

| rev. | data           | Descrizione                          |
|------|----------------|--------------------------------------|
| 2    | DICEMBRE 2021  | CONSEGNA POST RICHIESTA INTEGRAZIONI |
| 1    | SETTEMBRE 2020 | CONSEGNA DEFINITIVA agg. 2           |
| 0    | SETTEMBRE 2020 | PRIMA EMISSIONE                      |

Identificazione file:

DOS6c\_A001.pdf

## COMUNE DI ONANI'

# REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "ONANIE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI

Elaborato:

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

Allegato

DOS6c  
A001

Il committente:



Il progettista:

**FAD System S.r.l.**

Data

DICEMBRE 2021

## INDICE

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | PREMESSA .....  | 2  |
| 1.1 | SCOPO DEL DOCUMENTO.....  | 4  |
| 2   | GENERALITA' .....   | 4  |
| 3   | INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO.....  | 6  |
| 3.1 | DESCRIZIONE DEL SITO DI INSTALLAZIONE.....  | 8  |
| 3.2 | INQUADRAMENTO URBANISTICO E CATASTALE .....   | 12 |
| 3.3 | ACCESSI AL SITO.....  | 19 |
| 3.4 | TRACCIATO CAVIDOTTI .....   | 23 |
| 4   | DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO - SCELTE PROGETTUALI .....   | 24 |
| 4.1 | DESCRIZIONE GENERALE DELL'AEROGENERATORE .....  | 25 |
| 4.2 | CRITERI PER LA SCELTA DEI PUNTI DI INSTALLAZIONE .....  | 26 |
| 5   | LE OPERE CIVILI.....  | 27 |
| 5.1 | AREE DI ACCANTIERAMENTO, AREA PROVVISORIA DI STOCCAGGIO TERRE E IMPIANTO MOBILE<br>TEMPORANEO DI BETONAGGIO ..... | 29 |
| 5.2 | LA VIABILITÀ .....  | 31 |
| 5.3 | FONDAZIONI AEROGENERATORI .....   | 52 |
| 5.4 | PIAZZOLE DI MONTAGGIO .....   | 56 |
| 5.5 | CAVIDOTTI .....   | 76 |
| 5.6 | AREE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA.....   | 78 |
| 6   | QUADRO FINALE.....  | 86 |

## 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. 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.

Sardeolica gestisce direttamente l'esercizio e la manutenzione del Parco 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 BS OHSAS 18001 (Salute e Sicurezza sul Lavoro), ISO 14001 (Ambiente) e ISO 9001 (Qualità).

### **Profilo Storico del Gruppo Saras**

Fondato nel maggio 1962 da Angelo Moratti con la denominazione di S.A.RA.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 cuore del Gruppo è rappresentato dal sito industriale di Sarroch, collocato in una posizione strategica nella costa sud-occidentale della Sardegna, a sud-ovest di Cagliari; un vero e proprio modello di riferimento in termini di

efficienza e sostenibilità ambientale grazie al know-how e al patrimonio tecnologico e di risorse umane maturato in quasi 60 anni di attività. Nel sito sorge una delle raffinerie più grandi del Mediterraneo per capacità produttiva (circa 15 milioni di tonnellate all'anno, pari a 300 mila barili al giorno) e una delle più avanzate in termini di complessità degli impianti (20,4% circa della lavorazione complessiva nazionale, indice di Nelson pari a 11,7).

Il modello di business di Saras è basato sulla totale integrazione della propria supply chain, dalle operazioni di raffineria alle attività commerciali. Per questa ragione dal 2016 ha istituito la controllata Saras Trading, che da Ginevra si dedica sia all'acquisto di tutte le materie prime per la raffineria che alla vendita dei prodotti finiti, oltre a svolgere un'attività di trading vera e propria, in una delle principali piazze mondiali per gli scambi dei prodotti petroliferi.

Direttamente ed attraverso le sue controllate, Saras vende e distribuisce innanzitutto prodotti petroliferi quali ad esempio diesel, benzina, gasolio per riscaldamento, gas di petrolio liquefatto (GPL), virgin nafta e carburante per l'aviazione, prevalentemente sul mercato italiano e spagnolo, ma anche in vari altri paesi europei ed extra-europei.

Nel 2019 sono stati venduti in Italia nel canale extra rete circa 2,16 milioni di tonnellate di prodotti petroliferi, ed ulteriori 1,42 milioni di tonnellate nel mercato spagnolo.

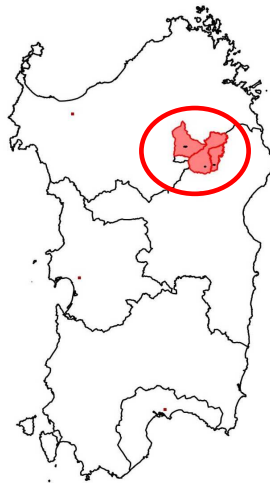
Ad inizio 2000, l'attività di raffinazione è stata affiancata dalla produzione e vendita di energia elettrica, mediante l'avviamento di un impianto IGCC (di Gasificazione a Ciclo Combinato) tra i più grandi al mondo nel suo genere. L'IGCC di Sarroch infatti ha una potenza installata di 575MW e contribuisce per oltre il 45% del fabbisogno elettrico della Sardegna.

Nel 2005, Saras ha arricchito la propria offerta con la produzione e vendita di energia elettrica da fonti rinnovabili. La controllata Sardeolica, localizzata sempre in Sardegna ad Ulassai, gestisce un parco eolico composto da 57 aerogeneratori, con una potenza installata totale di 128,4MW, limitata a 126 MW (143.000 t di emissioni di CO2 evitate grazie alla produzione elettrica da fonte rinnovabile)

Infine il Gruppo è attivo nel settore dei servizi industriali e tecnologici per il settore petrolifero, dell'energia e dell'ambiente attraverso la controllata Sartec srl.

## 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 "**Onanie**" ubicato nel comune di Onani (Nu), nell'area Nord-orientale della Sardegna.



*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 6 aerogeneratori per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, del tipo tripala ad asse orizzontale, della potenza nominale di 6.200 kW ciascuna, per una complessiva del parco di 37.200 kW (37,2 MW).

## 2 GENERALITA'

Il progetto illustra tutte le opere necessarie all'installazione di un parco eolico della potenza complessiva di 37,2 MW. L'impianto è costituito da 6 aerogeneratori da 6,2 MW ciascuno, da una sottostazione elettrica di produzione, da un elettrodotto interrato, dalle opere di servizio quali viabilità, dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche e dalle reti tecnologiche a servizio del Parco.

L'impianto in esame sarà del tipo collegato in rete e funzionerà quindi in parallelo alla rete elettrica nazionale.

L'intervento in progetto si colloca nel suo complesso a cavallo tra il confine delle provincie di Nuoro e Sassari, in agro di Onanì (NU), Bitti (NU) e Buddusò (SS).

La connessione alla linea elettrica nazionale è stata prevista, come da STMG (soluzione tecnica minima generale) rilasciata da TERNA, in prossimità di una nuova stazione elettrica di futura realizzazione, a sua volta ubicata in prossimità della cabina primaria dell'ENEL denominata "Buddusò" sita nell'omonimo comune.

Parte del tracciato stradale di progetto e del cavidotto ricadono inoltre all'interno dei territori della Colonia Penale di Mamone, la società proponente provvederà all'ottenimento di apposito nulla osta dal Ministero della Giustizia, dipartimento dell'Amministrazione Penitenziaria.

### 3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO

Il Parco Eolico oggetto del presente studio sarà realizzato nella parte nord orientale della Sardegna, più precisamente nel territorio comunale di Onanì, dove ricadono i 6 aerogeneratori in progetto.

Onanì è un paese della Provincia di Nuoro, posto a circa 40 Km dal Capoluogo di provincia, confinante a nord e ad ovest con il territorio comunale di Bitti e a sud e ad est con quelli di Lula e di Lodè.

Il nucleo urbano è situato a 480 m s.l.m. ed è notevolmente allungato secondo la direzione sud-est, in corrispondenza della Strada Provinciale n. 3 Bitti – Lula.

La superficie totale del territorio è di 7155 ettari, disposti in gran parte a nord dell'abitato.

Le principali vie di accesso e comunicazione al territorio di Onanì sono costituite dalla S.S. 131 DCN, dalla S.P. 73 a scorrimento veloce Bitti-Sologo, dalla S.S. n. 389, dalla S.P. n. 50.

Nel territorio comunale, a nord del centro abitato, è ubicata la colonia penale di Mamone, che conta 2300 ettari, ceduti intorno al 1880 dal Comune di Onanì al Ministero della Giustizia.

Le opere necessarie per la realizzazione del parco eolico, si collocano oltre che nel territorio di Onanì (aerogeneratori, primo tratto di cavidotto, il primo tratto di viabilità di accesso al sito), nei territori di Bitti e Buddusò dove ricade il restante tratto di cavidotto e di viabilità di accesso al sito e le stazioni elettriche di connessione.

Dal punto di vista cartografico il territorio di Onanì risulta inquadrabile come segue:

- Carta IGM in scala 1:100.000 foglio n° 194 OZIERI
- Carta IGM in scala 1:25.000 Foglio 481-Quadr. I "Buddusò"; Foglio 482-Quadr IV "Mamone".
- Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 foglio n° 482 sez. 010-020-060 foglio 481 sez. 040.

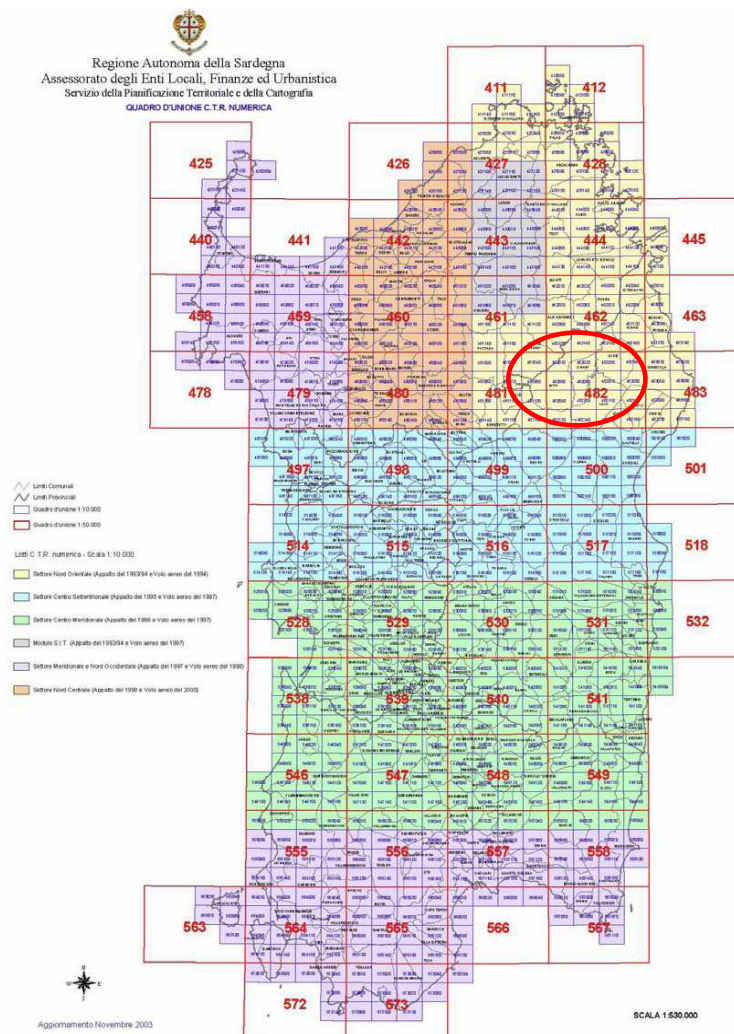


Fig. 2 - Quadro d'unione C.T.R. Sardegna

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 sulle aree non oggetto di rilevamento strumentale puntuale in fase progettuale.

