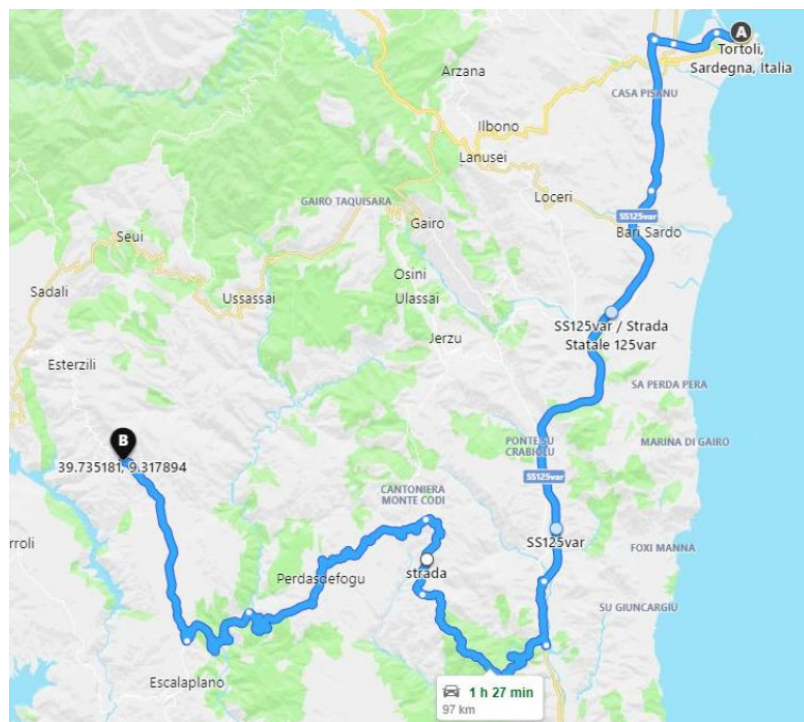
ESTREMI CATASTALI PARTICELLE INTERESSATE DA AEROGENERATORI, PIAZZOLE E SOTTOSTAZIONE ELETTRICA				
WTG	OPERA	COMUNE	FOGLIO	MAPPALE
ESC01	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	4	48
ESC02	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	5	3
ESC03	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	2	75
ESC04	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	2	77
ESC05	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	2	4
ESC06	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	5	91
ESC07	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	5	15
ESC08	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	2	28
ESC09	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	2	30
ESC10	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	2	84
ESC11	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	2	31
ESC12	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	5	61
ESC13	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	5	29
ESC14	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESCALAPLANO	5	53
EST01	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESTERZILI	24 25	7 17
EST03	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESTERZILI	27 27	74 71
EST04	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESTERZILI	32	24
EST05	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESTERZILI	28	62
EST06	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESTERZILI	32	52
EST07	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESTERZILI	28	79
EST08	AEROGENERATORE PIAZZOLA	ESTERZILI	28	178
	SOTTOSTAZIONE PRODUTTORE	ESCALAPLANO	5	4 5

3.3. ACCESSI AL SITO

Il parco eolico in progetto "Amistade" è raggiungibile, dal porto di Arbatax individuato per l'arrivo e lo sbarco della componentistica in Sardegna, percorrendo le arterie stradali principali individuate nel report di trasporto allegato, il porto di sbarco dista circa 97 km dallo svincolo d'accesso alla viabilità locale per l'accesso al sito dalla SP 53.

La viabilità principale d'accesso al sito, dal porto sino alle strade comunali e vicinali per il raggiungimento dell'area produttiva, è stata individuata e analizzata tramite apposito report di trasporto "Road Survey Escalaplano-Esterzili-Seui Sud MO 94-20_rev00" (AMIST_PC_A011), elaborato da una ditta specializzata nella realizzazione di trasporti per componenti di parchi eolici.

Come illustrato nel documento citato è stato individuato e analizzato il tracciato stradale migliore per consentire un più semplice e agevole accesso al sito da parte dei mezzi deputati ai trasporti eccezionali dei componenti dell'aerogeneratore.



Port of Arbatax ► Via Baccasara ► Via Bargerbu ► SS125 ► SS125 var ► SS125 ► Strada Militare ► road inside the wind farm ► SP13 ► SP53 ► Site Access 1

Fig. 8 – Tracciato individuato con porto di sbarco ad Arbatax (NU)

Il tracciato prevede la percorrenza, partendo dal porto di sbarco di Arbatax, delle strade SS125, Strada Militare verso Perdasdefogu, SP13, e SP53, su quest'ultima si trovano gli accessi alla viabilità locale per il sito e da questi, attraverso le strade comunali e vicinali indicate in progetto, si raggiunge l'area produttiva dell'impianto. Per l'individuazione del tracciato da utilizzare per i trasporti speciali, si è privilegiato il più possibile l'utilizzo delle strade principali esistenti (statali, provinciali e locali) dove occorrono minori opere per il loro adeguamento al transito dei mezzi speciali. Le caratteristiche dei tracciati sono sostanzialmente idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto a meno di modesti puntuali interventi di adeguamento. Gli interventi temporanei necessari per consentire il transito dei mezzi di trasporto consistono principalmente: in limitati spianamenti temporanei, nella rimozione temporanea di alcuni cartelli di segnaletica stradale, nella rimozione temporanea di alcuni cordoli/barriere stradali, nella rimozione di piccole parti di recinzioni, nell'adeguamento per la carrabilità di alcune rotatorie stradali e nella potatura o rimozione di alcuni arbusti dal bordo strada e la rimozione locale di alcuni lampioni di illuminazione stradale e cavi elettrici posti a quote interferenti con i transiti. Oltre agli interventi tipologici elencati, sono stati previsti alcuni accorgimenti per interferire il meno possibile con la viabilità esistente, infatti:

- si prevede l'utilizzo sin dal porto di sbarco del Blade Lifter per il trasporto delle pale e di semirimorchi speciali che consentono la manovrabilità degli automezzi su spazi nettamente ridotti rispetto ai mezzi e rimorchi tradizionali consentendo di fatto una riduzione degli interventi di adeguamento.

Gli interventi descritti nel report comporteranno, nella fase esecutiva, la preventiva acquisizione dei diritti per l'occupazione temporanea di nuove aree e/o il rilascio delle autorizzazioni da parte degli Enti titolari dei vari tratti di viabilità pubblica.

La parte finale del tracciato analizzato nel report raggiunge il la SP 53 dalla quale, attraverso sei punti d'accesso, si accede alle strade comunali/vicinali o private interpoderali che permettono il raggiungimento delle piazzole di installazione degli aerogeneratori.

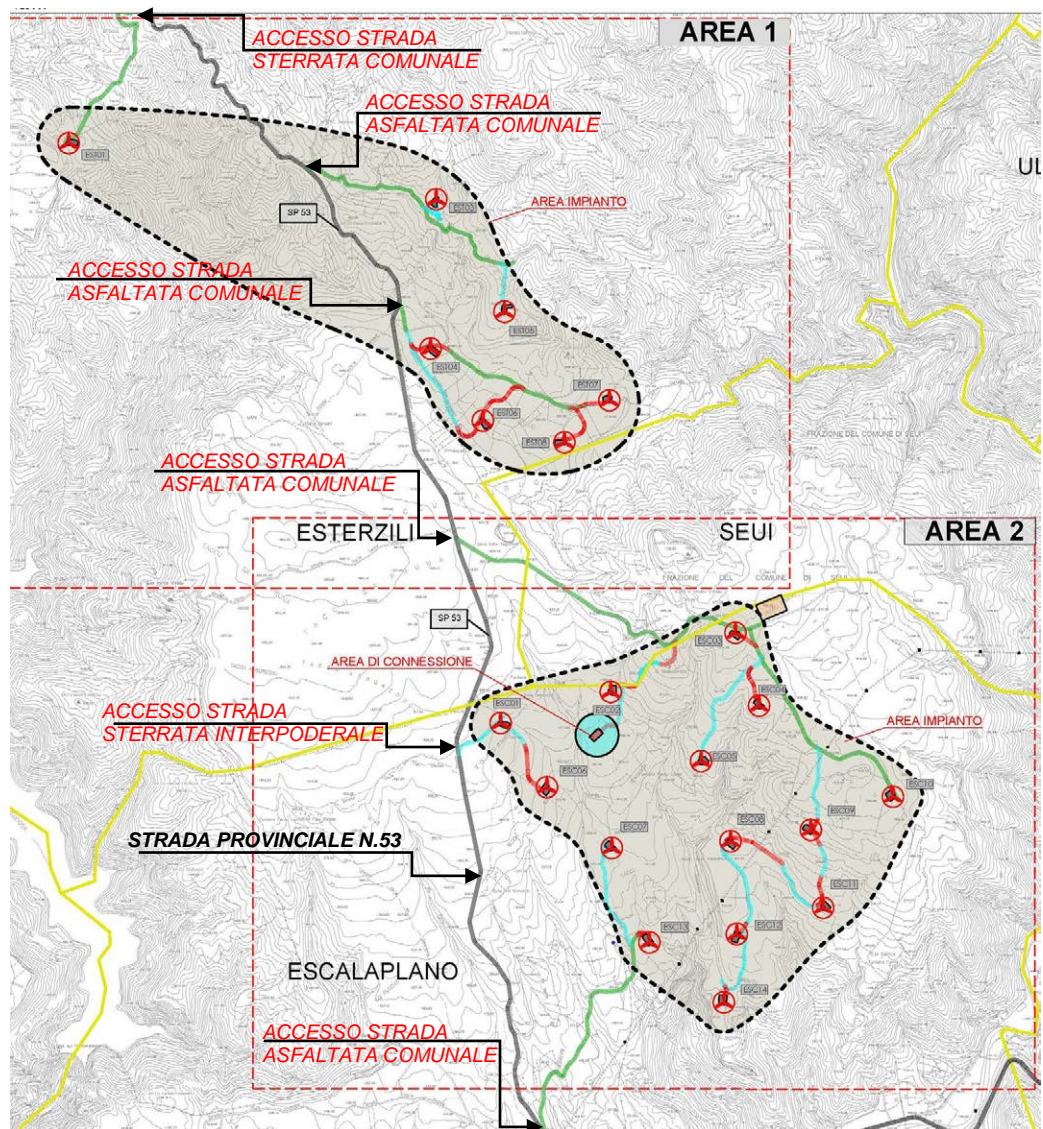


Fig. 9– Tracciati stradali dai punti d'accesso sulla Sp 53 all'area produttiva e alle piazzole

La viabilità comunale e vicinale principale utilizzata è in parte sterrata e in parte bitumata (verde nell'immagine sopra e tavole di progetto AMIST_PC_T002 e T006), si presenta idonea al transito dei mezzi speciali con ordinari interventi di manutenzione quali pulizia laterale, riempimenti temporanei di cunette, potatura di alberi etc. Solo in alcuni punti specifici sono necessari degli interventi di adeguamento (cerchi blu nell'immagine sopra) per realizzare delle aree di manovra, interventi di rettifica di alcune curve non idonee o rettifica di tracciato in corrispondenza di due attraversamenti di canali (vedi adeguamenti localizzati n.4 e n.5) nel territorio di Esterzili nella strada d'accesso agli aerogeneratori EST03 e EST05.

Dalle strade comunali si possono raggiungere facilmente i punti di installazione e le piazzole di montaggio degli aerogeneratori attraverso una rete di strade vicinali sterrate (celeste nell'immagine sopra) e brevi tracciati di strade/piste sterrate nuove (rosso nell'immagine sopra) che consentono, tramite limitati interventi, il raccordo o il collegamento tra la viabilità esistente e le piazzole di progetto.

Nella progettazione della nuova viabilità interna al sito e delle piazzole di montaggio si è cercato, per quanto possibile, di non interessare, se non in maniera minimale, gli alberi e la vegetazione rilevante, ottimizzando piazzola per piazzola, in funzione della vegetazione presente, il punto di installazione, la disposizione delle piazzole e gli spazi necessari alle operazioni di montaggio.

Per questo motivo le torri eoliche sono state collocate in aree in cui la vegetazione autoctona è quasi sempre assente o rada.

3.4. TRACCIATO CAVIDOTTI

Il tracciato seguito dagli elettrodotti di connessione tra SST e aerogeneratori si svilupperà lungo la viabilità di progetto. Il percorso (linea blu nell'immagine sotto) seguirà le strade e piste esistenti, solo nei tratti d'accesso alle piazzole che si discostano dalla viabilità esistente, seguiranno brevi tratti di nuova viabilità di progetto.

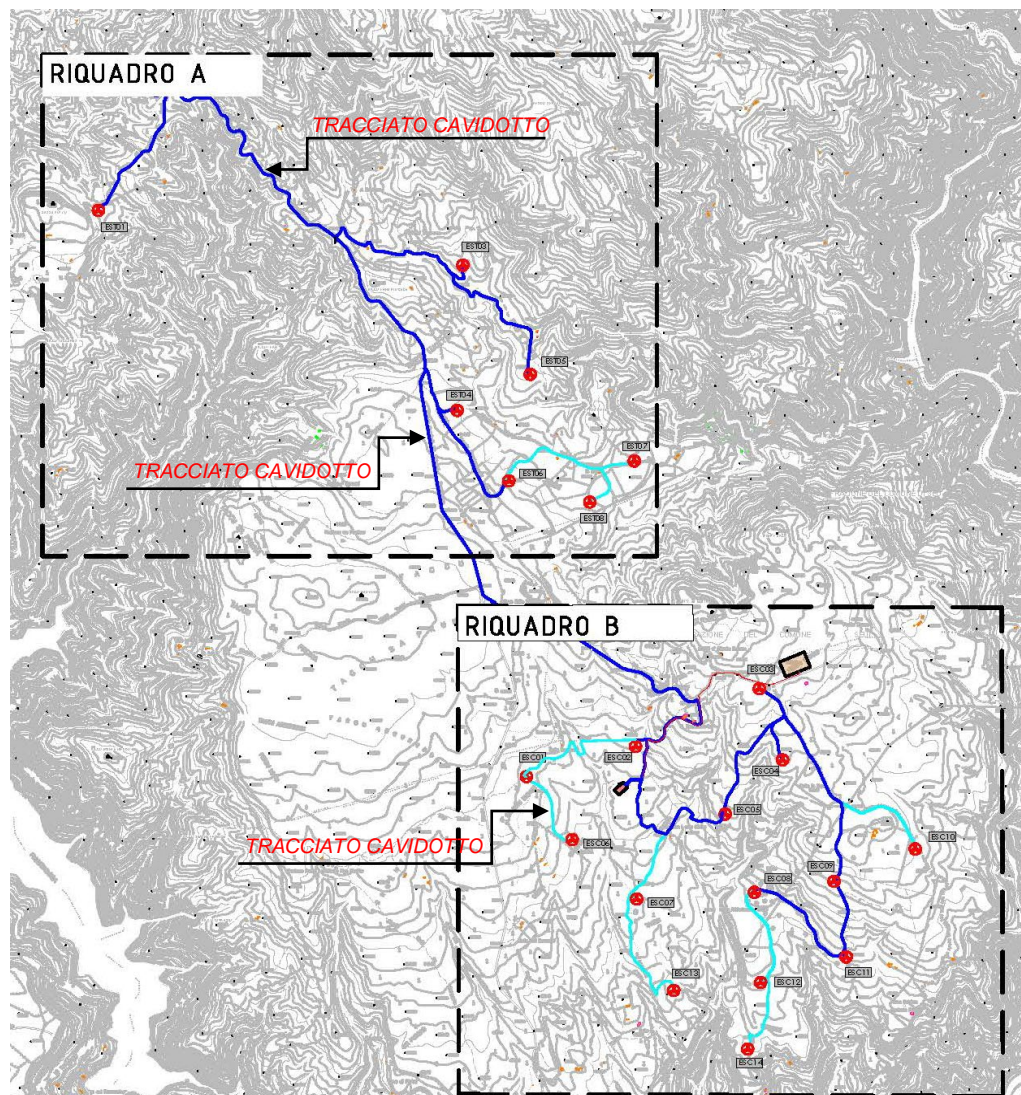


Fig. 10 – Tracciato cavidotto dal sito produttivo al punto di connessione

Il percorso seguito dai cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione rappresenta il tracciato più idoneo e breve tra quelli presenti

garantendo il minor impatto sull'esistente. La posa dell'elettrodotto lungo i tracciati stradali non necessita di alcun allargamento della sede stradale e verrà realizzato lungo un bordo delle strade esistenti, per lo più nello spazio compreso tra carreggiata, cunetta e spazi di pertinenza stradali. Il ripristino stradale, successivamente alla chiusura dello scavo per la posa dell'elettrodotto, riproporrà la stessa finitura iniziale.

Si evidenzia che il percorso utilizzato per la posa degli elettrodotti si discosta in piccola parte da quello utilizzato per la viabilità di trasporto della componentistica degli aerogeneratori, più precisamente nei tratti che collegano l'aerogeneratore ESC05 e la sottostazione produttore e l'aerogeneratore ESC01 con l'ESC02, tuttavia anche questi tratti seguono tracciati stradali interpoderali esistenti.