Inoltre sono state utilmente sfruttate le carte Ortofoto e le carte consultabili online da geoportale della Regione Sardegna, Sardegna 3D, Google Earth Pro.

Per le aree di realizzazione delle fondazioni e piazzole sono stati realizzati rilievi fotografici e topografici.



### 3.1 DESCRIZIONE DEL SITO DI INSTALLAZIONE

Il sito di installazione degli aerogeneratori è ubicato in aree totalmente esterne rispetto ai centri abitati e alla vicina colonia penale di Mamone e, per quanto riguarda l'area produttiva di installazione degli aerogeneratori, si estende interamente nel territorio del comune di Onanì. La sottostazione di trasformazione sarà ubicata nel territorio comunale di Buddusò.

L'area del sito, come illustrato nell'allegato report redatto da apposita ditta specializzata in trasporti eccezionali di tale tipologia, può essere raggiunta tramite diversi itinerari attraverso la viabilità pubblica (Allegato P allo SIA "Analisi dei tracciati stradali utilizzabili per il trasporto degli aerogeneratori").

I trasporti eccezionali dei componenti degli aerogeneratori possono raggiungere il sito di installazione sia dal porto di Oristano che da quello di Olbia con la preventiva realizzazione di limitati interventi di adeguamento sulla viabilità esistente.

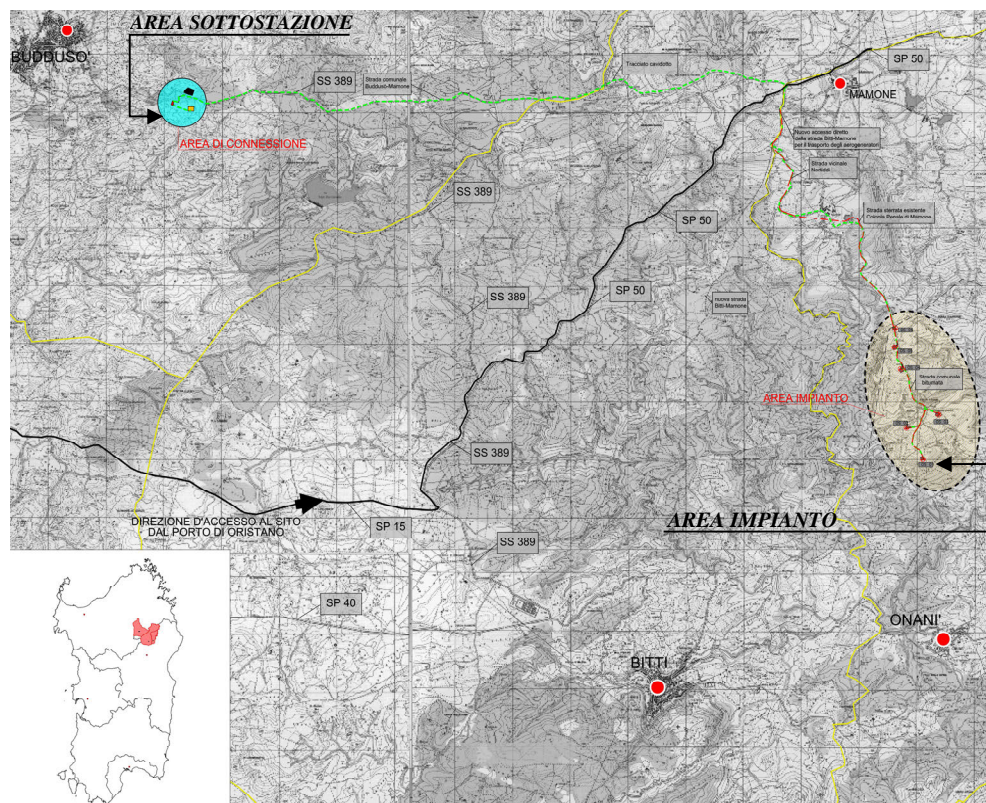
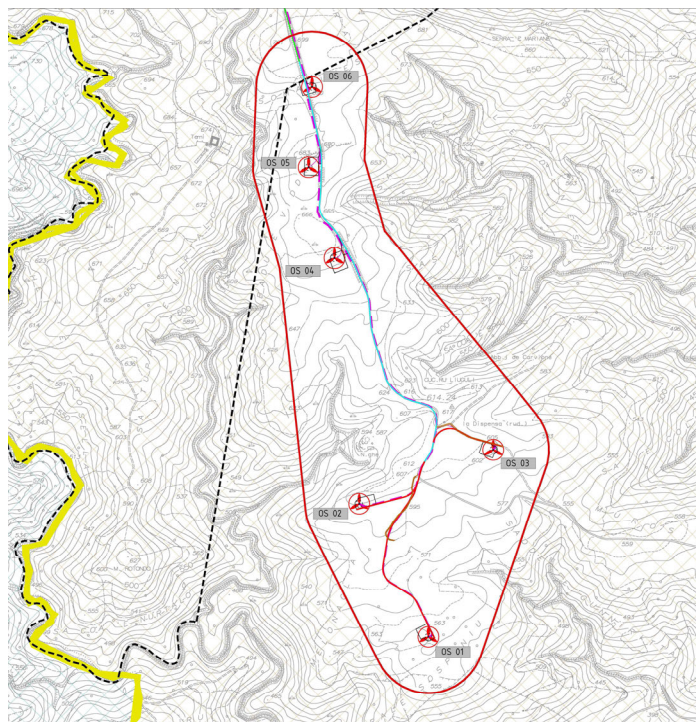


Fig. 3 – Inquadramento sito e viabilità d'accesso

Il progetto prevede l'installazione degli aerogeneratori esclusivamente in terreni di proprietà comunale, messi a disposizione della SARDEOLICA S.r.l. tramite apposita convenzione con l'amministrazione comunale di Onanì, mentre la sottostazione è prevista in fondi di proprietà privata, per i quali sono in corso appositi accordi con i proprietari.

Le infrastrutture a servizio del Parco Eolico, quali strade e cavidotti, interesseranno per la quasi totalità aree di proprietà pubblica (comunali, provinciali, statali e ministeriali), solo in alcuni tratti, il cavidotto, benché sempre realizzato sul sedime reale della viabilità esistente, potrebbero interessare catastalmente terreni privati in relazione alla non corrispondenza fra tracciati reali della viabilità, tracciati da cartografia ufficiale CTR e mappe catastali.

L'area produttiva del Parco eolico si svilupperà poco a nord del paese di Onanì, a circa 3 km dal centro abitato, l'involuppo dell'area produttiva nel territorio di Onanì interesserà una superficie di circa 177 ettari.



*Fig. 4 – Area produttiva dell'impianto in progetto*

Il Parco eolico Onanie si sviluppa su un altopiano collinare morfologicamente delimitato in maniera netta da profonde incisioni vallive, rappresentato da un profilo evoluto, caratterizzato da settori pseudo pianeggianti (settori di

ubicazione degli aerogeneratori e delle piazzole con valori di pendenza ricadenti in classe 0-15%).

Il contesto di installazione degli aerogeneratori è caratterizzato dalla presenza di terreni di proprietà comunale, adibiti a pascolo, con quote di posa degli aerogeneratori comprese tra 560 e 688 m s.l.m.

La realizzazione della sottostazione elettrica è invece prevista nel comune di Buddusò in prossimità della stazione elettrica TERNA di nuova realizzazione a sua volta ubicata in prossimità della cabina primaria dell'ENEL denominata "Buddusò".

La sottostazione elettrica produttore in progetto avrà un'estensione di circa 2508 mq ed avrà accesso dalla vicina SS 389 tramite una strada rurale esistente.

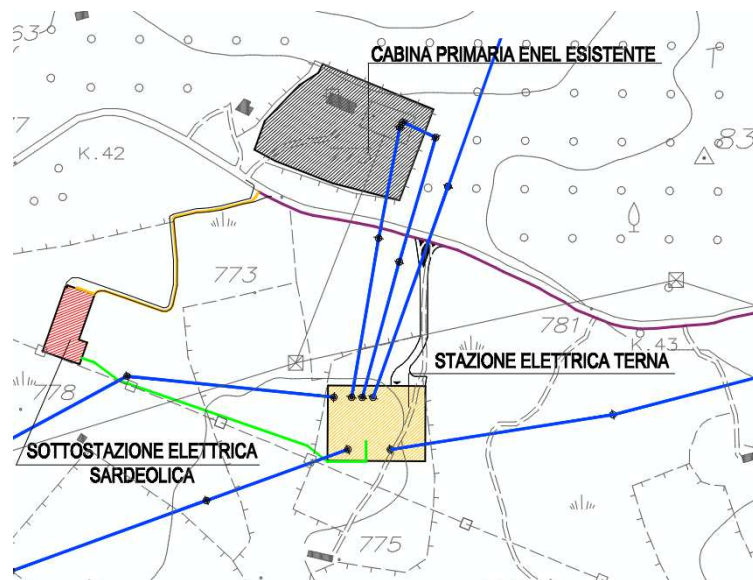


Fig. 5 – Inquadramento sottostazione produttore (rosso), futura stazione Terna (giallo)

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 di quelle di nuova realizzazione (nuove strada di interconnessione degli aerogeneratori e strada di accesso alla sottostazione elettrica).

La viabilità prevista per il trasporto degli aerogeneratori dal porto di sbarco al sito di installazione seguirà le viabilità statale, provinciale e comunale e attraverserà l'area della Colonia Penale di Mamone tramite le strade sterrate

esistenti che verranno preventivamente adeguate anche con alcuni nuovi brevi tratti di pista. Per l'utilizzo del tracciato interno alla Colonia Penale si provvederà all'ottenimento di apposito nulla osta dal Ministero della Giustizia, dipartimento dell'Amministrazione Penitenziaria.

Nella tabella di seguito sono indicate le distanze dell'aerogeneratore più prossimo dai centri abitati di Onanì, Bitti, Lula e Lodè e dall'agglomerato d'accesso alla colonia penale di Mamone.

| Località                  | Sottostazione  | Aerogeneratore |                |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                           | Distanza in km | N.             | Distanza in km |
| Centro abitato di Onanì   | 16,2           | 01             | 2,9            |
| Centro abitato di Bitti   | 12,5           | 01             | 5,2            |
| Centro abitato di Lula    | 19,8           | 01             | 5,6            |
| Centro abitato di Lodè    | 21,4           | 06             | 10,7           |
| Centro abitato di Buddusò | 2,4            | 06             | 15,1           |
| Colonia penale di Mamone  | 11,0           | 06             | 4,2            |

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

| WTG   | Geografiche WGS 84 |              | Italy Gauss-Boaga |         |
|-------|--------------------|--------------|-------------------|---------|
|       | X                  | Y            | X                 | Y       |
| OS 01 | 9°26'14,74"        | 40°30'46.78" | 1537087           | 4484799 |
| OS 02 | 9°26'02.70"        | 40°31'4.63"  | 1536801           | 4485348 |
| OS 03 | 9°26'26.29"        | 40°31'11.84" | 1537355           | 4485573 |
| OS 04 | 9°25'58.58"        | 40°31'37.60" | 1536699           | 4486364 |
| OS 05 | 9°25'54.11"        | 40°31'49.84" | 1536592           | 4486741 |
| OS 06 | 9°25'54.77"        | 40°32'00.54" | 1536606           | 4487071 |

### 3.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO E CATASTALE

#### Inquadramento urbanistico:

Le opere in progetto, come già illustrato, interessano aree territoriali di tre differenti amministrazioni comunali benché l'area produttiva dell'impianto sia totalmente collocata nel comune di Onanì. I territori di Bitti e Buddusò vengono interessati esclusivamente dal cavidotto e dalla sottostazione elettrica.

#### - **PUC Onanì**

All'interno della pianificazione urbanistica del comune di Onanì le aree interessate dalle installazioni degli aerogeneratori in progetto ricadono nella zona urbanistica E2, mentre il tracciato stradale di trasporto e il cavidotto interno alla colonia penale di Mamone ricadono in zona urbanistica E4 come riportato nella tavola DOS6c\_004.

Estratto NTA Onanì per le zone interessate dal progetto:

Le zone omogenee "E" sono le parti del territorio destinate ad uso agricolo, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno compresi gli edifici, attrezzature ed impianti connessi a tali usi.

Nelle zone "E" sono ammesse le seguenti costruzioni:

- a) fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, all'itticoltura, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali;
- b) fabbricati per agriturismo, così come normati successivamente;
- c) fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva)
- d) strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti e per il recupero del disagio sociale.

e) impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponte radio, ripetitori e simili.

f) fabbricati destinati alla residenza

L'indice massimo di edificabilità per i fabbricati di cui alla lettera e) è di 1mc/mq, per tali fabbricati non è posto alcun limite di superficie minima di intervento.

*La zona agricola interessata dalle installazioni eoliche è compresa nelle seguenti sottozone:*

**E2)** aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva, anche in relazione alla estensione, composizione e localizzazione dei terreni.

Tali aree coincidono normalmente con quelle irrigue di fondo valle.

Interventi ammessi:

sono ammessi gli interventi di cui alle lettere a) b) d) e) del precedente elenco.

La zona agricola interessata dalla viabilità di trasporto e dal tracciato del cavodotto internamente all'area della colonia penale di Mamone è compresa nelle seguenti sottozone:

**E4)** aree che, caratterizzate dalla presenza di preesistenza insediativa, sono utilizzabili per l'organizzazione di centri rurali, corrispondono alle aree con pendenza fino al 35%:

sono ammessi gli interventi di cui alle lettere a) b) c) d) e) f) del precedente elenco.

Le norme edificatorie generali per le zone E da applicarsi ove non siano state precedentemente fissate misure più restrittive sono:

- altezza massima: mt. 4.00 per gli edifici residenziali
- distanza dai confini: maggiore o uguale a mt. 5.00
- distanza dalle strade: maggiore o uguale a mt. 5.00 ove non disposto in misura superiore da altre normative a protezione del nastro stradale.

- **PDF Bitti**

All'interno della pianificazione urbanistica del comune (PDF – Programma di Fabbricazione) di Bitti le aree interessate dal tracciato del cavidotto, realizzato interamente sulla viabilità sterrata esistente, ricadono nella zona urbanistica E, come riportato nella tavola DOS6c\_004.

Estratto NTA Bitti per le zone interessate dal progetto:

**Zone "E"**

Le parti del territorio non interessate dalle zone A-B-C-D-F-G.

L'indice fondiario massimo è stabilito rispettivamente in:

- 0.03 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per le residenze;
- 0.20 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per le opere connesse all'esercizio di attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale quali stalle, magazzini, silos, capannoni e rimesse.
- 0.10 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per i punti di ristoro, insediamenti, attrezzature ed impianti di carattere particolare che per la loro natura non possono essere localizzati in altre zone omogenee.
- 1.00 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili.

Nelle opere di cui al punto c), l'indice può essere incrementato fino al limite massimo di 0,50 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> con deliberazione del Consiglio Comunale previo nulla osta dell'Assessore Regionale competente in materia urbanistica.

Le opere di cui ai punti c) e d) saranno di volta in volta autorizzate previa conforme deliberazione del Consiglio Comunale e quelle di cui, al punto c) non potranno essere ubicate ad una distanza inferiore ai 1000 m dal perimetro del centro urbano.

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

Quando per tali opere si supera l'indice di 0,20 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, è necessario il conforme parere, oltre che dall'organo urbanistico regionale, anche di quello tecnico regionale competente in materia di agricoltura nell'ambito del territorio

interessato che devono verificare l'effettiva destinazione d'uso agricolo dell'opera entro il termine di 60 giorni dalla presentazione dell'istanza.

Per gli insediamenti od impianti con volumi superiori ai 3000 m<sup>3</sup>, o con numero di addetti superiore a 20 unità, o con numero di capi bovini superiore alle 100 unità (o numero equivalente di altra specie), la realizzazione dell'insediamento è subordinata al parere favorevole degli Assessori Regionali competenti in materia agricola, programmazione, urbanistica ed ecologia, che dovrà essere espresso entro 30 giorni dal ricevimento della pratica.

#### ***ZONE S1 - S2 - S3 - S4 – SERVIZI GENERALI***

Le parti del territorio destinate ad edifici, attrezzature ed impianti, pubblici e privati, riservati a servizi di interesse generale quali strutture per l'istruzione secondaria e superiore, i beni culturali, la sanità, lo sport e le attività ricreative, parchi etc. .

In dette zone è prevista l'attuazione di edifici di interesse pubblico previa la predisposizione di un piano attuativo di iniziativa pubblica.

#### **- PUC Buddusò**

All'interno della pianificazione urbanistica del comune di Buddusò le aree interessate dal tracciato del cavidotto e dalla realizzazione della sottostazione elettrica ricadono nelle zone urbanistiche E2 (sottostazione e cavidotto) ed E5 (cavidotto), come riportato nella tavola DOS6c\_004.

Estratto NTA Buddusò per le zone interessate dal progetto:

Le zone omogenee "E" sono zone agricole le parti del territorio destinate 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.

#### **ZONA E2)**

##### **a) DESTINAZIONE**

Attività destinata ad usi agricoli, attrezzature ed impianti connessi al settore agropastorale, alla valorizzazione ed alla trasformazione agro-industriale dei loro prodotti, in aree di primaria importanza, per la funzione agricola



produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni;

b) ATTUAZIONE

Concessione diretta;

c) DENSITA' EDILIZIA

L'indice fondiario massimo è stabilito rispettivamente in:

1) 0,03 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. per le residenze;

2) 0,20 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per le opere connesse all'esercizio di attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale quali stalle, magazzini, silos, capannoni e rimesse.

Con deliberazione del Consiglio Comunale l'indice di cui al punto 1) potrà essere elevato fino a:

-0,10 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. per punti di ristoro, insediamenti; attrezzature ed impianti di carattere particolare che per la loro natura non possono essere localizzati in altre zone omogenee;

**-1,00 m<sup>3</sup>/mq<sup>2</sup>. per impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni ponti-radio, ripetitori e simili.**

Con deliberazione del Consiglio comunale, l'indice di cui al punto 2) potrà essere elevato fino a 0.5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> in presenza di particolari esigenze aziendali, purché le opere siano ubicate ad una distanza dal perimetro urbano di mt.1000.

Per i punti di ristoro devono intendersi i bar, i ristoranti e le tavole calde, cui possono essere annesse, purché di dimensioni limitate, altre strutture di servizio relative a posti letto nel numero massimo di venti e ad attività sportive e ricreative.

La realizzazione dei punti di ristoro è ammessa quando essi siano ubicati ad una distanza dal perimetro urbano non inferiore a mt.500.

Per gli insediamenti od impianti con volumi superiori ai 3.000 m<sup>3</sup>, o con numero d'addetti superiore a 20 unità, o con numero di capi bovini superiore alle 100 unità (o numero equivalente di capi di altra specie), la realizzazione dell'insediamento è subordinata oltre che a conforme deliberazione del Consiglio comunale, al parere favorevole dell'Assessorato Regionale degli Enti Locali, sentita la Commissione Urbanistica Regionale, che dovrà, che dovrà essere espresso entro 30 giorni dal ricevimento della pratica.

d) ALTEZZA

Altezza massima mt. 10.00;

e) DISTANZE

Distanza minima dai confini e dalle strade vicinali o di penetrazione m. 5, da tutte le altre strade, dovranno osservarsi le distanze minime previste dal vigente Codice della Strada, distanza dai fabbricati mt. 10.

Sono consentite le costruzioni in aderenza; è consentita l'edificazione e confine delle case di abitazione dei vani appoggio;

f) CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

I tetti dovranno essere di colore rosso e non ci dovrà essere discontinuità tra il tetto stesso e le murature.

## ZONA E5

a) DESTINAZIONE

Aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale; nelle quali sono comunque consentite le attività produttive previste per le sottozone E2.

b) ATTUAZIONE

Concessione diretta;

c) DENSITA' EDILIZIA

L'indice fondiario massimo è stabilito rispettivamente in:

1) 0,01 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per le residenze;

2) 0,10 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per le opere connesse all'esercizio di attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale quali stalle, magazzini, silos, capannoni e rimesse.