Per la realizzazione dell'elettrodotto interrato è necessario acquisire preventivamente le autorizzazioni da parte degli Enti titolari della rete viaria interessata dal loro passaggio nonché procedere all'eventuale stipula di servitù di elettrodotto con i soggetti pubblici e/o privati proprietari delle aree interessate, rilevabili da specifico piano particellare da elaborare prima della fase esecutiva dell'intervento.

4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO - SCELTE PROGETTUALI

L'impianto costituito dai 21 aerogeneratori funzionerà in parallelo con la rete elettrica nazionale. La connessione avverrà tramite una rete a 30 kV realizzata con cavo interrato sino alla sottostazione 30/150 kW sita nel territorio comunale di Escalaplano e poi immessa sulla rete a 150 kV del Gestore della Rete mediante la stazione elettrica di nuova installazione illustrata nel progetto delle opere di rete.

La sottostazione produttore verrà connessa alla stazione Terna di nuova realizzazione nei pressi del parco eolico, attraverso un collegamento in antenna con cavo interrato con tensione nominale 150 kV di lunghezza pari a circa 2,16 km.

Le sostanziali motivazioni che hanno determinato la scelta delle soluzioni tecniche adottate riguardano la comparazione e la valutazione dei costi

economici, tecnologici e soprattutto ambientali, cui si deve far fronte sia in fase di progettazione che di esecuzione dell'opera.

Date le caratteristiche morfologiche del sito, si è optato sulla scelta di un impianto dotato di un'elevata potenza nominale in grado di ridurre, a parità di potenza da installare, i costi di trasporto, di costruzione e l'incidenza delle superfici effettive di occupazione dell'intervento. L'impianto che meglio risponde alle esigenze progettuali prevede delle macchine tripala di ultima generazione della potenza di 6200 kW.

Le scelte adottate in merito al tipo di turbina trovano fondamento nel fatto che le turbine di grossa taglia minimizzano l'uso del territorio a parità di potenza installata, mentre l'impiego di macchine di piccola taglia richiederebbe un numero maggiore di dispositivi per raggiungere la medesima potenza, senza peraltro particolari benefici in termini di riduzione delle dimensioni di ogni singolo aerogeneratore. Il posizionamento degli aerogeneratori è previsto, per quanto possibile e nel rispetto delle distanze minime reciproche tra le macchine, nelle vicinanze di strade, piste e carrarecce esistenti, consentendo di ridurre notevolmente la costruzione di nuove piste di accesso, riducendo di conseguenza gli interventi per gli scavi e i riporti.

4.1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'AEROGENERATORE

Gli aerogeneratori individuati per la realizzazione del parco eolico hanno potenza nominale di 6200 kW e sono posti in cima a torri tronco coniche in acciaio con un'altezza massima fuori terra, misurata al mozzo, di 125 m; il generatore è azionato da elica tripala con diametro di 162 m (vedi tav. AMIST_PC_T009).

L'aerogeneratore è essenzialmente costituito da:

- rotore a tre pale che capta l'energia del vento, avente il mozzo collegato ad una navicella in cui avviene il processo di trasformazione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica;
- torre o sostegno che ha il compito di sostenere l'apparato di produzione (navicella+rotore) alla quota individuata come ideale attraverso le simulazioni di produttività.

L'aerogeneratore ipotizzato per le valutazioni progettuali è stato scelto tra quelli maggiormente efficienti e sofisticati presenti attualmente sul mercato, tuttavia in fase di installazione si potranno avere variazioni tipologiche con macchine simili per caratteristiche dimensionali e tecnico-produttive, ferme restando le caratteristiche dimensionali massime dell'aerogeneratore.

DATI TIPOLOGICI E DIMENSIONALI AEROGENERATORI	
NUMERO TOTALE AEROGENERATORI IN PROGETTO	21
POTENZA GENERATORE	6200 KW
ALTEZZA MASSIMA HUB	125 m
DIAMETRO ROTORE	162 m
ALTEZZA MASSIMA RAGGIUNGIBILE	206 m
AREA SPAZZATA DAL ROTORE	20611 mq
NUMERO PALE	3
LUNGHEZZA PALE	79,35 m

Fig. 11 – Aerogeneratore tipo Vestas V162 da 6,2MW

Dati tecnici:

- Potenza nominale: 6200 kW e tensione nominale di 800 volt;
- Potenza unitaria generatore: 6250 kW;
- Frequenza: 0 – 138 Hz;
- Numero pale: 3;
- Lunghezza pale: 79,35 m;
- Raggio del rotore: 81 m;
- Area spazzata: 20612 m²;
- Tipo di sostegno: tubolare metallico;
- Altezza da terra del rotore: max 125 m;
- Fondazioni: piastra in C.A. dimensioni di circa 30 m di diametro; completamente interrata ad una profondità massima di 4,11 m;
- Piazzola di servizio: circa 3200 m² (variabile da 3241 a 4056 m²);
- Superficie impronta fondazione 706,90 m²;
- Ingombro scavo fondazione: circa 1075,00 m².

4.2. CRITERI PER LA SCELTA DEI PUNTI DI INSTALLAZIONE

L'area su cui saranno ubicati gli aerogeneratori è stata scelta nelle località sopra descritte in seguito ad una serie di sopralluoghi e indagini preliminari. Le scelte progettuali per l'individuazione dei siti di installazione si sono basate sulle caratteristiche anemometriche, sull'esistenza di viabilità e percorsi esistenti, sulla bassa acclività (al di sotto del 15%) delle aree investigate e sull'assenza quasi ovunque di vegetazione d'alto fusto o comunque rilevante da un punto di vista paesaggistico.

Si è cercato di evitare l'occupazione di habitat ad elevata importanza dal punto di vista naturalistico e si è ridotta al minimo la sottrazione diretta di suolo agrario utilizzando ad esempio il più possibile la viabilità esistente. Inoltre, non essendo prevista la recinzione delle aree attorno agli aerogeneratori, i luoghi d'intervento rimarranno fruibili ed utilizzabili secondo le destinazioni d'uso preesistenti. Eventuali perimetrazioni e delimitazioni all'interno del sito di installazione potranno essere realizzate su richiesta delle amministrazioni o dei proprietari dei fondi con il solo scopo di favorire le attività agropastorali locali.

5. LE OPERE CIVILI

Le opere civili necessarie per la realizzazione e il funzionamento del parco eolico sono costituite da:

- Preparazione delle aree necessarie durante la fase di realizzazione per l'accantieramento e per le operazioni di stoccaggio provvisorio delle terre e dei componenti degli aerogeneratori;
- Realizzazione e adeguamento della viabilità di progetto per consentire il transito degli automezzi deputati al trasporto dei componenti degli aerogeneratori, nonché di quelli necessari per l'esecuzione degli scavi e per la fornitura dei materiali per la realizzazione delle fondazioni;
- Realizzazione fondazioni delle torri, comprendenti le operazioni di scavo, la fornitura e posa in opera del calcestruzzo per la

sottofondazione e la fondazione vera e propria, nonché il ricoprimento ad opera ultimata e la sistemazione dello strato di terra superficiale;

- Realizzazione delle piazzole necessarie in fase di montaggio, nonché la successiva sistemazione per soddisfare la fase di gestione dell'impianto e garantire una perfetta conservazione dei luoghi;
- Realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali tramite l'approntamento di cavalcafossi, cunette, canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso per l'incanalamento verso i compluvi naturali;
- Realizzazione della trincea per la posa dei cavidotti, comprendenti le operazioni di scavo per la messa in opera e il ricoprimento successivo alla posa delle tubazioni;
- Sistemazione dell'area per la nuova sottostazione elettrica produttore, comprendente il livellamento dell'area, la realizzazione del locale servizi, delle opere di fondazione per gli apparati, degli impianti idrico e di scarico per le acque reflue, la sistemazione di tutti gli spazi esterni e la realizzazione delle recinzioni e degli accessi per l'area;

Al completamento dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori si prevedono le ulteriori opere di:

- Realizzazione delle opere di ripristino e rinverdimento delle aree soggette alle lavorazioni, eventuali interventi di stabilizzazione dei versanti di riporto o scavo, reimpianto delle alberature eventualmente asportate ed eventuale ripristino di recinzioni o manufatti di qualsiasi genere rimossi durante le lavorazioni, sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi;
- Esecuzione di mirati interventi di mitigazione, compensazione e recupero ambientale, come definito negli elaborati dello studio ambientale;
- Manutenzione periodica della viabilità, delle piazzole e dei sistemi di deflusso delle acque quali cunette, tombini etc.

È da sottolineare che durante le operazioni di scavo si procederà preliminarmente allo scotico e all'accantonamento dello strato superficiale di

terreno per il suo riutilizzo nelle successive opere di ripristino e rinverdimento. L'accantonamento temporaneo avverrà nei pressi dei punti di scotico e successivo riutilizzo per quanto riguarda ciascuna piazzola, dove ciò non risulta possibile, verosimilmente lungo alcuni tracciati stradali, il deposito avverrà utilizzando le apposite aree di deposito individuate in progetto.

5.1. AREE DI ACCANTIERAMENTO, AREE PROVVISORIE DI STOCCAGGIO TERRE E IMPIANTO MOBILE TEMPORANEO DI BETONAGGIO

La dislocazione delle aree descritte nel seguito è indicata nelle tavole di progetto e nell'immagine sotto.

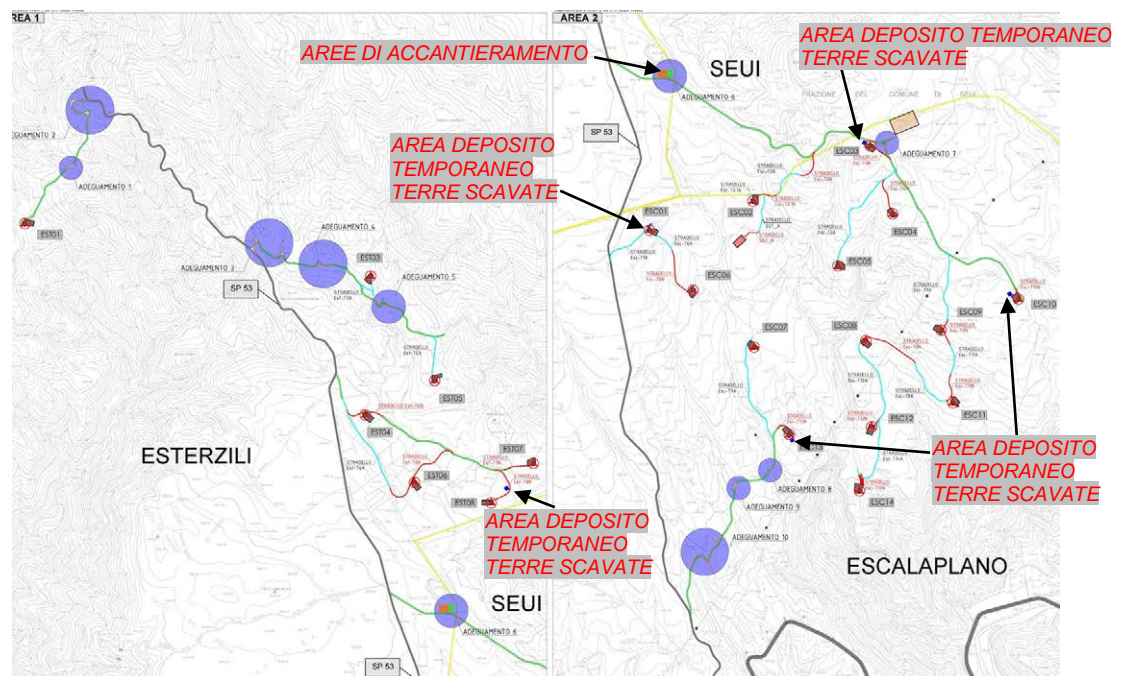


Fig. 12 – Area di accantieramento principale (giallo), deposito temporaneo terre (blu)

Area di accantieramento principale (giallo ocra):

Per la realizzazione del progetto, che richiederà il coinvolgimento di diverse imprese esecutrici (imprese per i lavori civili, elettrici, elettromeccanici e di installazione wtg), occorrerà allestire un'area di accantieramento principale di che ospiterà i baraccamenti e servizi delle diverse ditte, i container per l'utensileria e gli spazi di manovra e parcheggio dei mezzi d'opera e un'area attigua per l'allestimento di una centrale temporanea di betonaggio. L'area

individuata avrà una superficie totale di circa 6200 mq e dopo la sistemazione in piano verrà perimetrata con recinzioni temporanee di cantiere.

L'accantieramento principale è stato posizionato in un punto baricentrico rispetto allo sviluppo del progetto, in aderenza ad una strada pubblica asfaltata già esistente e in buono stato di manutenzione. L'area individuata presenta un andamento morfologico pressoché pianeggiante, privo di vegetazione e già oggetto in passato di attività lavorative che hanno compromesso la flora esistente, tale scelta eviterà elevati movimenti terra e impatti sulla vegetazione esistente.



Fig. 13 – Area individuata per l'accantieramento

Gli spazi individuati per l'accantieramento principale prevedono due perimetrazioni distinte e contigue, separate da un'area di manovra per i mezzi di trasporto, pensate per accogliere in una la logistica di cantiere e nell'altra una centrale temporanea di betonaggio come indicato nell'immagine sotto e nella tavola di progetto AMIST_PC_T013.

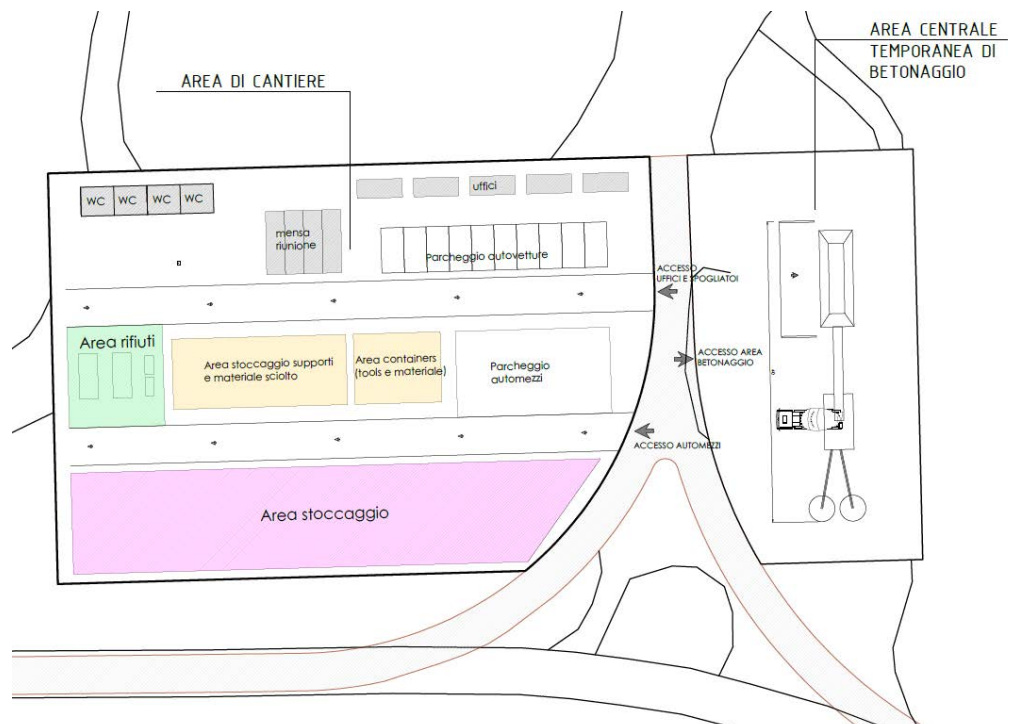


Fig. 14 – Allestimento area di accantieramento e centrale temporanea di betonaggio

Considerata la distanza rilevante tra le locali centrali di produzione del calcestruzzo e il sito produttivo e, considerata la necessità di realizzare importanti quantitativi di getti in maniera continuativa per ogni singola fondazione, si è ritenuto opportuno prevedere già in fase progettuale l'individuazione di un'area atta ad ospitare l'installazione di una centrale mobile temporanea di betonaggio. Tale centrale di betonaggio mobile sarà in grado di supportare la produzione dei calcestruzzi provenienti dalle più prossime centrali di betonaggio fisse e garantire così la continuità dei getti delle fondazioni consentendone il completamento in una unica giornata lavorativa. La centrale temporanea di betonaggio dovrà essere scelta tra quelle di ultima generazione, per le quali sono richieste semplici attività preparatorie per l'installazione che può avvenire in assenza di opere di

fondazione in cls e sono caratterizzate dalla semplicità di installazione, ma soprattutto dalla semplicità di rimozione totale per il successivo ripristino delle aree.

La presenza di una centrale di betonaggio di supporto consente anche, non secondariamente, di ridurre in maniera considerevole la circolazione delle autobetoniere lungo la viabilità pubblica principale.

Considerata la distanza rilevante tra l'area di produzione del parco e il punto di connessione alla rete elettrica, si prevede di allestire una seconda area di accantieramento in corrispondenza della sottostazione produttore in progetto dove però si sfrutteranno gli spazi interni alle aree interessate dall'intervento.