Con deliberazione del Consiglio Comunale l'indice di cui al punto 1) potrà essere elevato fino a:

-0,10 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per punti di ristoro, insediamenti, attrezzature ed impianti di carattere particolare che per la loro natura non possono essere localizzati in altre zone omogenee;

-1,00 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni ponti-radio, ripetitori e simili.

Con deliberazione del Consiglio comunale l'indice di cui al punto 2) potrà essere elevato fino a 0.5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> in presenza di particolari esigenze aziendali,

purché le opere siano ubicate ad una distanza dal perimetro urbano di mt.1000.

Per i punti di ristoro devono intendersi i bar, i ristoranti e le tavole calde, cui possono essere annesse, purché di dimensioni limitate, altre strutture di servizio relative a posti letto nel numero massimo di venti e ad attività sportive e ricreative.

La realizzazione dei punti di ristoro è ammessa quando essi siano ubicati ad una distanza dal perimetro urbano non inferiore a mt. 2000, salvo diversa deliberazione del Consiglio comunale.

Per gli insediamenti od impianti con volumi superiori ai 3.000 m<sup>3</sup>, o con numero di addetti superiore a 20 unità, o con numero di capi bovini superiore alle 100 unità (o numero equivalente di capi di altra specie), la realizzazione dell'insediamento è subordinata oltre che a conforme deliberazione del Consiglio comunale, al parere favorevole dell'Assessorato Regionale degli Enti Locali, sentita la Commissione Urbanistica Regionale, che dovrà essere espresso entro 30 giorni dal ricevimento della pratica.

d) ALTEZZA

Altezza massima mt. 6,50;

e) DISTANZE

Distanza minima dai confini e dalle strade vicinali o di penetrazione m. 5, da tutte le altre strade, dovranno osservarsi le distanze minime previste dal vigente Codice della Strada, distanza dai fabbricati mt. 10.

Non sono consentite le costruzioni in aderenza.

f) CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

I tetti dovranno essere di colore rosso e non ci dovrà essere discontinuità tra il tetto stesso e le murature.

- **Inquadramento catastale:**

Anche dal punto di vista catastale, le opere in progetto interessano aree territoriali di tre differenti amministrazioni comunali. L'area produttiva dell'impianto è totalmente collocata nel comune di Onanì mentre i territori comunali di Bitti e Buddusò vengono interessati esclusivamente dal cavidotto, dalla sottostazione elettrica. Gli inquadramenti catastali relativi al comune di Onanì (area produttiva e viabilità interna alla colonia penale di Mamone) sono indicati nelle tavole DOS6c\_003, \_003.1, \_003.2 e DOS6e\_003, \_003.1, \_003.2, \_003.3, \_003.4.

Il collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica seguirà interamente il tracciato delle strade pubbliche vicinali, comunali e statali esistenti e di brevi tratti realizzati *ex novo*.

La realizzazione dei cavidotti interesserà aree e strade di proprietà pubblica (nello specifico comunali, provinciali, statali e ministeriali) e solo in alcuni tratti il cavidotto, benché sempre realizzati realmente all'interno della viabilità pubblica esistente; potrebbe interessare terreni intestati a privati cittadini poiché non vi è corrispondenza fra tracciati reali della viabilità e i tracciati degli stessi sulla cartografia ufficiale CTR e sulle mappe catastali.

### 3.3 ACCESSI AL SITO

Percorrendo le arterie stradali principali più brevi, il parco eolico in progetto, denominato "Onanie", dista circa 220 km dal porto di Cagliari, 137 km da quello di Oristano, 140 km da quello di Porto Torres e 100 km da quello di Olbia.

La viabilità principale per raggiungere l'area della sottostazione è costituita dalla SS 389.

Il tracciato d'accesso al sito, dal porto di sbarco sino all'ingresso della colonia penale di Mamone è stato individuato e analizzato tramite apposito report di trasporto (Allegato P allo SIA), elaborato da una ditta specializzata nella realizzazione di trasporti per componenti di parchi eolici.

Come illustrato nel documento citato, è stato individuato il tracciato reputato migliore per consentire il più semplice e agevole accesso possibile al sito da parte dei mezzi deputati ai trasporti eccezionali dei componenti dell'aerogeneratore. Il tracciato illustrato nel report e nell'immagine di seguito prevede lo sbarco dei componenti degli aerogeneratori al porto di Oristano.

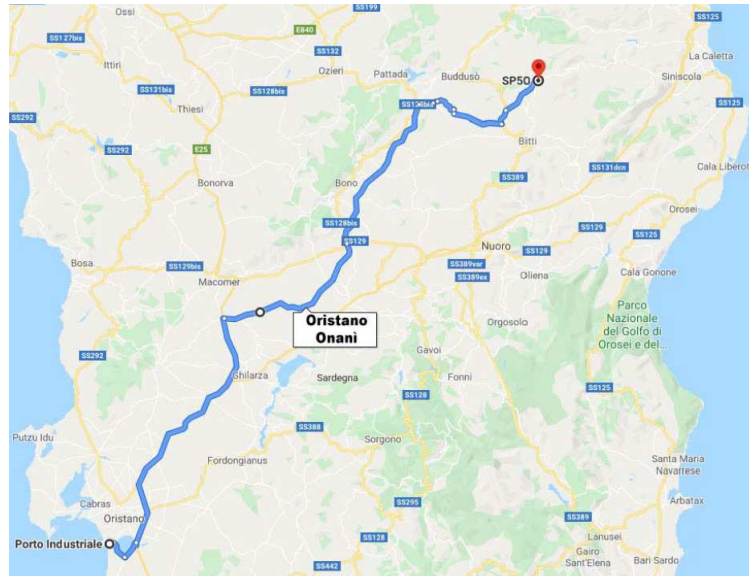


Fig. 6 – Tracciato individuato con porto di sbarco a Oristano

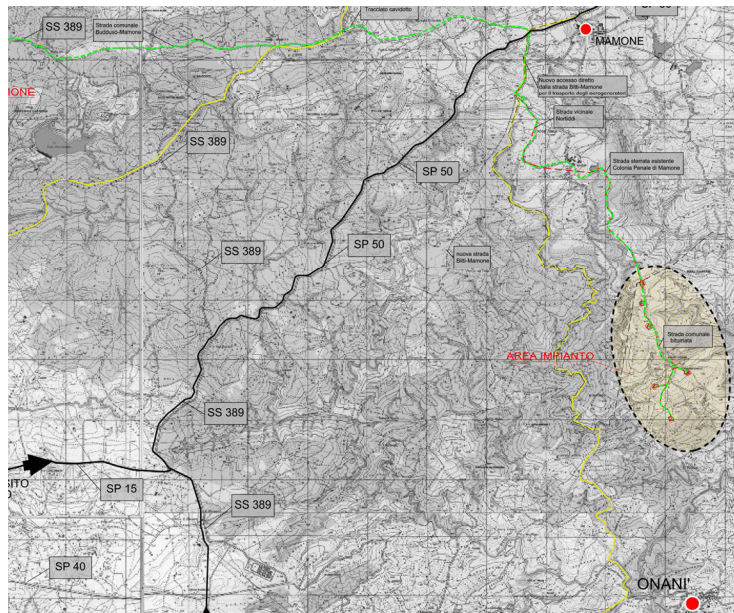
Le caratteristiche del tracciato è sostanzialmente idoneo al transito dei mezzi speciali di trasporto a meno di piccoli puntuali interventi di adeguamento. Gli interventi, necessari per favorire il transito dei mezzi di trasporto, consistono principalmente in limitati spianamenti, nella rimozione di alcuni cartelli, cordoli o barriere stradali e nella potatura o rimozione di alcuni alberi dal bordo strada.

Tali interventi 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 della viabilità.

La parte finale del tracciato prevede l'utilizzo del seguente percorso: si imbocca un tratto della Strada Statale n.389 e successivamente della Strada Provinciale n.50, da questa, percorrendo poche decine di metri della nuova strada Bitti-Mamone si accede attraverso un nuovo varco d'accesso alla viabilità sterrata esistente interna alla Colonia Penale di Mamone consentendo così il raggiungimento dell'area produttiva del parco eolico.

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO  
"ONANIE"  
OPERE CIVILI: RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA**

---



*Fig. 7– Ultima parte della viabilità esterna di trasporto prevista nel report trasportistico*

Dalle strade sopracitate si possono raggiungere facilmente i punti di installazione e le piazzole di montaggio degli aerogeneratori attraverso una rete di strade vicinali sterrate e brevi tracciati di strade nuove (piste sterrate) con andamenti planimetrici regolari e pressoché piani, con minimi dislivelli altimetrici.

Per l'individuazione dei tracciati 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. Si è escluso, ad esempio, l'utilizzo di strade esistenti, che anche se più brevi, come quella comunale asfaltata "S. Bachisio", sono caratterizzate da un tracciato tortuoso e difficilmente adattabile se non con importanti interventi di sbancamento e allargamento della sede stradale.

Questa scelta ha imposto l'utilizzo del percorso interno alla Colonia Penale di Mamone in quanto l'unico che consente la percorrenza ai mezzi speciali attraverso un tracciato facilmente adattabile.

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, 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 è spesso assente o rada.