Deposito temporaneo terre (blu):

Durante la fase di esecuzione dei lavori occorrerà occupare ulteriori spazi per ospitare provvisoriamente parte delle terre provenienti dagli scavi. Tali superfici sono state individuate all'interno del sito produttivo, in prossimità degli aerogeneratori EST08, ESC01, ESC03, ESC10 e ESC13 in aree pianeggianti o sub pianeggianti con scarsa presenza di vegetazione.

La scelta di individuare più aree, dislocate in maniera tale da ricoprire le varie zone dell'impianto, consente di ottimizzare e ridurre sensibilmente le operazioni di trasporto all'interno del sito.

Le cinque aree individuate per il deposito temporaneo delle terre scavate hanno una superficie variabile tra 400 m² e 900 m² ciascuna per un totale di circa 4000 m² e saranno in grado di assicurare lo stoccaggio temporaneo di tutte le terre scavate e non immediatamente riutilizzate. Il materiale proveniente dagli scavi stoccato nelle aree sopradette verrà poi utilizzato per la sistemazione delle sedi stradali e per il ripristino finale dello strato vegetale superficiale in corrispondenza di piazzole, fondazioni, strade e in generale in corrispondenza dei rilevati realizzati.

Parte della terra asportata dal primo scotico superficiale nelle aree oggetto di intervento, verrà depositata in prossimità della piazzola interessata, solo la parte eccedente verrà trasportata nelle aree di stoccaggio provvisorio per essere poi riutilizzata al completamento delle opere, per i ripristini delle

scarpatine stradali e delle superfici piane delle piazzole dove è prevista la rivegetazione e la restituzione agli usi precedenti.

Dal computo dei volumi effettuato in questa fase progettuale, riportato nel quadro finale della presente relazione, risulta che le terre scavate vengano quasi totalmente bilanciate da quelle necessarie ai riporti e ripristini, per la quota in esubero si procederà al loro conferimento in discarica autorizzata.

5.2. LA VIABILITÀ

Per la realizzazione del parco eolico si provvederà a sfruttare per quanto possibile la viabilità esistente che verrà opportunamente adeguata.

I lavori stradali necessari per consentire il trasporto degli aerogeneratori consistono nella sistemazione delle strade esistenti e nella creazione delle piste di accesso alle singole postazioni eoliche qualora distaccate dalla viabilità esistente.

Le strade devono essere realizzate tenendo conto delle dimensioni e degli ingombri dei mezzi di trasporto dei componenti degli aerogeneratori e degli spazi necessari per l'accesso delle gru deputate all'installazione.

Se per i componenti di minore grandezza possono essere utilizzati automezzi con misure standard, per il trasporto dei componenti quali la navicella e i conci delle torri si dovranno utilizzare mezzi di trasporto eccezionale caratterizzati da dimensioni elevate. Per il trasporto delle pale solitamente si utilizzano mezzi con bilico ribassato e pianale posteriore allungabile, a seconda della taglia dell'aerogeneratore tali veicoli possono raggiungere dimensioni notevoli con lunghezze anche di circa settanta metri. Oggi, sempre più spesso, per ridurre gli spazi di manovra e limitare gli interventi di adeguamento stradale, vengono utilizzati mezzi dotati di meccanismo "alza pala" o "Blade Lifter" che hanno il vantaggio di richiedere spazi di manovra e raggi di curvatura contenuti consentendo, tramite la movimentazione della pala, di evitare parte degli ostacoli presenti nella viabilità senza prevederne la rimozione. L'utilizzo di tale mezzo è previsto anche nel presente progetto già a partire dall'area di deposito allestita nel porto di sbarco, sino ad arrivare alle singole piazzole.

Per le motivazioni sopra esposte i percorsi devono rispettare determinati requisiti dimensionali indicati nelle specifiche indicazioni tecniche fornite delle ditte produttrici degli aerogeneratori.

Il numero di viaggi necessari per trasportare i componenti di ogni aerogeneratore a piè d'opera è stimato in circa 12-13, variabile in funzione del numero di tronchi componenti la torre e delle modalità di pre-assemblamento delle navicelle.

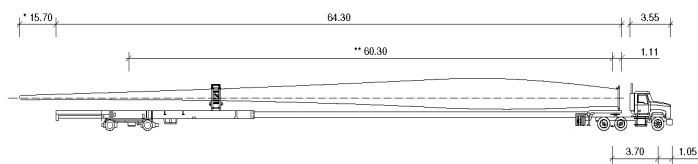


Fig. 15 – Fasi di trasporto e tipologia dei mezzi utilizzati per i trasporti

5.2.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI SPAZI PER LA VIABILITÀ

I requisiti dimensionali degli spazi per la viabilità di trasporto e di manovra traggono origine dalle specifiche tecniche fornite delle ditte produttrici degli aerogeneratori. Tali requisiti potranno variare su richiesta dalla ditta di trasporto in funzione della tipologia specifica di mezzo che intendono realmente utilizzare in fase esecutiva.

La carreggiata stradale prevista in progetto, in accordo con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, ha una larghezza pari a 5.0 m. Sui tratti rettilinei, quando per svariati motivi è necessario ridurre gli interventi sulla viabilità, essa può essere ridotta a 4,5 m. In ingresso e in uscita dalle curve, quando il raggio di curvatura non è particolarmente ampio, occorrerà prevedere un allargamento della carreggiata in modo da permettere la manovra del mezzo di trasporto. In caso di utilizzo di grosse gru cingolate le strade dovranno essere dimensionate in funzione della larghezza occupata dai cingoli della gru.

Lungo il tracciato stradale, nelle aree laterali coincidenti con curve o zone che possano impedire manovre con carichi a sbalzo, dovranno essere eliminati gli ostacoli e in generale tutti gli impedimenti presenti (steccati, alberi, muri ecc.)

Le carreggiate stradali dovranno avere un profilo a schiena d'asino con pendenza trasversale dell'ordine del 1,5-2% in modo da garantire il deflusso delle acque ed evitare accumuli e ristagni.

Lo spazio aereo al disopra del piano di percorrenza stradale non deve presentare ingombri fisici per tutta l'altezza dei convogli, l'altezza libera soprastante il piano stradale può variare dai 6 m a un valore minimo di 4,7 m nel caso si disponga di speciali rimorchi idraulici ribassati.

Uno dei parametri principali per l'adeguamento dei tracciati è rappresentato dal minimo raggio di curvatura di progetto, tale valore è influenzato dalle modalità di trasporto, dai mezzi utilizzati, dalla lunghezza degli elementi da trasportare e dalla pendenza della carreggiata.

Per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, senza l'utilizzo di "alzapala", il minimo raggio di curvatura orizzontale è pari circa 70 m. Tale valore è quello indicato dalle specifiche delle case costruttrici degli aerogeneratori e schematizzato nelle immagini di seguito:

Amistade - Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU). – Marzo 2023

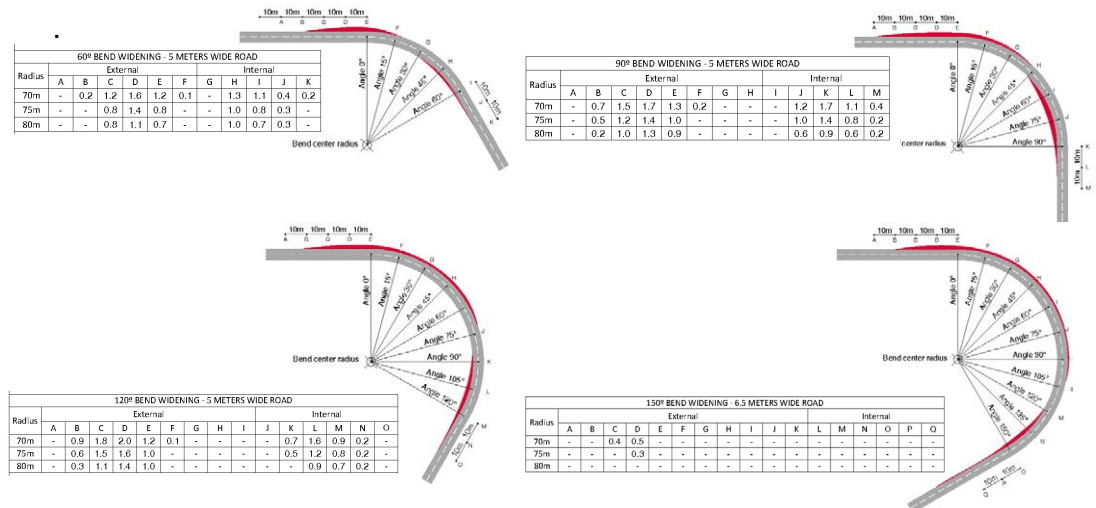


Fig. 16 – Schemi di ingombro viabilità per trasporto degli aerogeneratori in progetto senza alzapala

I raccordi verticali delle strade dovranno essere non inferiori a 500 m e dovranno garantire una regolare circolazione anche dei mezzi più bassi (mezzi con pianale ribassato) che hanno un'altezza da terra di soli 15/25 cm. Nel caso specifico in progetto e qualora nella fase esecutiva venissero confermati la tipologia di mezzi di trasporto e la tipologia di aerogeneratori ipotizzati, già dal porto di sbarco, i dati dimensionali per le manovre si riducono notevolmente e i raggi di curvatura di riferimento diventano quelli del trasporto dell'elemento di torre più lungo e non più quello delle pale che viaggeranno con alza pala a velocità ridotte, si passa quindi da una lunghezza del convoglio di circa 80m a circa 40 metri con un raggio di curvatura tra i 40 e 50 m.

Nel transito con alzapala è necessario che qualsiasi ostacolo non segnalato (cavi, rami, ecc.) debba trovarsi ad una quota superiore a 6,0 metri di altezza, inoltre, in prossimità delle curve, 100 m prima e 100 m dopo, sarà necessario lasciare, al centro della carreggiata, uno spazio aereo privo di ostacoli (rami e cavi) per consentire il sollevamento della pala.

Tutte le buche presenti nel tracciato devono essere regolarmente accomodate e, nel caso la strada sia frequentata intensamente da mezzi pesanti (betoniere, mezzi di servizio), il tracciato stradale dovrà essere mantenuto per tutta la fase di cantiere.



Fig. 17 – Realizzazioni tipiche di strade per parchi eolici

La pendenza longitudinale massima della viabilità per strade con fondo sterrato o ghiaioso deve essere in condizioni ordinarie del 10% circa, la pendenza può essere del 14-15% per strade con fondo sterrato ad aderenza migliorata, per pendenze superiori il fondo dovrà essere cementato o rivestito con pavimentazione ecologica (costituita da una miscela di inerti, cemento, acqua, opportuni additivi e specifici pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale e coerente con il contesto).

In alcuni tratti limitati può essere prevista, previo parere positivo delle ditte specializzate nella realizzazione dei trasporti, nell'ottica di limitare le modifiche morfologiche e le operazioni di movimento terra, una pendenza leggermente superiore, in questo caso però oltre al fondo stradale cementato si dovrà prevedere l'utilizzo di mezzi di traino aggiuntivi.

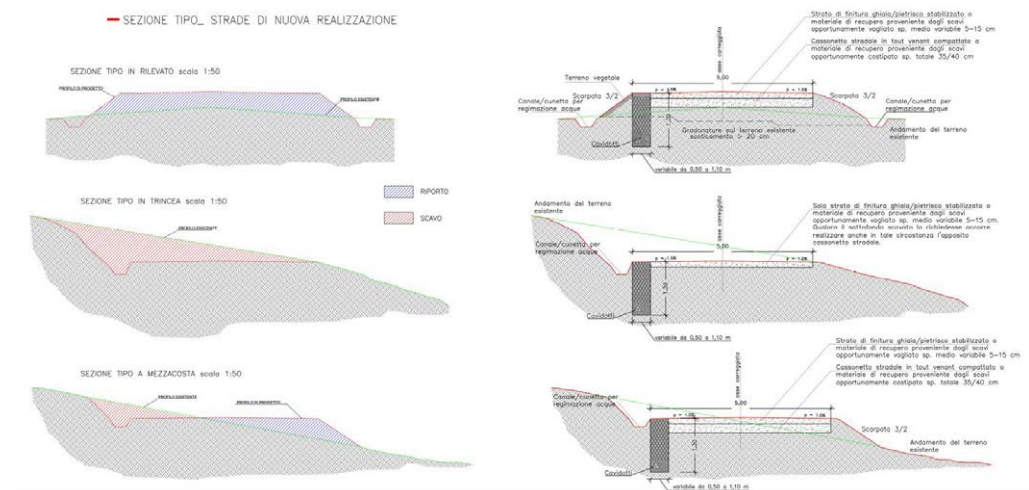
Lo strato di percorrenza stradale dovrà essere tale da resistere alle sollecitazioni trasmesse dal passaggio dei mezzi pesanti, dovrà quindi avere

Amistade - Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU). – Marzo 2023

caratteristiche resistenza, uniformità e aderenza specifiche e quanto più possibile costanti per consentire trasporti sicuri.

Per tutte le strade sterrate di nuova realizzazione sarà necessario un idoneo strato di fondazione di circa 35 cm costituito da “tout venant” proveniente dagli scavi e, in assenza di materiale idoneo, da materiale proveniente da cava o frantoio con curva granulometrica in accordo con le Norme CNR-UNI 10006. Al di sopra dello strato di fondazione verrà realizzato apposito strato di finitura in ghiaia, pietrisco o materiale idoneo di recupero proveniente dagli scavi o da cava di prestito autorizzata.

Per le strade esistenti, laddove le caratteristiche di portanza lo permettano, si provvederà alla sola regolarizzazione del fondo di percorrenza e alla finitura della soprastruttura stradale con materiale arido (ghiaia, pietrisco o materiale idoneo di recupero proveniente dagli scavi o fornito da cave di prestito autorizzate). Per la realizzazione degli allargamenti della carreggiata esistente, ove previsto, si provvederà all'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale come da progetto prevedendo una adeguata sovrapposizione con la sede stradale esistente in modo da “legare” l'ampliamento e garantirne la continuità e uniformità della sede carrabile.



Amistade - Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU). – Marzo 2023

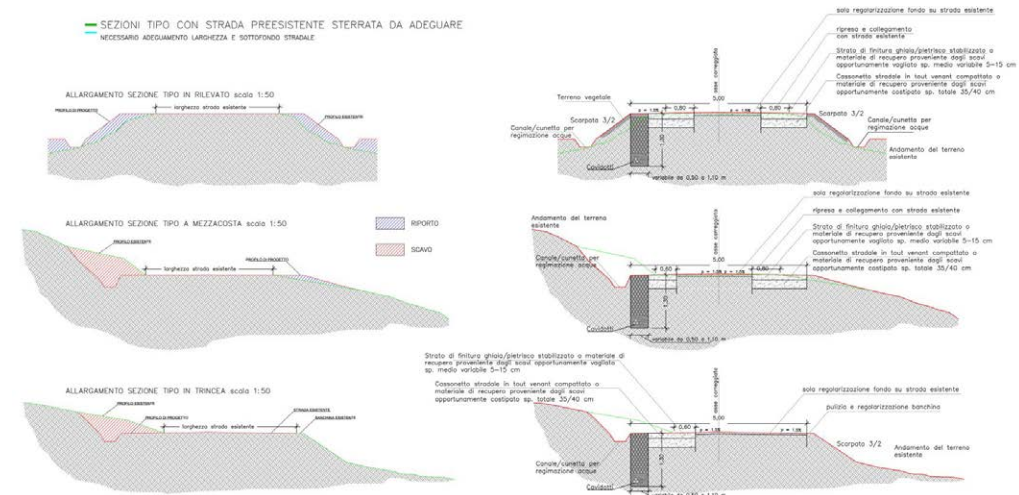


Fig. 18 – Stratigrafie stradali

La stesa e la sagomatura dei materiali dovrà essere opportunamente completata con idoneo compattamento in modo da ottenere una densità del 95-98% determinata con la prova Proctor AASHO Modificata.

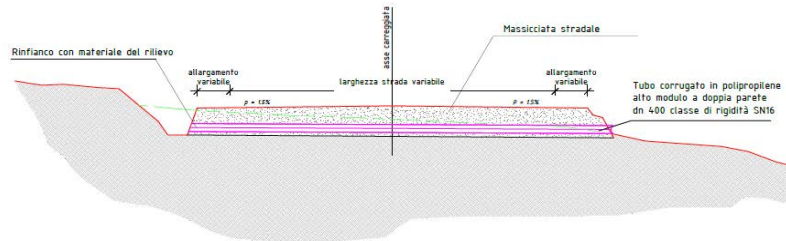
La capacità di carico delle strade del parco eolico deve essere di almeno 2 Kg/cm² (20 t/m²), dovranno essere idonee a sopportarne un carico per asse di 12 tm. La verifica della capacità portante dovrà essere eseguita mediante prova statica di appoggio su piastra.

La viabilità in progetto verrà dotata di cunette per lo scolo delle acque superficiali e di appositi attraversamenti stradali. Nelle cunette in corrispondenza dell'accesso carrabile ai fondi rurali saranno realizzati appositi cavalcafossi. Le opere di deflusso e regimazione dovranno essere tali da garantirne il naturale scorrimento delle acque superficiali.

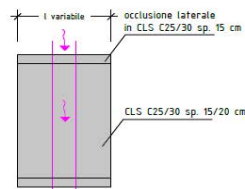
Gli attraversamenti stradali saranno realizzati tramite la predisposizione di tubazioni corrugate in polipropilene ad alto modulo e doppia parete SN 16 poste su apposito scavo e rinfiacate con sabbia o terra vagliata proveniente dagli scavi. I cavalcafossi verranno realizzati con la medesima tubazione ma completati nella parte superiore con apposito getto di cls armato con rete elettrosaldata.

Amistade - Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU). – Marzo 2023

SEZIONI TIPO ATTRAVERSAMENTO STADALE scala 1:50



TIPICO CAVALCAFOSCO
PIANTA CAVALCAFOSCO



SEZIONE CAVALCAFOSCO

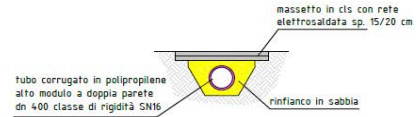


Fig. 19 – Tipologia di attraversamento stradale e cavalcafosso in progetto

5.2.2. ANALISI VIABILITÀ DI PROGETTO

Viabilità principale esterna dal porto di Arbatax alle strade comunali

Come detto in precedenza la viabilità esistente esterna al sito, utilizzata per il trasporto delle componentistiche degli aerogeneratori, consente il raccordo stradale dal porto di approdo in Sardegna sino agli svincoli per le strade comunali e vicinali d'accesso al sito, posti lungo la strada provinciale n.53. è Tale tracciato descritto nel report allegato allo SIA (Allegato AMIST_PC_A011) consente il raggiungimento sia del dito produttivo che della sottostazione elettrica.

Una volta concluse le attività di trasporto tutte le opere temporanee, realizzate sulle strade principali (SS, SP e comunali asfaltate), previste nel report di trasporto saranno eliminate con il ripristino delle aree interessate, seguendo le eventuali prescrizioni previste nei titoli autorizzativi che verranno rilasciati dai gestori/proprietari delle arterie stradali.

Il progetto non risulta in contrasto con le indicazioni del Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.), in quanto non modifica gli scenari di assetto futuro del sistema dei trasporti, l'intervento proposto prevede soltanto alcuni adeguamenti locali e temporanei.

Per quanto concerne l'incremento di traffico che interesserà le strade statali, provinciali e comunali utilizzate, esso sarà apprezzabile, ma comunque temporaneo ed esteso alla sola fase di cantiere (essendo determinato dal transito dei mezzi pesanti per il trasporto di materiali, attrezzature, componenti degli aerogeneratori e degli impianti che si intende realizzare), esso risulta invece irrilevante durante la fase di esercizio per l'esiguità dei mezzi utilizzati dal personale addetto alla manutenzione e gestione del Parco.

Viabilità secondaria comunale e vicinale esistente d'accesso all'area produttiva

La viabilità secondaria di accesso al sito è costituita dalle strade comunali asfaltate e sterrate e dalle strade vicinali esistenti (verde e celeste nell'immagine sotto), consente di raccordarsi alla viabilità di nuova realizzazione costituita da nuove piste sterrate di cantiere per il

raggiungimento delle singole postazioni eoliche (vedi elaborati AMIST_PC_T006, AMIST_PC_T006.1b e T006.1c).

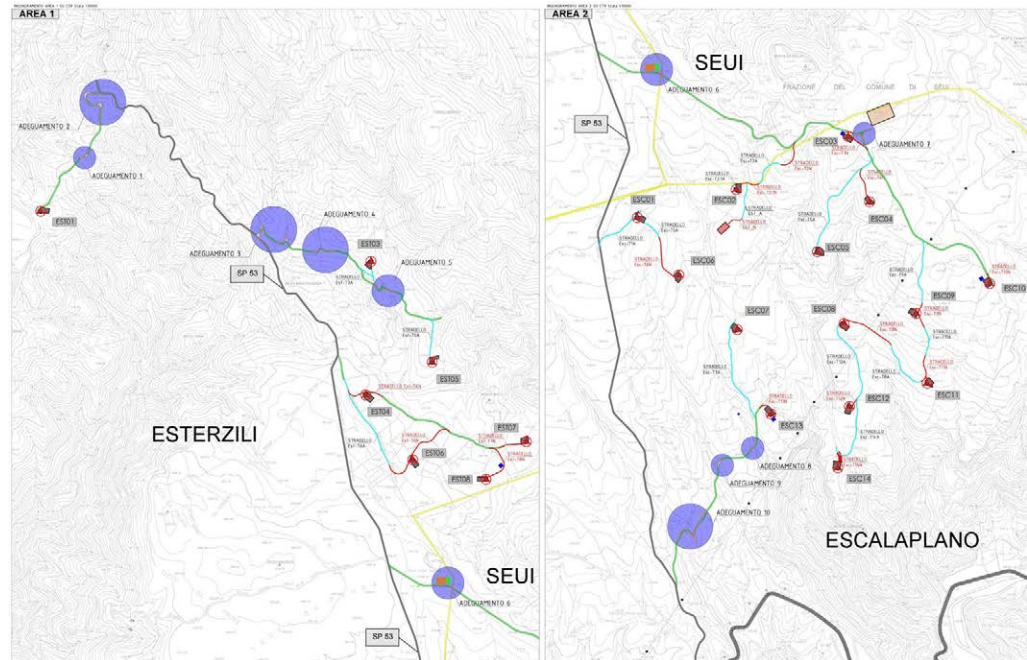


Fig. 20 – Viabilità secondaria esistente (verde e celeste), tratti stradali di nuova realizzazione (rosso)

La viabilità secondaria esistente comunale interessata dai trasporti (verde nell'immagine sopra) ha una lunghezza totale di circa 11,80 km ed è in parte asfaltata e in parte sterrata.

Il tracciato sulla viabilità pubblica, sia asfaltato che sterrato, risulta per lo più già adatto o facilmente adattabile, sia come larghezza della carreggiata stradale sia come raggi di curvatura. Gli interventi riguardano principalmente operazioni di manutenzione: pulizia dei bordi strada, potatura di alcuni alberi e della vegetazione interferente con la sede stradale e le parti di pertinenza, temporanei riempimenti delle cunette laterali nei punti di manovra.

Solo in alcuni punti saranno necessarie delle rettifiche per adeguare localmente il tracciato con deviazioni, aree di manovra esterne alla sede stradale e rettifica temporanea di attraversamenti su corsi d'acqua che richiedono la realizzazione di alcuni brevi tratti *ex novo* (vedi elaborati AMIST_PC_T006.2, _T006.2b e _T006.2c).

Amistade - Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU). – Marzo 2023

Viabilità secondaria comunale esistente - tratti asfaltati



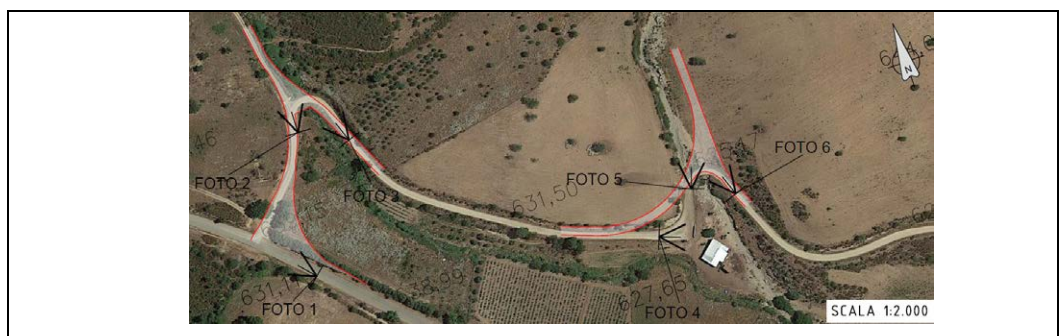
Viabilità secondaria comunale esistente - tratti sterrati





Fig. 21 – Foto viabilità secondaria comunale esistente.

Le aree di manovra esterne alla sede stradale proposte in progetto, hanno lo scopo di consentire, tramite inversione di marcia dei mezzi in aree prive di vegetazione, il superamento di tratti interessati da curve con stretto raggio senza realizzare impattanti interventi di adeguamento dei raggi di curvatura.



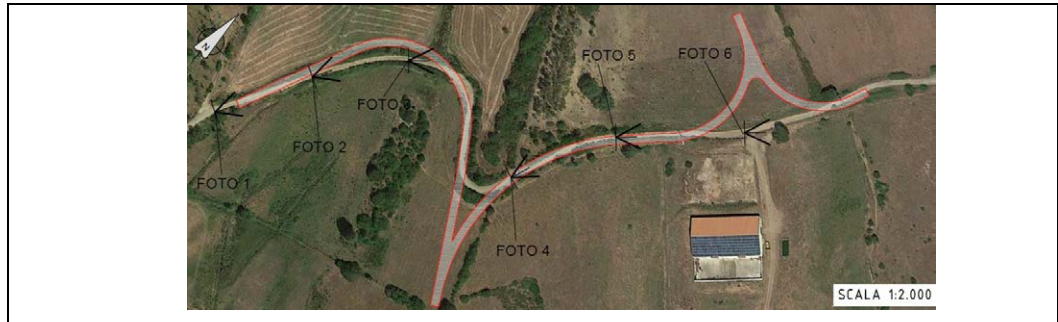


Fig. 22 – Planimetria aree di manovra.

Per la rettifica del tracciato in corrispondenza dell'attraversamento di due canali per l'accesso alle wtg ESC03 e ESC05 caratterizzati da stretti raggi di curvatura si prevede la realizzazione di attraversamenti temporanei costituiti da riporti stradali con interposto un tubo corrugato per garantire l'attraversamento delle acque.

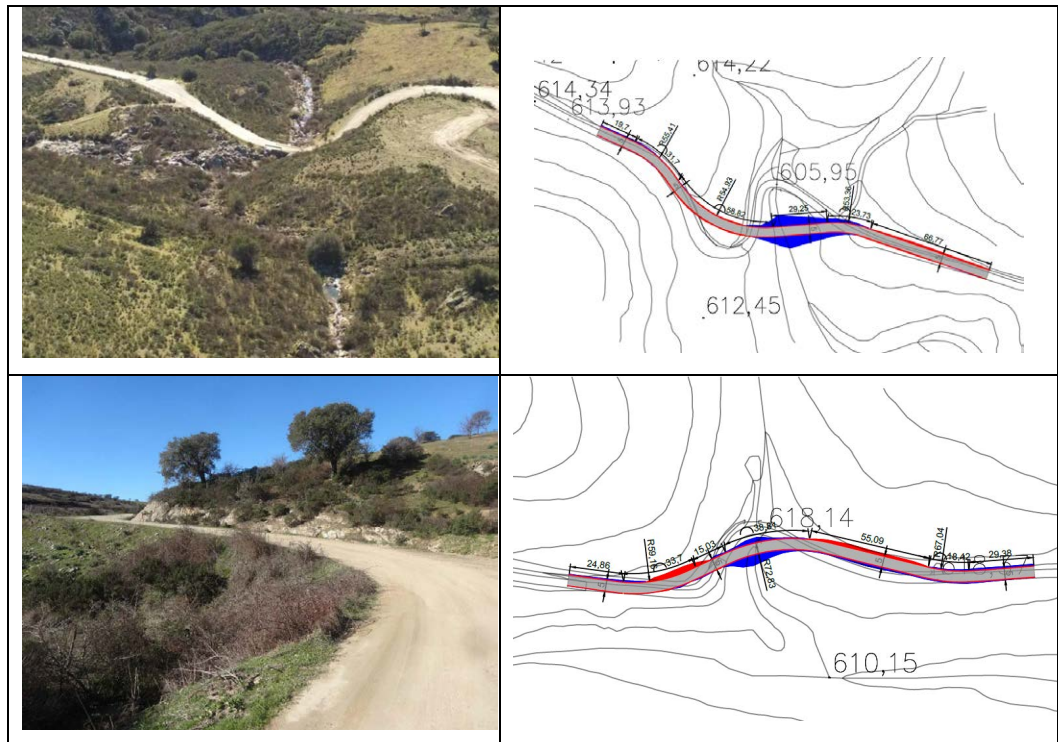


Fig. 23 – Planimetria attraversamenti temporanei corsi d'acqua

La realizzazione degli attraversamenti stradali dei corsi d'acqua è previsto tramite l'utilizzo di condotte interrate in lamiera grecata o in tubazione PE a.d. Spiralata, rinfiata e ricoperta con materiale di riporto rullato e compattato come rappresentato nelle immagini tipologiche sottostanti.

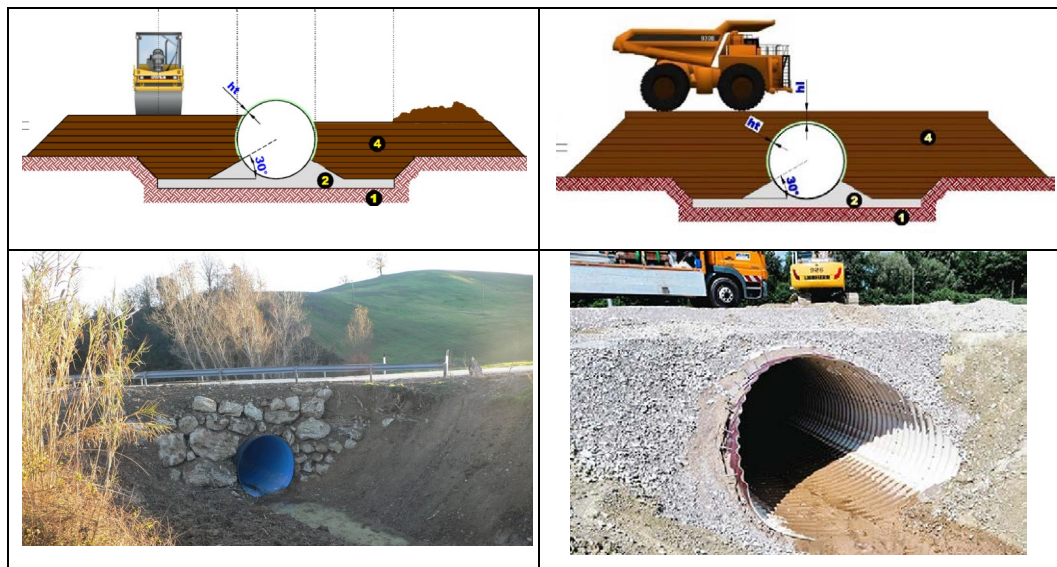


Fig. 24 – Immagini tipologiche attraversamenti temporanei corsi d'acqua

Gli adeguamenti localizzati sopra descritti che richiedono nuovi ingombri esterni alla viabilità esistente, avranno carattere esclusivamente temporaneo e saranno rimossi completamente al termine dei lavori, ripristinando la configurazione iniziale dei luoghi.

La viabilità secondaria esistente vicinale e interpodereale di progetto è totalmente sterrata (in celeste nell'immagine della fig.20), è rappresentata nelle immagini della tabella sotto riportata e analizzata negli elaborati di progetto dove i tratti stradali in oggetto sono denominati come: stradello Est-T3A, T5A, T6A e Esc-T11A, T2A, T5A, T6A, T7A, T8A, T9A, T11A, T12A, T14A e per l'accesso alla sottostazione produttore SST_A.

Tali stradelli, considerando sia quelli su tracciati di proprietà pubblica che quelli su fondi di proprietà privata, hanno una lunghezza complessiva di circa 7,68 km (vedi elaborato AMIST_PC_T006).

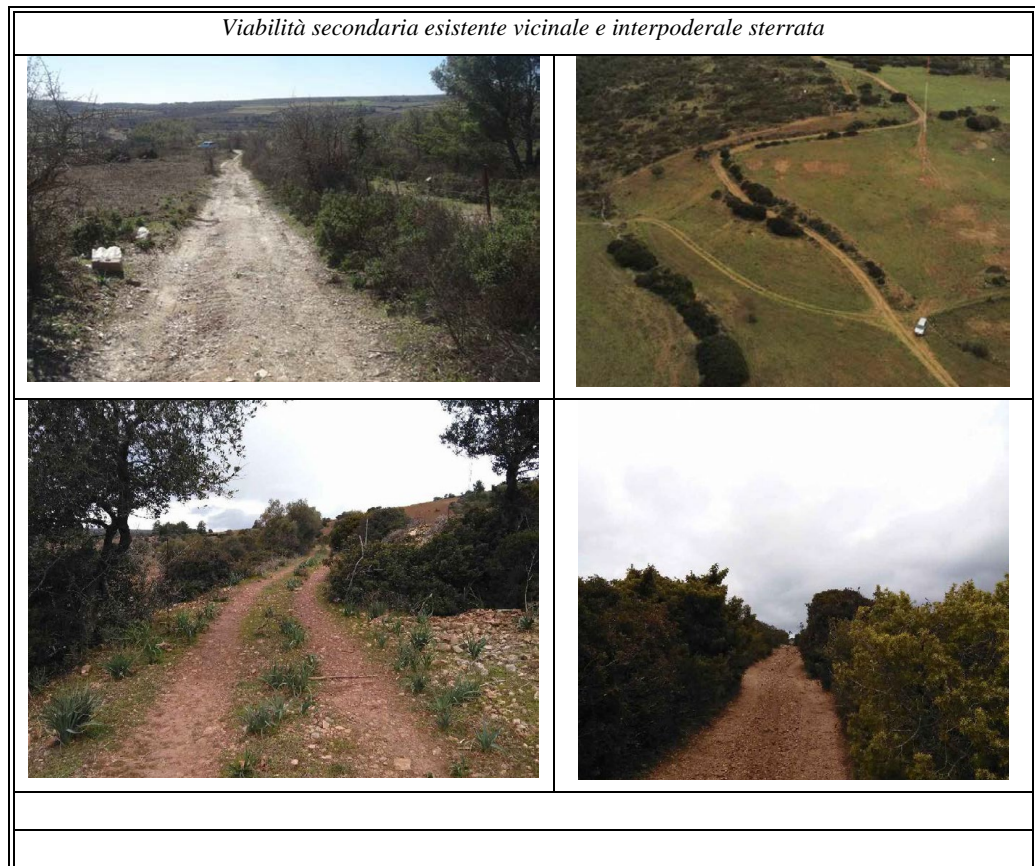


Fig. 25 – Strade sterrate vicinali e interpoderali esistenti di progetto

Attualmente non tutta la viabilità sterrata, sia privata che pubblica, risulta adeguata al passaggio degli automezzi destinati al trasferimento dei componenti degli aerogeneratori. Per il suo adeguamento verranno previsti alcuni interventi di modesta entità, quali adeguamento della carreggiata e dei raggi di curvatura alle specifiche tecniche, tramite minimi interventi di scavo e riporto, sistemazione e livellamento del fondo stradale, risagomatura del piano stradale mediante livellatrice grader e ricarica di materiale inerte per il piano carrabile, oltre ad operazioni di manutenzione quali pulizia dei bordi strada, potatura di alcuni alberi e temporanei riempimenti di cunette laterali e sistemazione idraulica.