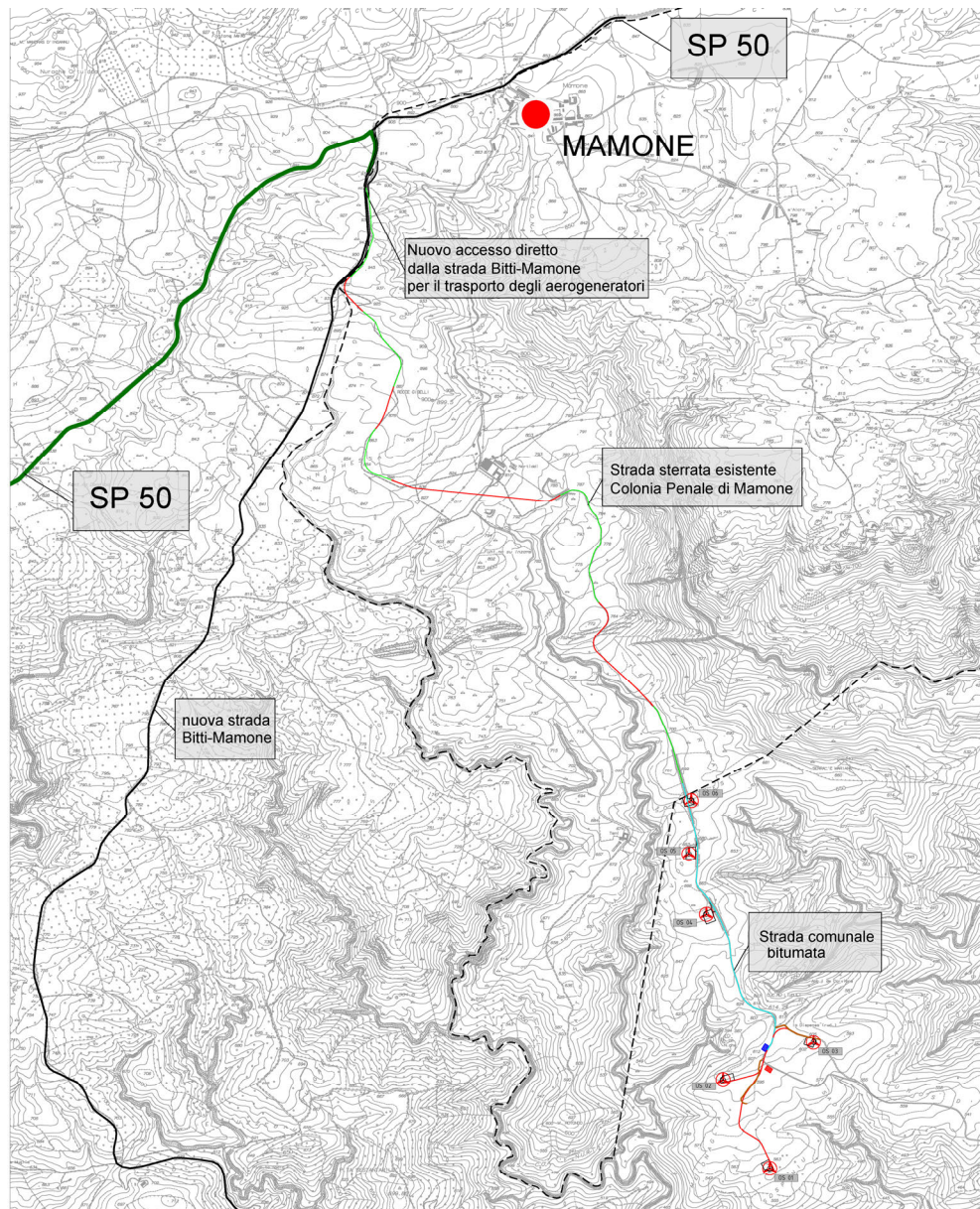


Fig. 8 – Tracciato stradale interno alla colonia penale di Mamone

### 3.4 TRACCIATO CAVIDOTTI

Il tracciato seguito dagli elettrodotti di connessione tra SST e aerogeneratori interesserà la viabilità esistente e di progetto. Il tracciato seguirà le piste esistenti interne alla colonia penale di Mamone, la strada comunale sterrata Buddusò Mamone, un tratto della SS 389 nei pressi della sottostazione e un piccolo tratto di nuova viabilità sterrata per l'accesso alla sottostazione.

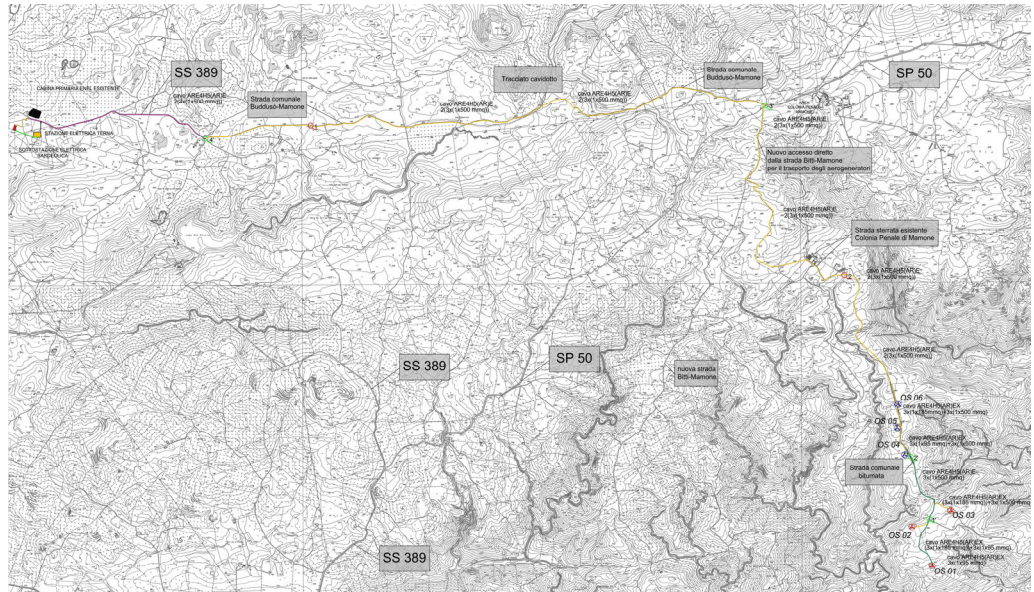


Fig. 9 – Tracciato cavidotto dal sito produttivo al punto di connessione

Il percorso seguito dai cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione rappresenta il tracciato più breve tra quelli possibili utilizzando le strade esistenti. La posa dell'elettrodotto lungo i tracciati stradali non necessita di alcun allargamento della sede stradale, 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, per brevi tratti, da quello utilizzato per il trasporto della componentistica degli aerogeneratori.

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 6 aerogeneratori funzionerà in parallelo con la rete elettrica nazionale, la connessione avverrà tramite una rete a 30 kV realizzata con cavidotto interrato e si conetterà alla sottostazione 30/150 kW sita nel territorio comunale di Buddusò. L'energia prodotta verrà poi immessa sulla rete a 150 kV del Gestore della Rete mediante la stazione elettrica di TERNA di futura realizzazione ubicata nella stessa area del comune di Buddusò.

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. Quello che meglio risponde alle esigenze progettuali è dotato di 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 nelle vicinanze di strade, piste e carrarecce esistenti, consentendo di ridurre notevolmente la costruzione di nuove piste di accesso, riducendo di conseguenza gli scavi e i riporti.

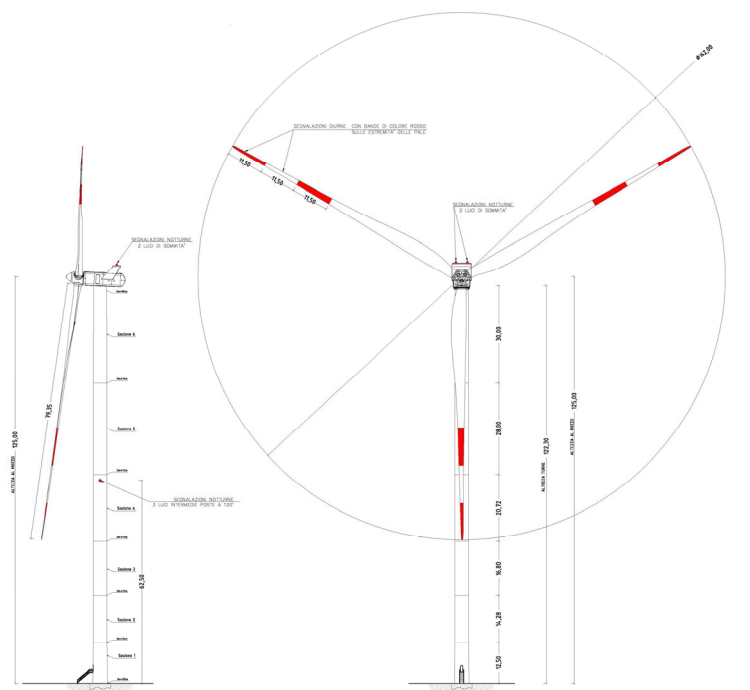
## 4.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'AEROGENERATORE

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. DOS6c\_012).

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      | 6        |
| POTENZA GENERATORE                            | 6200 KW  |
| ALTEZZA 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. 10 – Aerogeneratore tipo Vestas V162 da 6,2 MW

Dati tecnici:

- Potenza unitaria: 6200 kW
- Frequenza: 0 – 138 Hz
- Numero pale: 3
- Lunghezza pale: 79,35 m
- Raggio del rotore: 81 m
- Area spazzata: 20611 m<sup>2</sup>
- Tipo di sostegno: tubolare metallico.
- Altezza da terra del rotore: max 125 m.
- Fondazioni: piastra in C.A. dimensioni di circa 28 m di diametro, completamente interrata ad una profondità massima di 4,11 m.
- Piazzola di servizio: circa 3100/4250 m<sup>2</sup>.
- Superficie impronta fondazione 615 m<sup>2</sup>
- Ingombro scavo fondazione: circa 954 m<sup>2</sup>

#### 4.2 CRITERI PER LA SCELTA DEI PUNTI DI INSTALLAZIONE

L'area su cui saranno ubicati gli aerogeneratori è stata scelta nelle località sopradescritte in seguito ad una serie di sopralluoghi e indagini preliminari. Le scelte progettuali per la scelta dei siti di installazione si sono basate sulle caratteristiche anemometriche, sull'esistenza di viabilità e percorsi esistenti e sulla bassa acclività (al di sotto del 15%) delle aree investigate.

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 queste 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 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 gli accantieramenti e per le operazioni di stoccaggio provvisorio delle terre e dei componenti degli aerogeneratori;
- Allestimento area e impianto mobile temporaneo di betonaggio;
- 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 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, di canali 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 area sottostazione elettrica produttore, comprendente il livellamento dell'area, la realizzazione del locale servizi, delle opere di fondazione per gli apparati e l'installazione degli stessi, 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:
  - 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 e eventuale ripristino di recinzioni rimosse, sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti;
  - Esecuzione di mirati interventi di mitigazione, compensazione e recupero ambientale, come definito negli elaborati dello studio ambientale;
  - Manutenzione periodica della viabilità, piazzole e dei sistemi di deflusso delle acque quali cunette, tombini etc. .

È da sottolineare che durante le operazioni di scavo si procederà all'accantonamento dello strato superficiale di terreno in prossimità delle aree di scavo dove possibile o nelle apposite aree individuate per il suo riutilizzo nelle successive opere di ripristino e rinverdimento.