I lavori sulla viabilità comprendono quindi anche la realizzazione di opere accessorie quali cunette, attraversamenti stradali, cavalcafossi e tombini, necessari per assicurare una corretta regimazione delle acque superficiali in corrispondenza dei tracciati stradali.

Una parte degli interventi sulla viabilità sarà di tipo permanente in quanto, anche dopo il termine delle operazioni di montaggio, sarà utilizzata dai mezzi ordinari utilizzati per la manutenzione del parco; la viabilità restante, resasi necessaria per adeguare parti di tracciato al solo transito dei mezzi speciali nella fase di installazione, verrà ridotta e in gran parte riconformata secondo gli usi precedenti.

Solo in brevi tratti il tracciato esistente presenta una pendenza di progetto di poco maggiore del 14%, per renderlo idoneo al transito dei mezzi eccezionali sarà necessario qualora richiesto nella fase esecutiva un fondo stradale ad aderenza migliorata realizzato con un getto di cementato oppure rivestito con pavimentazione ecologica. Tale circostanza si verifica nel tracciato Esc-T9A e Esc-T11A. La pavimentazione ecologica sarà costituita da una miscela di inerti, cemento, acqua, opportuni additivi e specifici pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale e coerente con il contesto.

Globalmente i tracciati stradali sopra descritti sono attraversati in più punti da linee elettriche aeree in media e bassa tensione che non impediscono la transitabilità delle strade, in fase esecutiva, occorrerà verificare puntualmente con il supporto della ditta deputata alla realizzazione dei trasporti se, in funzione dei mezzi realmente utilizzati, alcune di tali linee risultassero effettivamente di intralcio. Qualora in qualche caso risultasse necessario intervenire, occorrerà posare a terra o innalzare i cavi per poi ripristinarli al termine del trasporto.

Potenziali interferenze con manufatti per linee elettriche sui tracciati per le wtg ESC10 e ESC13





Fig. 26 – Pali e linee elettriche lungo i tracciati di progetto

Lungo i tracciati rurali si trovano diversi appezzamenti di terreno e spesso si riscontra la presenza laterale di recinzioni e delimitazioni che, soprattutto in corrispondenza degli incroci o delle curve più accentuate, potrebbero ostacolare alcune manovre dei mezzi più ingombranti, qualora risultasse necessario intervenire e rimuovere i manufatti interferenti si procederà al loro ripristino, come nello stato pre intervento o come diversamente concordato con i proprietari dei fondi, al termine del trasporto.

Viabilità di nuova realizzazione

La viabilità di nuova realizzazione, necessaria per il completamento della viabilità di progetto, è costituita da alcuni tratti di stradelli sterrati da realizzare ex novo (in rosso nell'immagine della fig.20) che hanno una lunghezza complessiva di circa 4,51 km (vedi elaborato AMIST_PC_T006), tali tratti hanno la funzione di consentire l'accesso alle aree di piazzola dalla viabilità esistente. Negli elaborati di progetto sono indicati come: stradello Est-T4N, T6N, T7N, T8N e Esc-T2N, T3N, T4N, T6N, T8N, T9N, T10N, T11N, T12N, T14N, per l'accesso alla sottostazione produttore SST_N.

La nuova viabilità verrà dimensionata tenendo conto degli ingombri dei mezzi di trasporto per i componenti degli aerogeneratori e quindi delle specifiche tecniche richieste dai produttori e trasportatori.

Una parte degli interventi sulla viabilità sarà di tipo permanente, in quanto anche dopo il termine delle operazioni di montaggio sarà utilizzata dai mezzi ordinari per la manutenzione del parco. Solo con la dismissione dell'impianto potranno essere rimossi e ripristinato lo stato antecedente.

Anche per tali tracciati la pendenza è sempre molto bassa e il fondo carrabile sarà di tipo sterrato, solo in piccoli tratti nei tracciati Esc-T2.1N, Esc-T9N e Esc-T11N qualora necessario nella fase esecutiva, si provvederà alla realizzazione di un fondo stradale ad aderenza migliorata realizzato con un getto di cementato oppure rivestito con pavimentazione ecologica. La pavimentazione ecologica sarà costituita da una miscela di inerti, cemento, acqua, opportuni additivi e specifici pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale e coerente con il contesto.

Nell'area interessata dal progetto non si rileva la presenza di muretti a secco interferenti con i tracciati, in alcuni casi si è riscontrata la presenza di recinzioni metalliche e cancelli utilizzati per la perimetrazione delle proprietà rurali e dei fondi destinati alle attività di pascolo. Tali manufatti, se interferenti con le attività di cantiere, verranno rimossi e successivamente ripristinati a fine lavori secondo le caratteristiche iniziali.

Entità degli interventi sulla viabilità secondaria sterrata esistente e di nuova realizzazione

Naturalmente non tutta la viabilità esistente è attualmente adeguata al passaggio degli automezzi destinati al trasferimento dei componenti degli aerogeneratori e a tal fine verranno apportati alcuni interventi temporanei di modesta entità per l'adeguamento dei raggi di curvatura. Le strade di penetrazione agraria, che presentano una larghezza media che varia da 3,00 a 4,50 m, possono essere rese idonee al trasporto tramite la pulizia e livellamento dei bordi strada e ridotti movimenti di terreno. Nell'adeguamento, la carreggiata verrà portata fino ad una larghezza di 5 m, occupando complessivamente nuove aree per 11.532 m². La maggior parte di tali aree si presentano già prive di vegetazione di pregio e manufatti di particolare rilevanza, non costituiscono quindi particolari pesi ambientali. Gli adeguamenti richiederanno necessariamente l'eliminazione di arbusti e cespugli, nel caso in cui si trattasse di specie di rilievo, dovrà essere attuato quanto previsto nelle relazioni allegare allo studio di impatto ambientale relativamente alle

mitigazioni e i ripristini ambientali, qualora possibile potranno essere rimosse per poi essere parzialmente reimpiantate in aree circostanti.

Anche la viabilità di nuova realizzazione necessaria per il raggiungimento delle singole turbine (vedi elaborato AMIST_PC_T006) dovrà avere ad opere ultimate una larghezza di carreggiata pari a 5 m e la loro realizzazione richiede l'occupazione di nuove aree per 22.530 m².

Secondo quanto riportato negli elaborati grafici, la superficie attualmente occupata dai percorsi sterrati esistenti interessati dai trasporti, adeguati e non, è di 26.908 m², mentre la superficie complessiva occupata a fine lavori comprendendo anche gli ampliamenti dell'esistente e i tracciati ex novo sarà di 60.970 m², ne discende che le nuove aree occupate per la realizzazione della viabilità complessiva è di 34.062 m².

Gli interventi sulla viabilità consistono globalmente nella realizzazione di modesti scavi e riporti necessari per il livellamento della sede stradale, nella realizzazione del sottofondo e delle ordinarie opere di regimazione idraulica (cunette, cavalca fossi e attraversamenti stradali). In corrispondenza degli allargamenti dove le strade interferiscono con manufatti per l'attraversamento idraulico si provvederà al prolungamento dei manufatti e dei tubolari esistenti per garantire la continuità al deflusso delle acque, tali opere di carattere temporaneo potranno essere facilmente rimosse al termine dei lavori.

Gli interventi sopra descritti sono stati illustrati ed analizzati in forma fotografica, planimetrica ed altimetrica nelle tavole progettuali (vedi tavole AMIST_PC_T006.1a-b-c, AMIST_PC_T006.2a-b-c, AMIST_PC_T006.3a-b-c-d-e-f-g-h-i-l-m-n, AMIST_PC_T006.4a-b-c). Sono stati valutati e quantificati i movimenti di terra necessari per scavi e riporti, bilanciandoli quanto più possibile, in modo da gestire in maniera opportuna le terre e rocce da scavo e allo stesso tempo limitare i costi di realizzazione. Nell'esecuzione dell'opera si farà in modo che la terra scavata venga riutilizzata il più possibile in prossimità del punto di scavo riducendo così i trasporti totali con autocarri.

In questa fase progettuale la valutazione delle lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'opera è stata effettuata in base alle informazioni cartografiche riportate nella Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000, alle immagini aeree e ai sopralluoghi in campo. Per l'elaborazione degli interventi

relativi alla viabilità di progetto interna all'area produttiva e per le piazzole, si è acquisito un DTM derivato da base altimetrica in scala 1:5000 derivante da rilievi aerei. Tuttavia, è evidente che prima della fase realizzativa si debba procedere a ulteriori rilievi sul campo per una definizione esecutiva degli interventi.

5.3. FONDAZIONI AEROGENERATORI

Le fondazioni in calcestruzzo armato poste alla base di ciascuna torre eolica scaricano nel terreno il peso proprio e quello del carico di vento trasmesso dall'aerogeneratore. Ad opera ultimata la fondazione risulterà totalmente interrata ad una profondità di un metro ad eccezione della parte stretta superiore denominata "colletto" o "sopralzo". L'interramento della fondazione in C.A. avverrà con l'utilizzo della terra proveniente dagli scavi opportunamente rullata e compattata. Sulla superficie della terra verrà disposto uno strato di ghiaietto che ne permetterà il drenaggio superficiale e quindi la carrabilità.

Le fondazioni saranno realizzate ipotizzando un calcestruzzo avente classe di resistenza C50/60 N/mm², in funzione delle specifiche tipologiche del costruttore e come indicato nella relazione di calcolo preliminare e negli elaborati di progetto (vedi AMIST_PC_A009 e AMIST_PC_T007). La tipologia e classe di resistenza del cls potrà variare in fase di progettazione esecutiva e potrà prevedere due diverse classi di resistenza, una per il getto della prima fase (piastra) e una maggiore per il getto della seconda (sopralzo). Il getto della fondazione verrà realizzato su uno strato di pulizia costituito da un magrone in calcestruzzo con classe di resistenza C16/20 N/mm² dello spessore di 10 cm. Le armature saranno costituite da acciaio ad aderenza migliorata B450C.

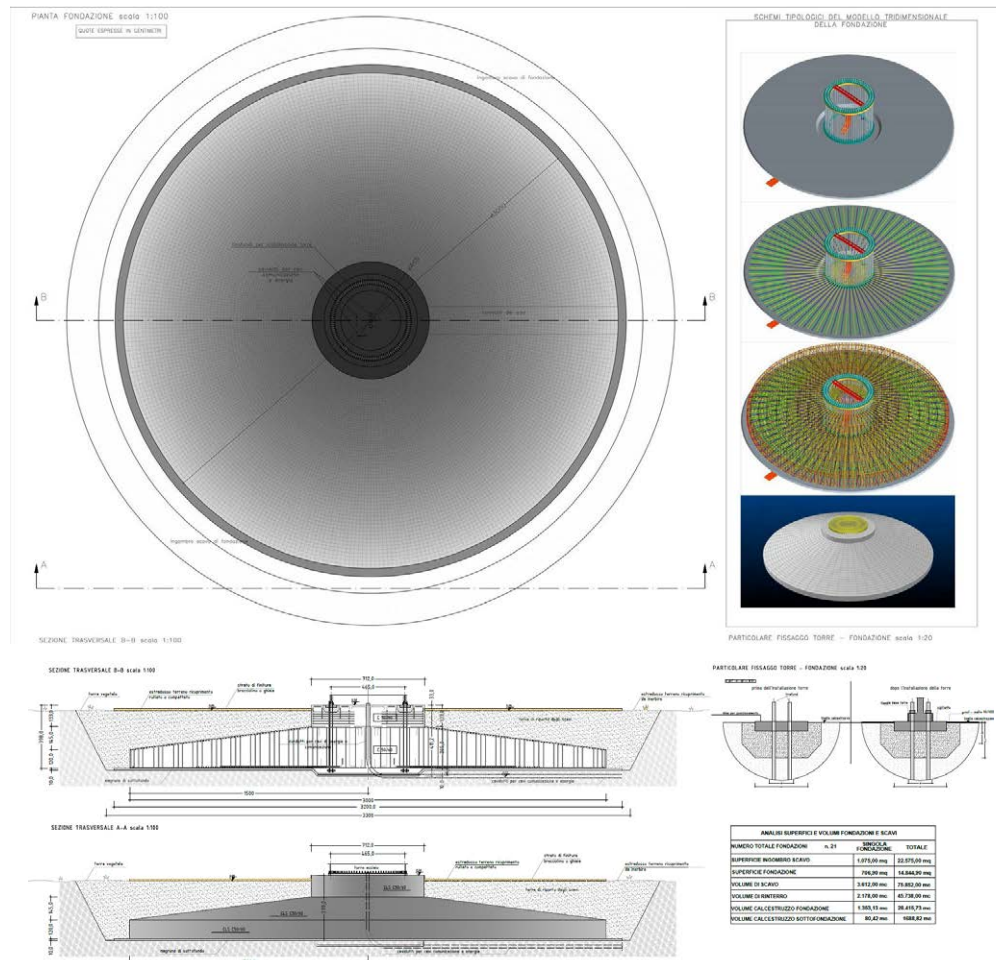


Fig. 27 – Pianta e sezione fondazione

La fondazione per queste tipologie di installazioni può avere diverse forme e modalità di realizzazione. Nel caso specifico si è deciso di avvalersi di una fondazione a base circolare ed è stato previsto un plinto a base circolare in cemento armato del diametro di 30 m, con altezza massima di circa 4,44 m (3,98 m + 0,36 m nella parte centrale + 0,1 m magrone), posato ad una profondità massima di 4,11 m circa dal piano campagna e sporgente circa 33 cm da terra.

Il plinto di fondazione è composto, al netto dell'approfondimento centrale di posa dell'Anchor Cage e del magrone di fondazione, da una parte inferiore cilindrica (h = 1,20 m), una intermedia troncoconica (h = 1,45 m), ed una superiore cilindrica di altezza 1,33 m (sopralzo o colletto) che sporge dal piano di campagna di circa 33 cm.

Il sistema di connessione torre-fondazione è costituito da un doppio anello da 120 tirafondi ciascuno ad alta resistenza, collegati inferiormente con una flangia circolare annegata nel calcestruzzo della fondazione e superiormente collegati a quella del primo concio della torre.

Il colpetto terminale alto 1,33 m permetterà di mantenere una sporgenza da terra di 33 cm e allo stesso tempo di mantenere il grosso della fondazione interrato di 1 m sotto il piano di campagna. Tale geometria consentirà, a fine vita in fase di dismissione, con semplici e minime operazioni di demolizione del solo soprizzo, di ottenere, come richiesto nel documento "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici (art.112 delle NTA PPR-art.18, comma 1 della L.R. 29 maggio 2007, n.2), un annegamento della struttura in calcestruzzo residua di almeno un metro sotto il profilo del suolo.

Per la realizzazione del plinto di fondazione sarà effettuato uno scavo di profondità pari a 3,75 m rispetto al piano di campagna, accresciuto nella parte centrale di ulteriori 36 cm per una profondità totale di 4,11 m. La superficie di ingombro della fondazione è pari a 707 m². Per il dimensionamento si è ipotizzato un aerogeneratore della potenza di 6,2 MW avente un'altezza massima del mozzo di 125 m dal piano di campagna e un diametro massimo del rotore di 162 m. In fase di progettazione esecutiva dovranno essere chiaramente considerati i dati tecnici esatti forniti dalla casa costruttrice per la specifica turbina da installare, infatti il tempo intercorrente tra il periodo di progettazione e di installazione può portare a sensibili variazioni ed evoluzioni tecnologiche delle tipologie di aerogeneratori disponibili sul mercato.