## 5.1 AREE DI ACCANTIERAMENTO, AREA PROVVISORIA 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.

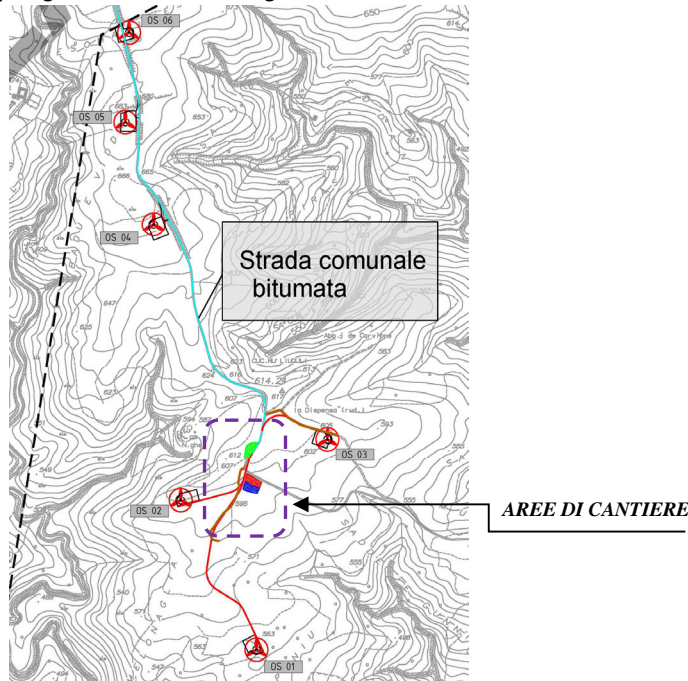


Fig. 11 – Aree di accantieramento principale (verde), deposito temporaneo terre (blu) e centrale mobile temporanea di betonaggio (rosso)

### **Aree di accantieramento principale (verde):**

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 circa 1500 m<sup>2</sup>. L'area di cantiere principale ospiterà i baraccamenti e servizi delle diverse ditte, i container per tutta l'utensileria e gli spazi di manovra e parcheggio dei mezzi d'opera. L'accantieramento principale è stato scelto in un punto baricentrico rispetto all'impianto, in un'area con andamento morfologico pressoché pianeggiante e privo di vegetazione in modo da evitare elevati movimenti terra e impatti sulla vegetazione esistente. Tale area verrà perimetrata con recinzioni temporanee di cantiere.

Considerata la distanza rilevante tra l'area di produzione del parco e il punto di connessione alla rete elettrica, si dovrà necessariamente allestire una seconda area di accantieramento in corrispondenza della sottostazione in progetto.

**Deposito temporaneo terre (blu):**

Durante la fase di esecuzione dei lavori occorrerà occupare ulteriori spazi per ospitare provvisoriamente parte delle terre provenienti dagli scavi e per allestire una centrale mobile temporanea di betonaggio. Tali superfici sono state individuate all'interno del sito produttivo in prossimità degli aerogeneratori n. 2 e 3, in aree pianeggianti o sub pianeggianti con assenza di vegetazione.

L'area individuata per il deposito temporaneo delle terre scavate ha una superficie di circa 1400 m<sup>2</sup> e sarà in grado di assicurare uno stoccaggio temporaneo di circa 3000 m<sup>3</sup> di terra. Il materiale proveniente dagli scavi stoccato nell'area verrà poi utilizzato per la sistemazione delle sedi stradali e per il ripristino finale dello strato vegetale superficiale in corrispondenza di piazzole, fondazioni e rilevati. Per tale ultimo uso sarà opportunamente vagliata.

Parte della terra asportata dal primo scotico superficiale nelle aree oggetto di intervento verrà depositata in prossimità della piazzola più prossima, la parte restante verrà trasportata nelle aree di stoccaggio provvisorio per essere poi riutilizzate al completamento delle opere per i ripristini delle scarpatine stradali e delle superfici di piazzole da rivegetare e restituire agli usi precedenti.

Dal computo dei volumi effettuato in questa fase progettuale risulta che le terre scavate vengano in gran parte bilanciate da quelle necessarie ai riporti e ripristini, qualora durante le lavorazioni risultassero terre in eccesso si procederà al loro conferimento in discarica autorizzata.

**Centrale mobile temporanea di betonaggio (rosso):**

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 di circa 1500 m<sup>2</sup>, prospiciente alla viabilità asfaltata esistente, 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.

## 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 creazione delle piste di accesso e nella sistemazione delle strade esistenti.

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 di dimensioni contenute, 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. In alcune circostanze, per ridurre gli spazi di manovra e limitare gli interventi di adeguamento stradale, vengono utilizzati mezzi dotati di meccanismo "alza pala".



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO

"ONANIE"

OPERE CIVILI: RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

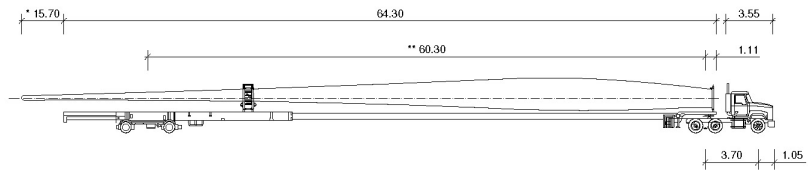


Fig. 12 – Fasi di trasporto e tipologia dei mezzi utilizzati per i trasporti

Per questi motivi, i percorsi devono rispettare determinati requisiti dimensionali indicati e riferiti a specifiche indicazioni tecniche fornite delle ditte produttrici degli aerogeneratori.

Il numero di viaggi necessari per trasportare ogni aerogeneratore a piè d'opera è stimato in circa 12.

### **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. Requisiti particolari potranno essere richiesti 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 alcune circostanze occorrerà prevedere in ingresso e in uscita dalle curve 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 ostacoli inferiori a 4,7 m, qualsiasi ostacolo, come ad esempio linee elettriche e telefoniche, deve essere segnalato con appositi marker visivi per tutta la durata dei trasporti.

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.

Nel caso specifico, per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori individuati per il parco in progetto, nell'ipotesi peggiorativa di utilizzo di mezzi di trasporto con pianale allungabile per il trasporto delle pale (senza cioè l'utilizzo di "alzapala"), il minimo raggio di curvatura orizzontale adottato è pari a 70 m. Tale valore è quello indicato dalle specifiche delle case costruttrici degli aerogeneratori e schematizzato nelle immagini di seguito:

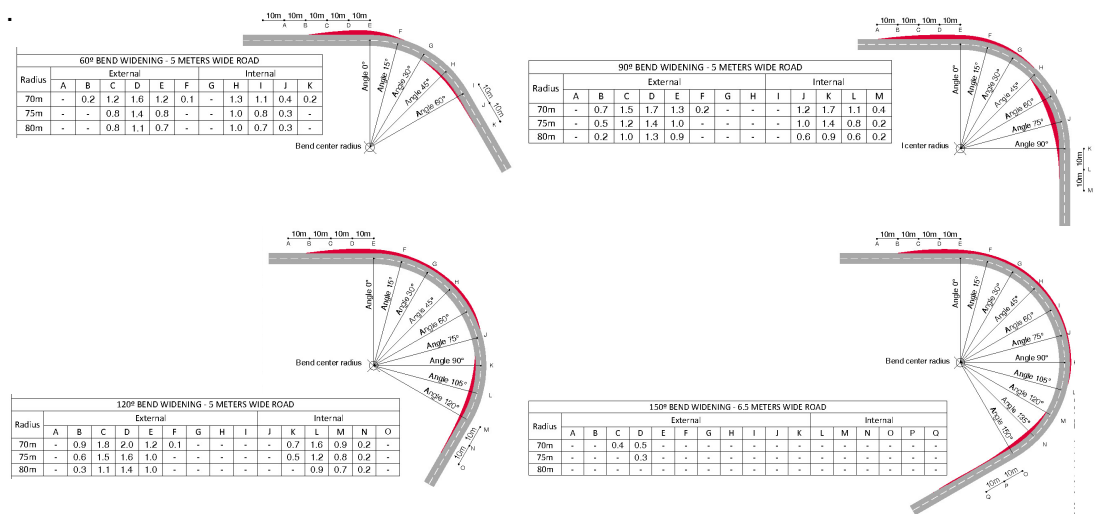


Fig. 13 – Schemi di ingombro viabilità per trasporto degli aerogeneratori in progetto

Come si evince, i raccordi verticali massimi delle strade dovranno essere pari 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.

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.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO  
"ONANIE"  
OPERE CIVILI: RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA



*Fig. 14 – Realizzazione 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%, la pendenza può essere del 14% per strade con fondo ad aderenza migliorata 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).

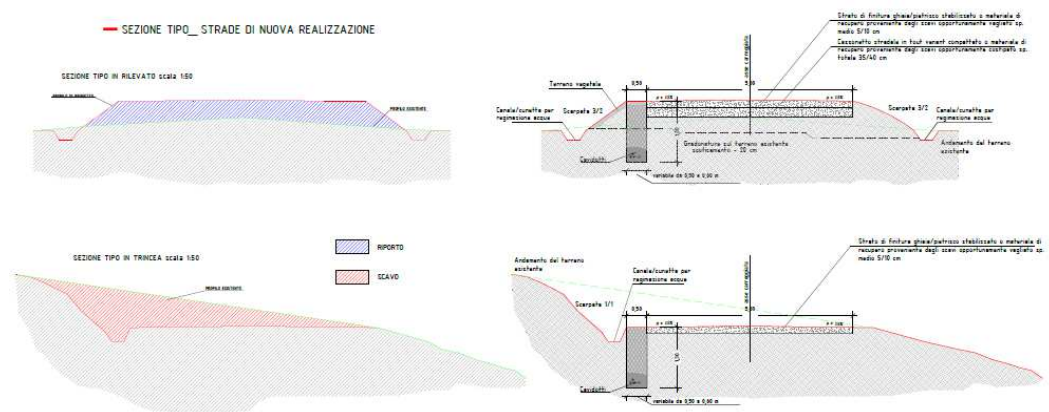
In alcuni tratti limitati può essere prevista, nell'ottica di limitare le modifiche morfologiche e le operazioni di movimento terra e previo parere positivo delle ditte specializzate nella realizzazione dei trasporti, una pendenza leggermente superiore, in questo caso però oltre al fondo stradale cementato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

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO  
"ONANIE"  
OPERE CIVILI: RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA**

Lo strato di percorrenza stradale dovrà essere tale da resistere alle sollecitazioni trasmesse dal passaggio dei mezzi pesanti, dovrà quindi avere caratteristiche di resistenza, uniformità e aderenza specifiche e uniformi per consentire trasporti sicuri.

Per tutte le strade 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 in difetto da cava di prestito.

Per le strade preesistenti, laddove le caratteristiche di portanza lo permettano, si provvederà alla sola regolarizzazione del fondo di percorrenza e alla finitura della sovrastruttura stradale con materiale arido (ghiaia, pietrisco o materiale idoneo di recupero proveniente dagli scavi). Per la realizzazione degli ampliamenti della carreggiata esistente si provvederà all'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale e permettere la formazione del cassonetto e della sovrastruttura stradale.