Sulla base delle risultanze delle indagini geologiche e delle prove atte a valutare complessivamente l'area di installazione del parco eolico, eseguite nei punti individuati come più rappresentativi, si è provveduto alla definizione delle dimensioni delle fondazioni considerando tuttavia il carico ammissibile del terreno più cautelativo e mantenendo in tale fase un dimensionamento ampiamente verificato in maniera tale che i calcoli esecutivi possano restituire fondazioni di dimensioni al massimo più contenute.

Amistade - Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Marzo 2023



Fig. 28 – Fasi realizzative fondazioni

I calcoli statici ed il conseguente dimensionamento della struttura di fondazione saranno comunque condizionati, nella fase esecutiva, dallo studio puntuale e dalle indagini finalizzate all'esatta definizione delle caratteristiche geomeccaniche del sito di installazione di ogni singolo aerogeneratore, le dimensioni del basamento potranno variare ma saranno sicuramente ridotte rispetto a quelle proposte in progetto.

La quantità totale di cls necessaria per ciascuna fondazione sarà di circa 1353,13 m³, perciò saranno necessari un numero di autobetoniere pari a circa 150. Nella fondazione verranno alloggiati anche le tubazioni in corrugato a doppia parete e le corde di rame per i collegamenti della messa terra.

Alla fine delle lavorazioni i basamenti dovranno risultare totalmente interrati e l'unica parte che dovrà emergere, per circa 33 cm, sarà il colletto in calcestruzzo che ingloba la ghiera superiore, alla quale andrà fissato il primo elemento tubolare della torre.

5.4. PIAZZOLE DI MONTAGGIO

Durante la realizzazione del parco eolico in prossimità di ciascun aerogeneratore verrà realizzata una apposita piazzola di montaggio. Le dimensioni dell'area saranno tali da consentire le manovre di scarico dei componenti dai mezzi di trasporto, il loro temporaneo stoccaggio, il posizionamento della gru principale di sollevamento e montaggio e il posizionamento della gru ausiliaria. Le piazzole dovranno avere una superficie piana o con pendenza minima di dimensioni tali da contenere tutti i mezzi e le apparecchiature, garantendo ai mezzi all'interno di essa buona libertà di movimento (vedi AMIST_PC_T008). È da evidenziare che per ridurre le superfici di stoccaggio delle piazzole e limitare il più possibile gli interventi di trasformazione dei luoghi, per alcuni elementi del tronco della torre, nello specifico per il primo e il secondo, si è previsto il montaggio diretto sulla fondazione riducendo la necessità di stoccaggio a soli quattro elementi.

Non tutti i componenti costituenti la turbina necessitano per il loro stoccaggio di una superficie livellata, scarificata e compattata come quella della piazzola, infatti per il deposito delle pale è sufficiente garantire solo due punti di appoggio per tutta la loro lunghezza in modo da potervi deporre le "selle" che

le accolgono. La superficie occupata da ogni singola pala dovrà essere priva di alberi e ostacoli alti e dovrà avere una pendenza limitata. Qualora per la presenza di ostacoli non eliminabili non sia possibile l'affiancamento delle tre pale si può prevedere uno stoccaggio separato, con la sola discriminante rappresentata dalla posizione della gru principale che deve necessariamente arrivare in maniera agevole al punto di carico e sollevamento. A tal proposito occorre precisare che le indicazioni sul posizionamento delle pale, riportato negli schemi di progetto, potrebbero in fase esecutiva, subire delle leggere variazioni nell'ottica di ottimizzare le manovre e gli ingombri rispetto alle aree circostanti.



Fig. 29 – Esempi di stoccaggio pale

Le piazzole devono rispettare specifici requisiti dimensionali richiesti dalle società che producono e installano turbine eoliche e dalle società che effettuano i trasporti speciali e i montaggi. Infatti, proprio in funzione delle specifiche turbine da installare e dei mezzi che si utilizzeranno per trasporti e montaggi, si potrebbero avere sensibili variazioni dimensionali dei mezzi d'opera e degli spazi di manovra. Il luogo d'appoggio maggiormente sollecitato, deve essere generalmente strutturato in modo tale da avere una reazione d'appoggio per la gru superiore a 20t/m². Gli ingombri massimi di queste aree pianeggianti sono stati fissati in sede di progetto in circa 3292/4363 mq a seconda del tipo di piazzola prevista (vedi AMIST_PC_T008, AMIST_PC_T008.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 8.9, 8.10, 8.11), per

Amistade - Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU). – Marzo 2023

un totale di 80.402 mq. In aggiunta a questi spazi occorre considerare la superficie della strada che fiancheggia la piazzola dove in fase di montaggio sosterranno i mezzi di trasporto per lo scarico dei componenti della torre. L'area totale di ingombro durante la fase di installazione varierà in funzione della metodologia di montaggio del braccio della gru principale e dei componenti dell'aerogeneratore da stoccare a terra, nonché delle modalità di stoccaggio delle pale, dei conci della torre e dei componenti della navicella prima del sollevamento. Per tali ragioni, la superficie di ingombro globale (che non dovrà essere interamente sistemata come l'area di montaggio) sarà di circa 5.900-7.063 m² per piazzola a seconda della distribuzione planimetrica.

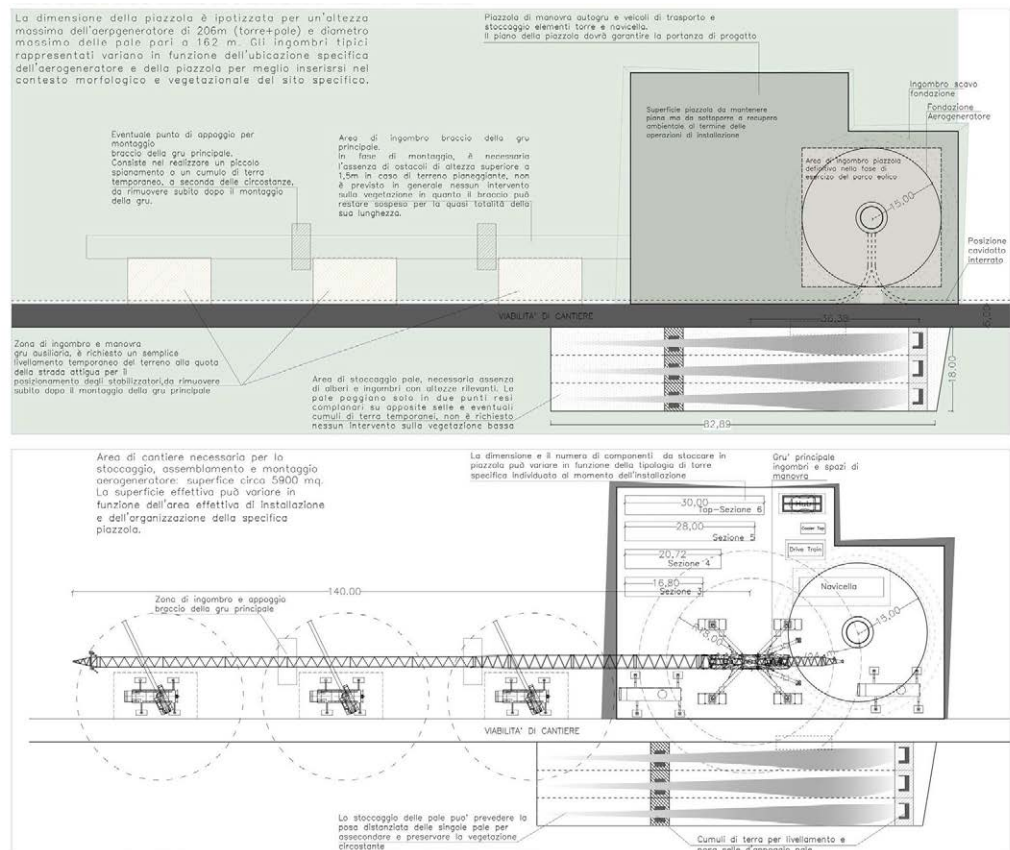


Fig. 30 – Schematizzazione piazzola tipo

Gli spazi per il montaggio del braccio della gru principale non richiedono interventi sul terreno dovendo essere semplicemente garantita la libertà spaziale lungo il braccio della gru (lungo tutta la sua estensione non dovranno esserci alberi o ingombri più alti di 1,5-1,8 m). Dovranno essere assicurati uno o due punti intermedi di appoggio solo qualora l'orografia del terreno non ne presenti già di idonei. Le aree richieste per le gru ausiliarie di supporto alle operazioni di montaggio del braccio della gru principale non richiedono interventi particolari sul terreno, dovranno semplicemente essere livellate alla quota della strada adiacente, presentare una modesta pendenza ed essere libere da ostacoli per permettere lo stazionamento della gru e il posizionamento degli stabilizzatori. Se la strada d'accesso alla piazzola lo permette, le gru ausiliare deputate al montaggio del braccio della gru principale, potranno essere stabilizzate lungo la strada stessa.



Fig. 31 – Spazi di montaggio per la gru principale

L'area attorno all'aerogeneratore, ad installazione ultimata, per una superficie pari a quella di proiezione della fondazione (circa 900 mq pari ad un quadrato di 30x30 m) e l'area dello stradello d'accesso alla torre, dovranno rimanere carrabili per permettere l'ordinaria manutenzione degli aerogeneratori. La restante area della piazzola verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro e dotata di opportuni arginelli. La piazzola anche nella sua configurazione finale dovrebbe mantenere le dimensioni della piazzola di cantiere in modo da consentire le operazioni di manutenzione straordinaria esterne all'aerogeneratore durante tutta la fase di esercizio dell'impianto. Qualora per

qualche piazzola venisse prescritta, dagli enti deputati al rilascio dei titoli abilitativi, la riconfigurazione dei luoghi secondo lo stato ante opera, si procederà alla rimozione della parte esterna a quella sopra descritta necessaria per l'accesso alla torre. Come ormai rilevato dall'esperienza consolidata negli anni di gestione dei parchi eolici, la vegetazione autoctona dopo pochi anni è in grado di ricolonizzare le aree utilizzate in fase di cantiere grazie alla stesura dello strato di terra vegetale proveniente dallo scotico superficiale preliminare. Se si dovesse riconformare e ridurre la piazzola alle dimensioni minime necessarie per la sola gestione ordinaria del parco, alla prima necessità di intervento di manutenzione straordinaria (quasi sempre necessario nell'arco di vita dell'impianto eolico come ad esempio la sostituzione di parti meccaniche o elettromeccaniche) occorrerebbe riconformare la piazzola originaria e vanificare totalmente il reinsediamento della vegetazione avvenuto negli anni passati.

Per cercare di minimizzare i movimenti di scavi e riporti si è cercato, in fase di definizione del layout di progetto e sopralluoghi in campo, di posizionare le piazzole in aree pianeggianti o sub-pianeggianti o con pendenze lievi e comunque non superiori al 15%, pur rispettando i limiti di distanza tra un aerogeneratore e l'altro e le vincolistiche specifiche nei punti individuati per l'installazione della torre degli aerogeneratori.

La sistemazione superficiale della piazzola sarà conclusa con le operazioni di compattazione e la stesura di materiale vagliato, brecciolino o ghiaia non sdruciolevole, per uno spessore di 20-30 cm. Solo alla fine delle installazioni si provvederà alla stesa di uno strato di circa 15 cm di terra vegetale nella parte eccedente l'area quadrata di 30 m di lato attorno alla base della torre. La terra vegetale ha lo scopo di permettere il reinsediamento della vegetazione spontanea erbacea e arbustiva. Per favorire una più veloce rinaturalizzazione delle aree potrà prevedersi la semina di essenze erbacee o arbustive in funzione di quanto previsto negli studi ambientali allegati.



Fig. 32 – Operazioni di realizzazione piazzole

Come per le strade, anche per gli spazi adibiti a scarico e montaggio è necessario che l'acqua sia sempre drenata e che non ristagni sul piazzale. L'acqua deve essere incanalata in un punto di raccolta ed eliminata attraverso le pendenze di sistemazione e attraverso gli arginelli perimetrali, realizzati in corrispondenza della linea di incontro tra piazzale e scavo.

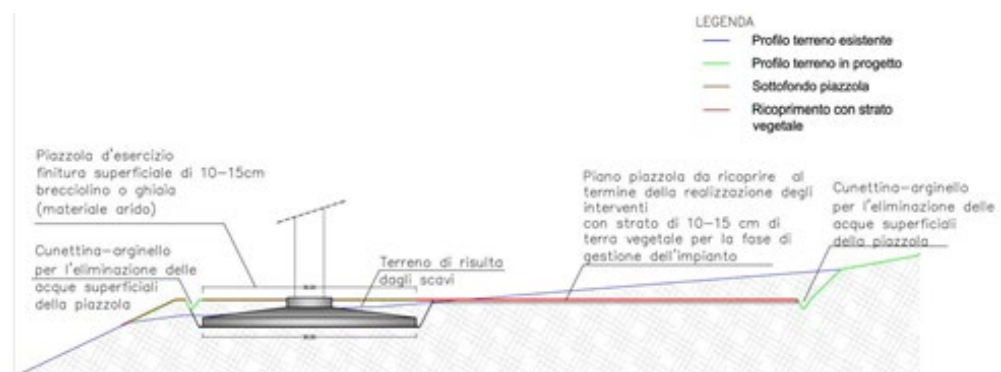


Fig. 33 – Sistemazione finale piano piazzola

5.4.1. ANALISI INTERVENTI PREVISTI PER LA REALIZZAZIONE DELLE SINGOLE PIAZZOLE

Di seguito si riporta una analisi globale degli interventi che verranno eseguiti per la realizzazione delle singole piazzole in progetto, per un'analisi più puntuale si rimanda agli elaborati di progetto (AMIST_PC_T008.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 8.9, 8.10, 8.11) mentre per gli aspetti ambientali alle relazioni specialistiche dello SIA.

Le attività previste su tutte le piazzole riguardano:

lo scotico superficiale del piano di campagna con accantonamento dello strato vegetale (primi 10-15 cm), la realizzazione del livellamento con successivo rullamento, la realizzazione dello strato di finitura con ghiaietto, e la realizzazione delle pendenze e cunette perimetrali.

All'interno dell'area piana della piazzola possono essere stoccati tutti i componenti dell'aerogeneratore. Le pale trovano sistemazione in un'area attigua per la quale non è necessario alcun intervento specifico di livellamento se non la realizzazione dei due punti d'appoggio e nemmeno nessun intervento sulla vegetazione se bassa e priva di arbusti o alberi d'alto fusto lungo la proiezione dell'ingombro delle pale. Oltre ai componenti della turbina, all'interno della piazzola, verrà posizionata la gru principale necessaria per il montaggio dell'aerogeneratore e la gru ausiliaria di supporto alle operazioni.

Le aree previste per lo stazionamento delle gru ausiliarie, di supporto alle operazioni di montaggio del braccio della gru principale, sono esterne alla piazzola ma non necessitano di interventi particolari tranne eventualmente un leggero spianamento per renderle complanari alla strada attigua e poter stabilizzare la gru.

Per quanto riguarda la regimazione delle acque meteoriche, la piazzola verrà realizzata con una lieve pendenza verso le estremità in modo da far defluire le acque piovane al di fuori della stessa favorendo il ruscellamento secondo l'andamento attuale delle acque superficiali. Lungo i lati prospicienti le aree in scavo verrà realizzato un apposito arginello per convogliare le acque verso i punti di scolo.

Una volta ultimati i lavori, per tutta la durata della gestione dell'impianto, l'area attorno all'aerogeneratore sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia per una superficie di circa 900 mq, mentre la restante area della piazzola, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

Le piazzole in progetto avranno sommariamente le caratteristiche riassunte di seguito, i dati relativi alle movimentazioni delle volumetrie di scavi e riporti sono riportate nella tabella di bilancio delle terre scavate/riportate al paragrafo

6. QUADRO FINALE:

Piazzola aerogeneratore ESC01



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 578,50 e 585,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante una strada interpoderale sterrata esistente. L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona. La quota di progetto della piazzola è 582,30 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3658 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1228 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2430 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.1).

Nell'area occupata dalla piazzola è presente un palo della linea elettrica locale in bassa tensione che dovrà essere rimosso e la linea deviata dalla zona di interferenza con la piazzola o interrata lungo la vicina strada sterrata.



Piazzola aerogeneratore ESC02



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione sud, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 579,00 e 583,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante una strada interpoderale sterrata esistente. L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona. La quota di progetto della piazzola è 581,80 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3965 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 982 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2983 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro. L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.1).



Piazzola aerogeneratore ESC03



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione sud-ovest, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 669,50 e 671,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona. La quota di progetto della piazzola è 670,95 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3891 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 939 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2952 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.2).



Piazzola aerogeneratore ESC04



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione sud, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 631,50 e 636,00 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazione rada e bassa con la prevalenza di cespugli. La quota di progetto della piazzola è 634,00 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3293 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1020 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2273 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.2).



Piazzola aerogeneratore ESC5



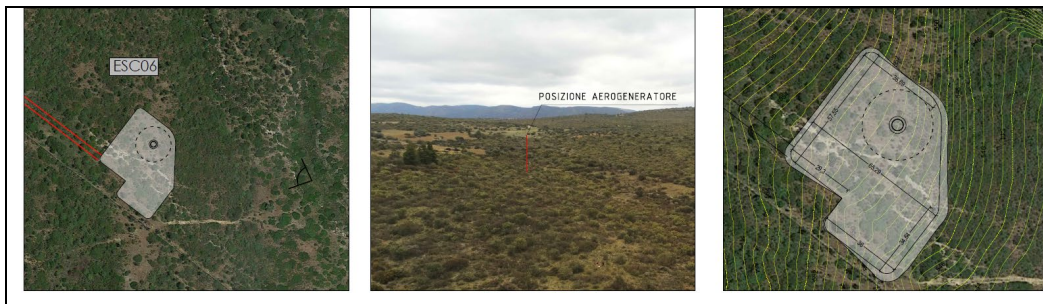
L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una moderata pendenza in direzione sud, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 579,50 e 586,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante una strada interpodereale sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazione rada e bassa con la prevalenza di cespugli. La quota di progetto della piazzola è 583,20 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3925 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 750 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 3175 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.3).



Piazzola aerogeneratore ESC06



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una moderata pendenza in direzione sud-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 547,00 e 553,00 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazione bassa con la prevalenza di cespugli. La quota di progetto della piazzola è 550,70 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3768 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 973 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2795 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.3).



Piazzola aerogeneratore ESC07



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione sud-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 521,50 e 525,00 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazione molto rada e bassa con la prevalenza di cespugli. La quota di progetto della piazzola è 524,40 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3997 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1020 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2977 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.4).



Piazzola aerogeneratore ESC08



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una moderata pendenza in direzione sud-ovest, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 515,00 e 520,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazione molto rada e bassa con la prevalenza di cespugli. La quota di progetto della piazzola è 518,05 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3755 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 794 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2961 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.4).



Piazzola aerogeneratore ESC09



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una moderata pendenza in direzione sud-ovest, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 576,50 e 583,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazione bassa con la prevalenza di cespugli con la presenza di alcuni alberi perimetrali. La quota di progetto della piazzola è 580,80 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3700 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 872 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2828 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverditata, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.5).



Piazzola aerogeneratore ESC10



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 601,50 e 605,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante una strada vicinale sterrata esistente.

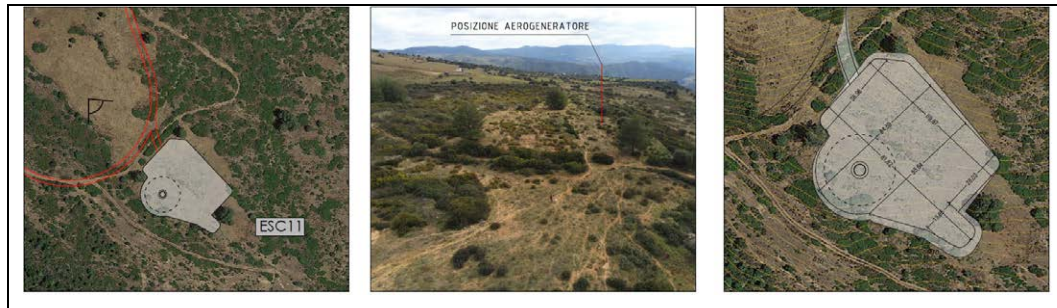
L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona

La quota di progetto della piazzola è 603,70 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 4055 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1048 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 3007 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.5).



Piazzola aerogeneratore ESC11



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una moderata pendenza in direzione sud-ovest, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 510,50 e 517,00 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante una strada vicinale sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazione rada e bassa con la prevalenza di cespugli e con la presenza di alcuni alberi perimetrali.

La quota di progetto della piazzola è 514,00 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3878 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1089 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2789 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.6).



Piazzola aerogeneratore ESC12



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una moderata pendenza in direzione est e sud-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 480,00 e 486,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazione bassa con la prevalenza di cespugli.

La quota di progetto della piazzola è 483,65 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3930 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 968 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2962 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.6).



Piazzola aerogeneratore ESC13



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una moderata pendenza in direzione est e sud-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 482,50 e 488,00 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

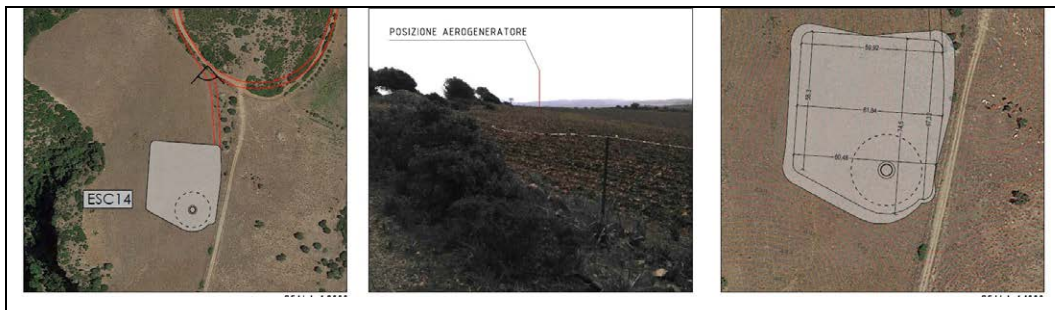
L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona.

La quota di progetto della piazzola è 485,65 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 4176 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1278 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2898 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.7).



Piazzola aerogeneratore ESC14



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una moderata pendenza in direzione ovest e sud-ovest, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 450,50 e 458,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona.

La quota di progetto della piazzola è 454,25 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 4164 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 962 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 3202 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.7).



Piazzola aerogeneratore EST01



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una moderata pendenza in direzione nord-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 680,50 e 687,00 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante una strada vicinale sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona.

La quota di progetto della piazzola è 683,50 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3606 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1203 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2403 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.8).



Piazzola aerogeneratore EST03



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione sud-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 628,50 e 634,00 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante una strada interpodereale sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazione bassa con la prevalenza di cespugli.

La quota di progetto della piazzola è 630,90 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3545 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 983 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2562 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.8).



Piazzola aerogeneratore EST04



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione nord-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 596,00 e 600,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona.

La quota di progetto della piazzola è 598,10 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 4362 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 815 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 3547 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.9).



Piazzola aerogeneratore EST05



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione sud-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 597,50 e 602,00 m s.l.m.

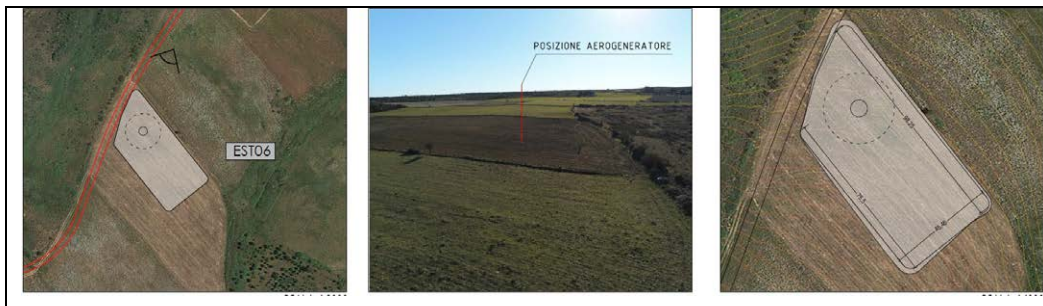
L'accesso alla piazzola avviene mediante una strada interpodereale sterrata esistente. L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata in gran parte dall'assenza di vegetazione autoctona ed in una parte perimetrale dalla presenza di vegetazione bassa con la prevalenza di cespugli.

La quota di progetto della piazzola è 599,60 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3537 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 837 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2700 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.9).



Piazzola aerogeneratore EST06



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione nord-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 609,00 e 613,50 m s.l.m.

L'accesso alla piazzola avviene mediante un tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge la piazzola verso due vicine strade sterrate esistenti, una vicinale e l'altra interpoderale.

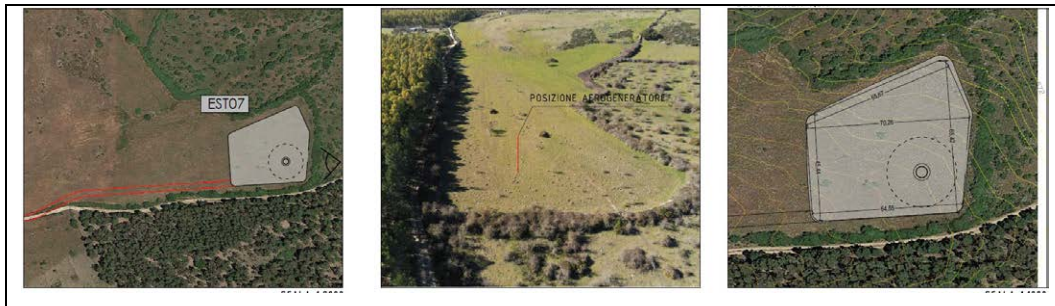
L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona.

La quota di progetto della piazzola è 611,30 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 4045 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 876 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 3169 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.10).



Piazzola aerogeneratore EST07



L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione nord-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 574,00 e 577,00 m s.l.m.

L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza quasi totale di vegetazione autoctona.

La quota di progetto della piazzola è 575,85 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3777 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1005 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2772 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.10).



Piazzola aerogeneratore EST08



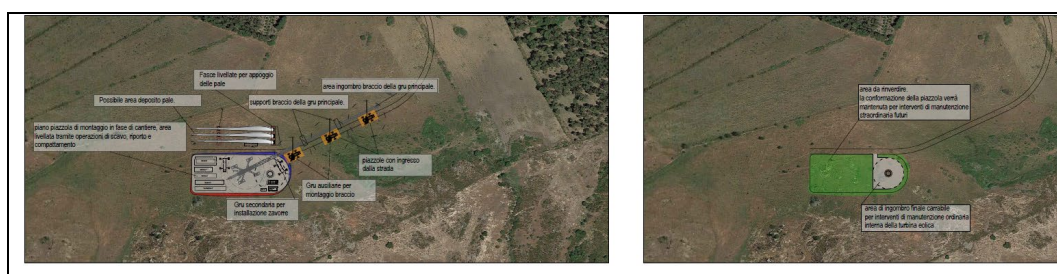
L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una moderata pendenza in direzione nord e nord-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 584,00 e 588,50 m s.l.m.

L'accesso alla piazzola avviene mediante un tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza quasi totale di vegetazione autoctona.

La quota di progetto della piazzola è 586,00 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3375 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 822 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2553 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.11).



5.4.2. Caratteristiche della gru

Per il montaggio delle turbine eoliche verranno utilizzate simultaneamente 2 gru, una principale da circa di 750 tonnellate e una da 250 tonnellate. Il loro posizionamento è illustrato nelle tavole (AMIST_PC_T008). Le due gru effettueranno le operazioni di sollevamento e posizionamento dei componenti prelevandoli direttamente dai mezzi di trasporto o dalla posizione di stoccaggio. La tipologia delle gru è correlata alle dimensioni dei componenti dell'aerogeneratore; in questo caso dovranno consentire il montaggio delle pale, lunghe 79,35 m (elementi più lunghi), dei conci della torre e della navicella completa di rotore e componentistica (elementi più pesanti).



Fig. 34 – Operazioni di montaggio con gru

Anche il montaggio del braccio tralicciato della gru principale richiede un'area sgombera da alberi e ostacoli, ma non è richiesto il preventivo spianamento dell'area né l'eliminazione di vegetazione bassa. Solo in alcune circostanze, può occorrere la realizzazione di eventuali punti di appoggio intermedi atti a sostenere il braccio della gru durante il montaggio, si dovrà in tal caso intervenire sulla vegetazione. Tali appoggi potranno essere facilmente realizzati predisponendo dei cumuli di terra che verranno successivamente rimossi. Laddove la morfologia del terreno presenti dislivelli o dossi, il braccio della gru potrà essere adagiato su questi senza la necessità di realizzare alcun ulteriore punto di appoggio.

5.5. CAVIDOTTI

Il completamento delle operazioni di cantiere prevede l'installazione delle linee elettriche ed il collegamento alla rete di trasmissione elettrica nazionale, che avverrà totalmente attraverso linee interrati, il cui tracciato è indicato nelle tavole AMIST_PC_T002.1 e T002.2 allegate al progetto civile e più nel dettaglio è descritto negli elaborati allegati al progetto elettrico.

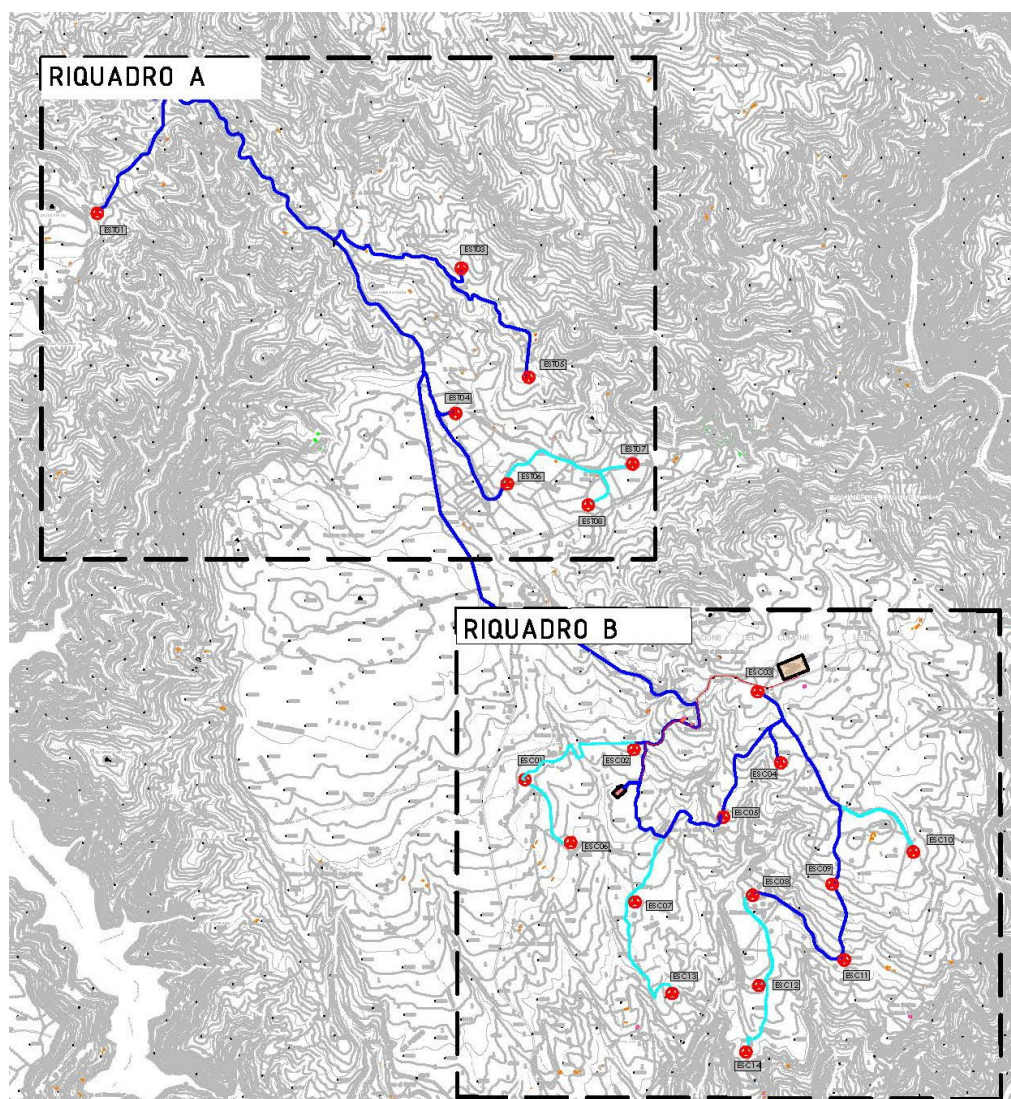


Fig. 35 – Tracciato cavidotti interrati

I cavi, come già detto, per tutto il tracciato seguiranno la viabilità esistente e di progetto.

Il reale posizionamento del cavidotto rispetto alla sede stradale dovrà essere opportunamente definito in sede di progetto esecutivo, nella parte di strada asfaltata verrà privilegiato il suo posizionamento al lato del nastro stradale in modo da evitare il taglio del manto bituminoso. Qualora nella realizzazione dello scavo per il passaggio dei cavi dovessero essere interessati manufatti di ogni tipo (manto stradale, cunette in cemento e non, guardrail ecc.) dovrà essere previsto il loro ripristino ante opera.

. Si riportano di seguito le caratteristiche generali dell'elettrodotta interrato di parco, per le caratteristiche di dettaglio si rimanda al progetto elettrico:

- scavo della profondità di circa 1,10 metri e larghezza da circa 70 cm a circa 130 cm a seconda del numero di cavi presenti;
- se il materiale di risulta è costituito da pietrame di grosse dimensioni si dovranno ricoprire i cavi con un primo strato di sabbia o terreno di scavo vagliato, altrimenti si potrà utilizzare direttamente la terra dello scavo;
- posa del nastro monitore;
- strato finale di completamento in terreno proveniente dallo scavo.