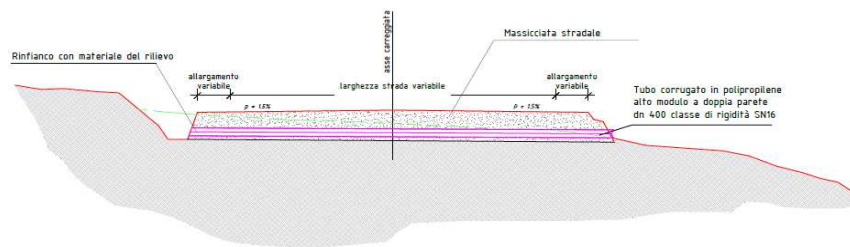
*Fig. 15 – Stratigrafia stradale*

La capacità di carico delle strade del parco eolico deve essere di almeno 2 Kg/cm<sup>2</sup> (20 t/m<sup>2</sup>), infatti dovranno essere idonee a sopportarne un carico per asse di 12 t. 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 rinfiancate 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.

SEZIONI TIPO ATTRAVERSAMENTO STADALE scala 1:50



TIPICO CAVALCAFOSSO

PIANTA CAVALCAFOSSO



SEZIONE CAVALCAFOSSO

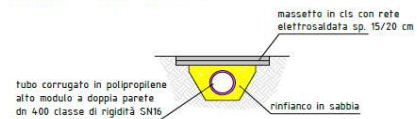
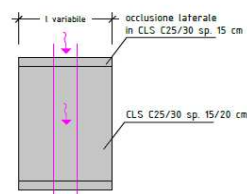


Fig. 16 – Tipologia di attraversamento stradale e cavalcafosso in progetto

## 5.2.2 ANALISI VIABILITÀ DI PROGETTO

### ***Viabilità principale esterna di accesso al sito***

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 al confine territoriale della Colonia Penale di Mamone.

La viabilità esterna per il raggiungimento del sito è stata individuata attraverso apposite indagini e sopralluoghi condotti da una ditta di trasporto specializzata che ha poi prodotto un report di trasporto allegato allo SIA (Allegato P).

Come illustrato nel documento citato è stato individuato come ottimale un tracciato con sbarco dal porto di Oristano.

Le caratteristiche del tracciato sono sostanzialmente idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto attuando puntuali interventi di adeguamento indicati nel report.

La viabilità utilizzata per il trasporto della componentistica degli aerogeneratori prevede la percorrenza nella parte finale di un tratto della Strada Statale n.389 e successivamente della Strada Provinciale n.50, da queste, percorrendo poche decine di metri della nuova strada Bitti-Mamone si accede, attraverso un nuovo varco d'accesso, all'area della colonia penale di Mamone.

Da quest'ultimo varco si imbecca la viabilità secondaria di accesso al sito, anch'essa esterna all'area produttiva dell'impianto, costituita dalla strada sterrata esistente interna alla Colonia Penale di Mamone, tale percorso carrabile consente il raggiungimento dell'area di installazione delle torri eoliche.

Per accedere invece all'area della sottostazione elettrica occorre proseguire il tracciato della SS 389 sino all'area dell'esistente Cabina Primaria Enel di Buddusò.

L'analisi degli interventi descritti nel citato report prevede per lo più opere di limitata entità quali locali e limitati spianamenti, potatura e taglio di vegetazione a brodo strada, rimozione di cordoli, cartellonistica stradale e guardrail. Tali opere saranno ripristinate, alla conclusione delle attività di trasporto, come eventualmente prescritto nei titoli autorizzativi 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 esterna di accesso al sito**

La viabilità secondaria di accesso al sito, esterna all'area produttiva dell'impianto, è costituita dalle strade sterrate esistenti interne alla Colonia Penale di Mamone e consente di raccordarsi alla viabilità interna di cantiere per il raggiungimento delle postazioni eoliche.



*Fig. 17 – Viabilità secondaria esistente attraverso la colonia penale di Mamone  
In rosso adeguamenti stradali di nuova realizzazione (tratti 3-6-8-11).*

Per l'utilizzo della viabilità individuata per il raggiungimento del sito (area produttiva), a partire dalla viabilità principale esterna (nuova strada Bitti-Mamone), la società proponente ha in corso le procedure per l'ottenimento di apposito nulla osta dal Ministero della Giustizia, dipartimento dell'Amministrazione Penitenziaria.

La viabilità all'interno della Colonia Penale che è attualmente utilizzata dall'amministrazione penitenziaria per lo svolgimento delle proprie attività, ha una lunghezza circa 5,5 km ed è totalmente sterrata.



Fig. 18 – Strada sterrata interna alla Colonia Penale Mamone

Nella maggior parte del tracciato, per renderla regolare e idonea al transito dei mezzi pesanti, necessita di modesti interventi di adeguamento e allargamenti. Esso 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, imbrecciatura e livellamento del fondo, ricarica di materiale inerte, risagomatura del piano stradale mediante livellatrice grader, potatura di alcuni alberi e temporanei riempimenti di cunette stradali (vedi allegati DOS6c\_006, DOS6c\_009.1 DOS6c\_009.2).

Solo in alcuni tratti si sono rese necessarie delle rettifiche al tracciato che richiedono la realizzazione di alcuni brevi tratti *ex novo* per una lunghezza cumulativa totale di circa 2,44 km (vedi elaborati DOS6c\_006 e DOS6c\_009.3). Tali nuovi tracciati possono essere rimossi al termine dei lavori ripristinando la configurazione iniziale. È questo il motivo per il quale i nuovi tracciati non sono stati utilizzati per la posa degli elettrodotti i quali, dovendo necessariamente rimanere per l'intera vita del parco eolico, ripercorrono la strada originaria preesistente.

Una parte dei tracciati 3 e 11 (vedi allegato DOS6c\_009.3), di lunghezze rispettivamente pari a circa 250 e 60 m, presentano una pendenza di progetto di circa il 16-17%. In questi tratti, per renderli idonei al transito dei mezzi

eccezionali, sarà necessario prevedere un fondo stradale ad aderenza migliorata in conglomerato ecologico certificato per pavimentazioni stradali ecocompatibili, realizzato mediante l'utilizzo di prodotti inorganici privi di etichettatura di pericolosità, di rischio e totalmente privi di materie plastiche in qualsiasi forma a tutela dell'ecosistema ambientale. Se durante l'esecuzione dei lavori la pavimentazione ecologica si rivelasse non idonea verrà posata su un opportuno strato misto cementato posto a di sopra del cassonetto stradale in tout venant opportunamente rullato.

La pavimentazione ecologica sarà realizzata con opportuni additivi e specifici pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale e coerente con il contesto.

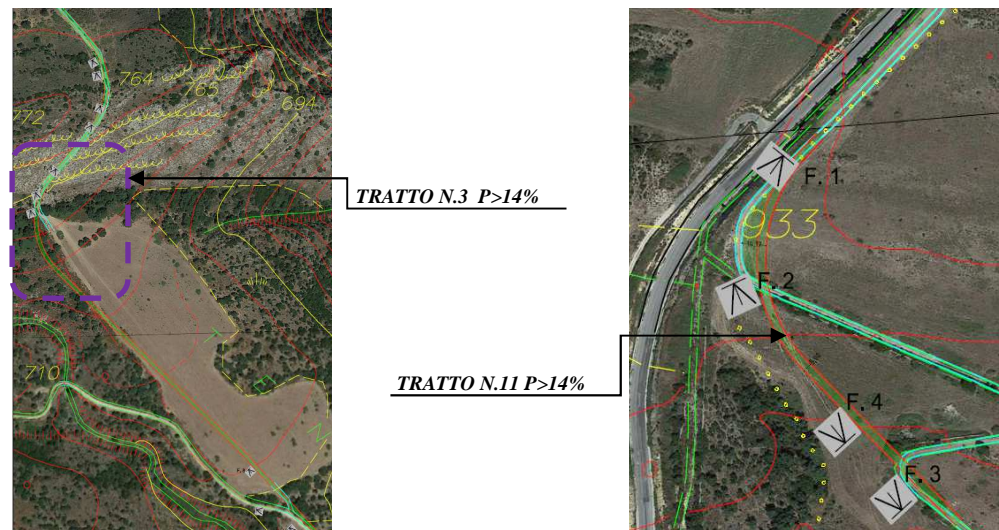


Fig. 19 – Viabilità secondaria esistente attraverso la colonia penale di Mamone – tratti n.3 e n.11 nei quali parte del tracciato ha una pendenza superiore al 14%

### **Viabilità interna al sito per il raggiungimento delle postazioni eoliche**

Per la realizzazione della viabilità di progetto interna all'area produttiva dell'impianto si è provveduto a sfruttare quanto più possibile la viabilità rurale esistente opportunamente adeguata.

Le opere consistono essenzialmente nella creazione delle piste di accesso e nella sistemazione della viabilità esistente. La 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.

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO  
"ONANIE"  
OPERE CIVILI: RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA**

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; la viabilità restante, resa 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.

Gli aerogeneratori OS 04, OS 05 e OS 06 possono essere raggiunti immediatamente dalla strada esistente asfaltata, mentre gli aerogeneratori OS 01, OS 02 e OS 03 sono raggiungibili attraverso le strade sterrate interne al sito.

La viabilità esistente interna all'area produttiva del parco è composta da alcune strade di circolazione e penetrazione agraria sterrate. Attualmente non tutta la viabilità 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, sistemazione del fondo stradale e sistemazione idraulica.

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

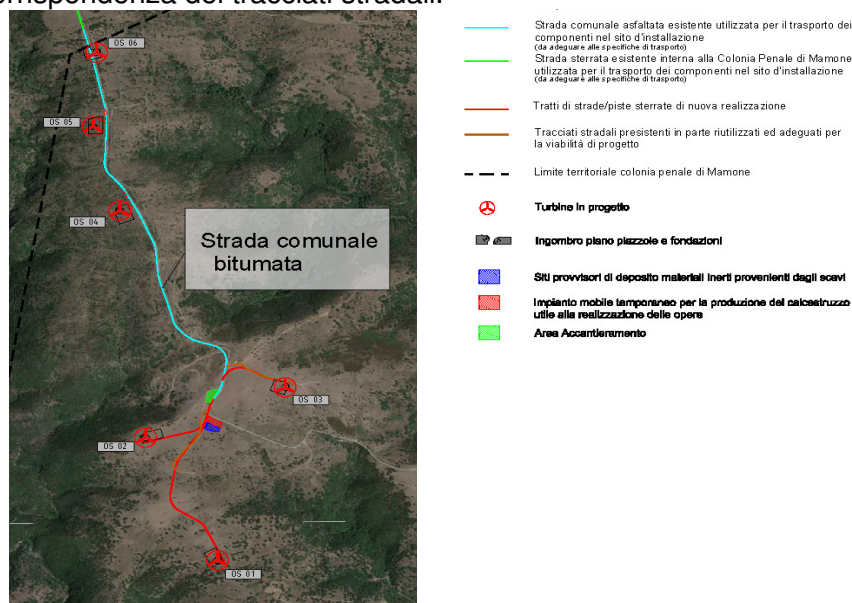


Fig. 20 – Viabilità di progetto interna al sito per il raggiungimento delle postazioni eoliche

Nell'area interessata dal progetto non si rileva la presenza di muretti a secco interferenti con i tracciati; tuttavia in pochi casi si è riscontrata la presenza di recinzioni metalliche e cancelli utilizzati nelle attività di pascolo. Tali manufatti, se interferenti con le attività di cantiere, verranno rimossi e successivamente ripristinati a fine lavori.