Il cavidotto lungo il suo tracciato intercetta alcuni corsi d'acqua come indicato nell'elaborato EL-PL3540 allegato al progetto elettrico

Il cavidotto, lungo il suo tracciato oltre i suddetti corsi d'acqua, incrocia anche la strada provinciale n. 53 e alcune strade comunali, gli attraversamenti verranno realizzati secondo le indicazioni degli enti proprietari.

5.6. AREE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Una parte fondamentale della realizzazione del parco eolico è costituita dalla realizzazione della sottostazione di trasformazione del produttore (sottostazione Sardeolica indicata in rosso nell'immagine sotto) nonché dei fabbricati di servizio destinati ad ospitare le apparecchiature elettriche ed informatiche di gestione e controllo contenuti all'interno.

La realizzazione della sottostazione elettrica produttore è prevista all'interno dell'area produttiva del parco eolico nel territorio comunale di Escalaplano. Per accedere all'area della sottostazione occorre imboccare una strada sterrata interpodereale che, dalla viabilità comunale asfaltata, conduce all'aerogeneratore ESC02 e percorrerla per circa 1,12 km.

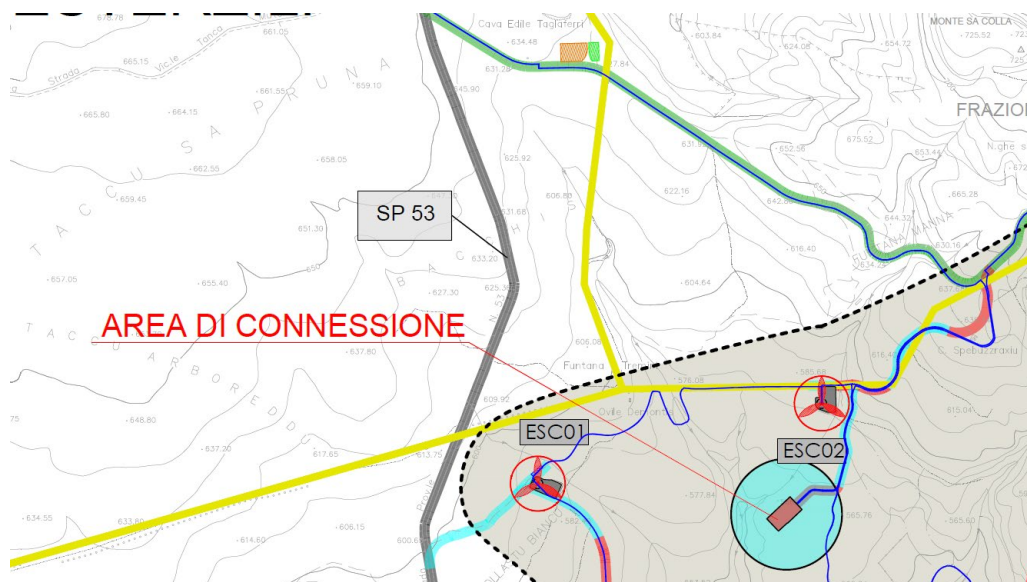


Fig. 36 – Inquadramento area nuova sottostazione elettrica su carta CTR



Fig. 37 – Sovrapposizione area sottostazione elettrica produttore con foto aerea

L'individuazione del sito ed il posizionamento della sottostazione risultano dagli elaborati progettuali allegati al progetto elettrico e dalla tavola del progetto civile AMIST_PC_T012.

La sottostazione elettrica produttore in progetto si colloca ad una quota di 568m s.l.m, il piazzale ospitante la sottostazione elettrica produttore avrà una superficie sistemata in piano di 6205 mq comprendente un piazzale circostante d'accesso di 1213 mq, l'area della sottostazione delimitata da apposita perimetrazione avrà una superficie di 4992 mq (retino rosso nell'immagine sopra).

Attualmente l'area si presenta con un andamento quasi pianeggiante, leggermente in pendenza verso sud-ovest per cui la realizzazione dello spianamento per la realizzazione dell'opera richiede modesti interventi di scavo e riporto. Il sito è caratterizzato dalla presenza di vegetazione rada e in parte cespugliosa, non sono presenti piante ad alto fusto.

Le apparecchiature elettriche e la sistemazione della sottostazione produttore sono descritte nel progetto elettrico allegato allo SIA.

6. QUADRO FINALE

Da un'analisi globale degli interventi si possono trarre dati utili per le considerazioni finali e di bilancio fra pesi, soprattutto ambientali, e benefici, sia ambientali che economici.

Se si considera che l'area di sviluppo della parte produttiva del parco è pari a circa 1217 ha e che la superficie effettivamente occupata al suolo in fase di cantiere, da parte degli aerogeneratori, piazzole, strade e sottostazione, è complessivamente di circa 15,78 ha (vedi tabella sotto), si può concludere che il parco eolico è rappresentato da un fattore di occupazione effettiva del suolo in fase di cantiere dell' 1,3% della superficie nominale del sito, quindi non in grado di costituire da solo una minaccia per l'equilibrio territoriale al suolo.

Le volumetrie in progetto sono limitate al solo fabbricato interno alla sottostazione elettrica, sono quindi irrilevanti se rapportate alla superficie dei lotti di intervento dell'intero progetto

Tutti i luoghi individuati per l'installazione degli aerogeneratori, ricadono in aree caratterizzate da pendenze lievi e moderate al di sotto del 15%.

Gli interventi sopra esposti che si configurano come occupazioni di suolo, costituenti sottrazione agli usi originari, possono essere così riassunti:

TIPO INTERVENTO	SUPERFICIE OCCUPATA
Sistemazione strade di progetto esistenti e nuove per accesso agli aerogeneratori e alla sottostazione produttore (carreggiata esistente + ampliamenti nuove strade: 26908+11532+22530) <i>La valutazione è stata volutamente assunta per eccesso, considerando anche le superfici delle strade vicinali e interpoderali già esistenti che verranno comunque adeguate e utilizzate a servizio anche del parco eolico</i>	60.970 mq
Piazzole (area in piano)	80.402 mq
Ingombri esterni al piano piazzole (aree banche di riporto e scavo)	10.209 mq
Sottostazione elettrica	6.205 mq
TOTALE	157.786 mq

L'occupazione effettiva del suolo, sottratto agli usi attuali, si riduce rispetto a quella indicata sopra se ci si riferisce alla situazione di gestione del parco (post realizzazione), rappresentata dall'ingombro fisico dei manufatti fuori terra e dalle aree necessarie nella fase di gestione dell'impianto. Si deve considerare che in fase gestionale i tracciati dei cavidotti costituiranno una semplice servitù ma saranno sempre totalmente interrati lungo i tracciati stradali e le sue pertinenze, le superfici sottratte agli usi attuali, sono costituite essenzialmente: dall'ingombro della circonferenza di base della torre; da un'area carrabile attorno al palo di circa 900 m² per ciascun aerogeneratore; dallo stradello sterrato residuo interno al piano piazzola per il raggiungimento di tale area carrabile pari a circa 100 m² per piazzola; dai brevi tratti di nuove strade in progetto pari a 22.530 m², nonché dall'ingombro del piazzale sottostazione pari a 6.205 m².

Il peso globale dell'intervento come totale delle superfici sopra riportate, percepito sulla sottrazione di suoli agli usi tradizionali nella fase gestionale, è quantificabile in circa 5,0 ha, tale valore è irrilevante anche rispetto alla superficie utilizzata in fase di cantiere per la realizzazione delle fondazioni, delle piazzole, delle strade con cavidotti, della sottostazione e dell'intero parco.

Inoltre, relativamente alla fase di esercizio del parco eolico, l'esperienza maturata dalla società proponente nella gestione di altri parchi eolici di proprietà, consente di affermare come l'esercizio del parco non apporterà alcun pregiudizio alle condizioni di fruibilità del sito, ma al contrario le migliorerà e favorirà il proseguimento delle tradizionali pratiche di utilizzo dei terreni, attualmente prevalentemente di tipo agropastorale.

Non secondariamente occorre evidenziare i risvolti positivi legati oltre che alla migliore circolazione, anche al maggior controllo del territorio e l'apporto positivo alle campagne antincendio. Nella tabella di seguito è esemplificato il sunto degli interventi di scavo e riporto nonché il bilanciamento effettuato in progetto al fine di massimizzare il riuso nel cantiere delle terre scavate e la stima delle terre da conferire in discarica autorizzata:

Amistade - Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Marzo 2023

PARCO EOLICO AMISTADE - ESCALAPLANO - ESTERZILI - COSTITUITO DA 21 WTG VALUTAZIONI SCAVI/RIPORTI E BILANCIAMENTO DEI VOLUMI DI SCAVO espressi in mc									
	WTG	PIAZZOLE	NUOVE STRADE	STRADE IN ADEGUAMENTO	FONDAZIONI	CAVIDOTTI	SST E STRADELLO ACCESSO SST_A - SST-N	AREA CANTIERE E DI BETONAGGIO	TERRA VEGETALE ACCANTONATA DAGLI SCAVI 30% DEL TOT. NECESSARIO
		(tav_AMIST_PC_T008.1) (tav_AMIST_PC_T008.2) (tav_AMIST_PC_T008.3) (tav_AMIST_PC_T008.4) (tav_AMIST_PC_T008.5) (tav_AMIST_PC_T008.6) (tav_AMIST_PC_T008.7) (tav_AMIST_PC_T008.8) (tav_AMIST_PC_T008.9) (tav_AMIST_PC_T008.10) (tav_AMIST_PC_T008.11)	(tav_AMIST_PC_T006.3a) (tav_AMIST_PC_T006.3b) (tav_AMIST_PC_T006.3c) (tav_AMIST_PC_T006.3d) (tav_AMIST_PC_T006.3e) (tav_AMIST_PC_T006.3f) (tav_AMIST_PC_T006.3g) (tav_AMIST_PC_T006.3h) (tav_AMIST_PC_T006.3i) (tav_AMIST_PC_T006.3m) (tav_AMIST_PC_T006.3n)	(tav_AMIST_PC_T006.3a) (tav_AMIST_PC_T006.3b) (tav_AMIST_PC_T006.3c) (tav_AMIST_PC_T006.3d) (tav_AMIST_PC_T006.3e) (tav_AMIST_PC_T006.3f) (tav_AMIST_PC_T006.3g) (tav_AMIST_PC_T006.3h) (tav_AMIST_PC_T006.3i) (tav_AMIST_PC_T006.3j) (tav_AMIST_PC_T006.3k) (tav_AMIST_PC_T006.3l) (tav_AMIST_PC_T006.3m) (tav_AMIST_PC_T006.3n)	(tav_AMIST_PC_T007)	Cavidotto	(tav_AMIST_PC_T012)	(tav_AMIST_PC_T013)	
SCAVO	EST01	2479,00					2690,00	1213,00	
RIPORTO		3889,00					2615,00	1163,00	2844,48
SCAVO	EST03	2065,00		STRADELLO	80,09				
RIP		2734,00		EST T3A_a_b	615,73				
SCAVO	EST04	2023,00	STRADELLO	165,94					
RIP		3071,00	EST_T4N	563,94					
SCAVO	EST05	1250,00		STRADELLO EST_T5A	91,83				
RIPORTO		2621,00			530,58				
SCAVO	EST06	2221,00	STRADELLO	311,73	STRADELLO	486,42			
RIP		1765,00	EST_T6N	2182,62	EST_T6A	667,08			
SCAVO	EST07	400,00	STRADELLO	90,73					
RIP		1880,00	EST_T7N	120,38					
SCAVO	EST08	1624,00	STRADELLO	65,48					
RIP		1880,00	EST_T8N	1192,70					
SCAVO	ECS01	2837,00		STRADELLO	79,87				
RIP		3728,00		ESC_T1A	59,24				
SCAVO	ECS02	1181,00	STRADELLO	125,97	STRADELLO	816,85			
RIP		3091,00	ESC_T2N- ESC_T2.1N	425,83	ESC_T2A- ESC_T2.1A	136,74			
SCAVO	ECS03	338,00	STRADELLO	31,30					
RIP		1740,00	ESC_T3N	143,50					
SCAVO	ECS04	942,00	STRADELLO	382,34					
RIP		2713,00	ESC_T4N	69,16					
SCAVO	ECS05	3095,00		STRADELLO	669,08				
RIP		4388,00		ESC_T5A	491,32				
SCAVO	ECS06	1778,00	STRADELLO	758,94	STRADELLO	556,04			
RIP		3830,00	ESC_T6N	42,30	ESC_T6A	841,88			
SCAVO	ECS07	585,00		STRADELLO	485,83				
RIP		2372,00		ESC_T7A	565,69				
SCAVO	ECS08	2664,00	STRADELLO	490,02	STRADELLO	237,12			
RIP		2933,00	ESC_T8N	876,25	ESC_T8A	355,20			
SCAVO	ECS09	2351,00	STRADELLO	107,65	STRADELLO	182,10			
RIP		4224,00	ESC_T9N	40,75	ESC_T9A	258,07			
SCAVO	ECS10	1112,00	STRADELLO	1,56					
RIP		2619,00	ESC_T10N	59,32					
SCAVO	ECS11	2213,00	STRADELLO	178,51	STRADELLO	241,82			
RIP		3462,00	ESC_T11N	47,18	ESC_T11A	104,05			
SCAVO	ECS12	1821,00	STRADELLO	13,45	STRADELLO	304,87			
RIP		3151,00	ESC_T12N	68,03	ESC_T12A	410,92			
SCAVO	ECS13	1988,00	STRADELLO	32,90					
RIP		3522,00	ESC_T13N	0,98					
SCAVO	ECS14	3609,00	STRADELLO	813,17	STRADELLO	523,60			
RIP		5716,00	ESC_T14N	29,42	ESC_T14A	250,44			

ADEGUAMENTI STRADALI LOCALIZZATI (tav_AMIST_PC_T006.2a-AMIST_PC_T006.2b-AMIST_PC_T006.2c)		
	SCAVO	RIPORTO
ADEG. 1	40,30	215,30
ADEG. 2	257,90	2519,30
ADEG. 3	236,90	577,40
ADEG. 4	216,15	735,20
ADEG. 5	135,30	1627,40
ADEG. 6	32,30	43,10
ADEG. 7	142,40	110,40
ADEG. 8	8,20	82,90
ADEG. 9	72,90	45,00
ADEG. 10	267,60	318,40

BILANCO SCAVI/RIP	
SCAVO	156466,16
RIPORTO	155684,18
DISCARICA	781,98

Come si evince dalla tabella, le terre scavate sono quasi totalmente bilanciate dalle terre riportate. Il volume totale di terre scavate per la realizzazione delle sistemazioni stradali, delle piazzole, delle fondazioni, dei cavidotti e dell'area della sottostazione che ammonta in totale a circa 156.466 mc sarà per la maggior parte compensato dalle terre di riporto utilizzate per la realizzazione delle sistemazioni stradali, delle piazzole, delle fondazioni, dei cavidotti, dell'area della sottostazione e per i ripristini/ricoprimenti con terra vegetale a fine lavori.

La quasi totalità dei volumi di scavo verrà riutilizzato per le operazioni di riporto in prossimità del punto di provenienza, minimizzando così le operazioni di trasporto all'interno del sito. Una parte verrà stoccata nelle aree appositamente individuate in progetto, per essere poi utilizzate in altre zone del cantiere in tempi successivi. La minima volumetria in eccedenza verrà conferita in apposita discarica di inerti autorizzata.

Il bilancio delle terre e rocce da scavo sopra riportato si intende al netto del materiale necessario alla realizzazione dello strato di finitura superficiale delle piazzole e strade che prevede, come riportato nel computo metrico allegato, l'apporto di materiale proveniente da cava per la finitura superficiale per 8100 mc (ghiaia, pietrisco), della sabbia/terra vagliata per il rinfianco e ricoprimento dei cavi all'interno dei cavidotti per 6329 mc, della terra vegetale necessaria ad integrare quella accantonata in cantiere durante lavorazioni per 6637 mc e del tout-venant necessario ad integrare il materiale prodotto in cantiere per la realizzazione delle massicciate stradali per 7208 mc.

Tutte le aree sulle quali si è intervenuti modificando lo stato originario dei suoli e non più oggetto di utilizzo durante tutta la vita del parco, dovranno essere ricondotti allo stato ante opera, anche attraverso l'utilizzo di tecniche e materiali riconducibili ed utilizzati dall'ingegneria naturalistica. Le piazzole manterranno la conformazione di progetto ma verranno rivegetate come indicato negli elaborati di progetto, in tal modo potranno essere disponibili nei casi di manutenzioni straordinarie degli aerogeneratori nell'arco di tutta la vita utile, senza dover quindi riprocedere alla loro ricostruzione con operazioni di scavo, riporto e compattazione che creerebbero una nuova eliminazione della vegetazione reinsediatasi negli anni.

Amistade - Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU). – Marzo 2023

L'importo dei lavori descritti, limitatamente alle opere civili, elencati nel computo metrico allegato, ammonta a circa 112.468.776,00 €. L'importo relativo alla fornitura e montaggio degli aerogeneratori è di 92.400.000,00 €

OPERE CIVILI	20.068.776,00 €
FORNITURA/MONTAGGIO AEROGENERATORI	92.400.000,00 €
TOTALE	112.468.776,00 €