*Fig. 21 – Viabilità esistente per la turbina n. OS 01*



*Fig. 22 – Viabilità esistente per la turbina n. OS 03*

***Entità degli interventi sulla viabilità secondaria interna ed esterna al sito***

Tutti i percorsi esistenti, interni all'area produttiva e nella colonia penale di Mamone che necessitano di semplici adeguamenti, indicati nella figura sotto con una linea verde, hanno una lunghezza complessiva di 2980 m (vedi DOS6c\_006).

Una parte della viabilità secondaria risulta già adatta ad essere utilizzata come piste di trasporto salvo alcuni interventi temporanei per l'adeguamento dei raggi di curvatura, altre, sempre 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, più eventuali banchine e cunette, occupando complessivamente nuove aree per 4.470 m<sup>2</sup>. La maggior parte di tali aree si presentano già prive di vegetazione e ingombri e non costituiscono quindi particolari pesi ambientali. Solo in alcuni punti potrà essere necessaria l'eliminazione di arbusti e cespugli. Nel caso in cui si trattasse di specie di rilievo, dovranno essere

rimosse per poi essere parzialmente reimpiantate in aree circostanti, come previsto nella Relazione generale dello Studio di impatto ambientale allegato riguardante le mitigazioni e i ripristini ambientali”.

Alcuni tratti, la cui lunghezza complessiva è di 3.900 m, indicati in figura con una linea rossa, in gran parte necessari per il raggiungimento delle singole turbine dovranno essere realizzati *ex-novo* (vedi DOS6c\_006).

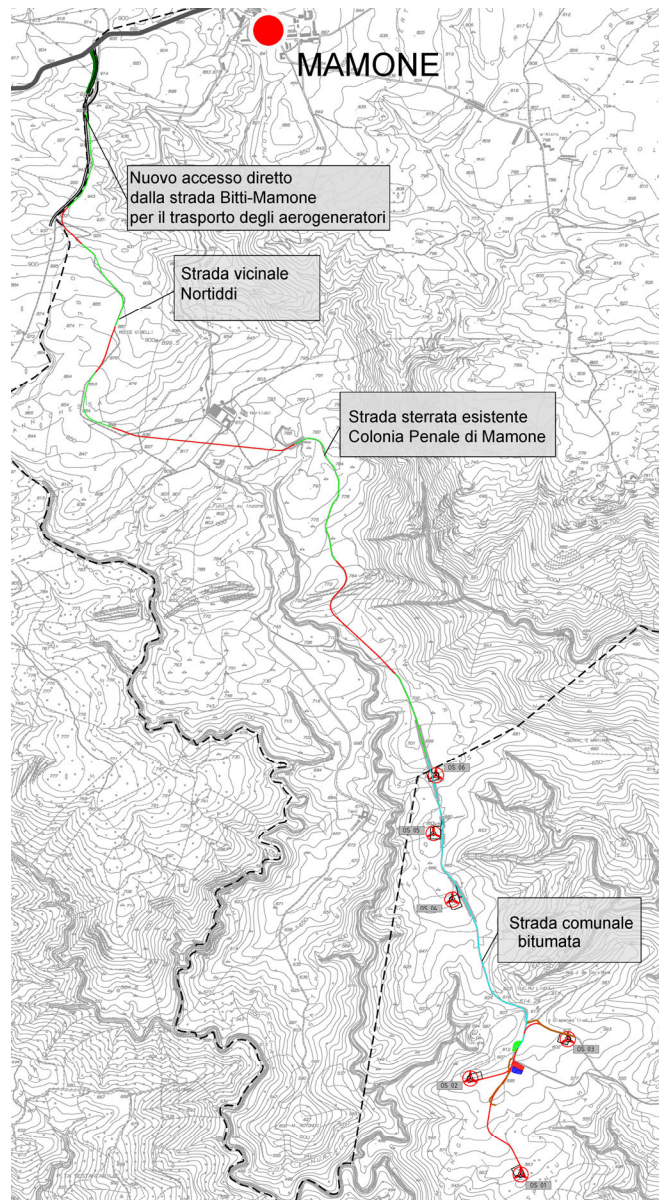


Fig. 23 – Viabilità in progetto

Anche i nuovi tratti stradali dovranno avere ad opere ultimate una larghezza di carreggiata pari a 5 m e la loro realizzazione richiede l'occupazione di nuove aree per 19.500 m<sup>2</sup>.

Secondo quanto riportato negli elaborati grafici, la superficie attualmente occupata dai percorsi sterrati esistenti interessati dai trasporti, adeguati e non, è di 10.430 m<sup>2</sup>, mentre la superficie complessiva occupata a fine lavori tra ampliamenti dell'esistente e tracciati ex novo sarà di 34.400 m<sup>2</sup>, ne discende che le nuove aree occupate per la realizzazione della viabilità complessiva è di 23.970 m<sup>2</sup>.

Il tratto di strada locale asfaltata utilizzato per i trasporti, indicato con tratto celeste nell'immagine sopra, che congiunge il territorio appartenente alla colonia penale a tutta la viabilità interna al sito per il raggiungimento delle postazioni eoliche, presenta un andamento per lo più lineare, lievemente pendente e già idoneo, richiederà solo due puntuali adeguamenti dei raggi di curvatura oltre alla generale potatura della vegetazione interferente con la sede stradale e sue parti di pertinenza.

Tutti i nuovi tracciati interessati dal parco in progetto non interferiscono con fiumi, canali o corsi d'acqua.


### 5.2.3 ANALISI INTERVENTI STRADE INTERNE AL SITO PRODUTTIVO

Nella tabella seguente sono riportati schematicamente gli interventi necessari alla realizzazione della viabilità di servizio interna al sito per l'accesso alle piazzole.

| <i>Tratto di strada</i>  | <i>Immagini planimetriche e tipologia di intervento necessario</i>                 |  |
|--|--|--|
| <p><b>Nuova pista WTG OS 01</b><br/>(vedi DOS6c_009 e DOS6c_009.4)</p>   |  |  |
| <p>Nuova viabilità di progetto realizzata in parte su strada rurale esistente nel primo tratto e su tracciato ex novo nella parte finale sino al collegamento con la WTG OS 01. Il tracciato in esame parte dalla viabilità locale asfaltata e si sviluppa su un terreno per lo più pianeggiante o con limitati dislivelli. Lo sviluppo dell'intero tratto è di circa 780 m, di questi i primi 300 m circa seguono, con le opportune correzioni dei raggi di curvatura, il tracciato della viabilità di penetrazione agraria esistente. L'altimetria del tracciato parte da 600 m s.l.m. e arriva nell'ingresso piazzola ad una quota di 560 m s.l.m. L'andamento planimetrico è regolare con curve dolci e con ampio raggio di curvatura.</p> <p>Gli interventi consistono nella realizzazione del sottofondo e delle opere di regimazione idraulica. La larghezza della strada di progetto sarà di 5 m al netto di banchine e cunette.</p> <p>Per la realizzazione del tracciato non vengono interessati ne muretti a secco ne alberi o vegetazione di pregio.</p> <p>Sarà necessario rimuovere e ripristinare alcune recinzioni metalliche di tipo pastorale.</p> |  |  |



|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Nuova pista WTG OS 02</b><br/>(vedi DOS6c_009<br/>DOS6c_009.4)</p>    | <p>e</p>  <p>Nuova viabilità di progetto realizzata totalmente su tracciato ex novo sino al collegamento con la WTG OS 02. Il tracciato in esame parte dalla viabilità di progetto per l'aerogeneratore OS 01 e mantiene un andamento pressoché rettilineo. L'andamento morfologico lungo il tracciato è leggermente in declivio.</p> <p>La strada in progetto presente una modestissima pendenza longitudinale in quanto segue l'andamento delle curve di livello.</p> <p>Lo sviluppo dell'intero tratto è di circa 290 m. L'altimetria del tracciato parte da 600 m s.l.m. e arriva nell'ingresso piazzola ad una quota di 598 m s.l.m.</p> <p>Gli interventi consistono nella realizzazione del sottofondo e delle opere di regimazione idraulica. La larghezza della strada di progetto sarà di 5 m al netto di banchine e cunette.</p> <p>Per la realizzazione del tracciato non vengono interessati ne muretti a secco ne alberi o vegetazione di pregio, non si rende necessario alcun intervento su recinzioni.</p>  |    |
| <p><b>Nuova pista WTG OS 03</b><br/>(vedi DOS6c_009<br/>DOS6c_009.4)</p>  | <p>e</p>  <p>Nuova viabilità di progetto realizzata in parte su strada rurale esistente su tutto il tracciato, tuttavia la realizzazione degli opportuni raggi di curvatura e l'adeguamento della carreggiata portano a considerare dal punto di vista realizzativo il tracciato come ex novo sino al collegamento con la WTG OS 03. Il tracciato in esame parte dalla viabilità locale asfaltata e si sviluppa su un terreno per lo più pianeggiante o con contenuti dislivelli. Lo sviluppo dell'intero tratto è di circa 350m. L'altimetria del tracciato parte da 606 m s.l.m. e arriva nell'ingresso piazzola ad una quota di 597 m s.l.m. L'andamento planimetrico è regolare con curve dolci e con ampio raggio di curvatura.</p> <p>Per minimizzare gli interventi si dovrà, in corso di realizzazione, accedere in retromarcia o con apposita inversione di marcia nelle piazzole poste più a sud.</p> <p>Gli interventi consistono nella realizzazione del sottofondo e delle opere di regimazione idraulica. La larghezza della strada di progetto sarà di 5 m al netto di banchine e cunette.</p> <p>Per la realizzazione del tracciato non vengono interessati muretti a secco, nel</p> |   |

|   |   |
|---|---|
|  | <p>tratto più prossimo all'accesso della piazzola sarà necessario sfoltire/ridurre la chioma alcuni alberi per consentire l'accesso in piazzola</p> <p>Sarà inoltre necessario rimuovere e ripristinare recinzioni metalliche e cancelli in prossimità dell'accesso dalla strada asfaltata.</p> |
|---|---|

Gli interventi sopra descritti sono stati ampiamente illustrati ed analizzati in forma fotografica, planimetrica ed altimetrica nelle tavole progettuali (vedi tavole DOS6c\_006, DOS6c\_009, DOS6c\_009.4 e DOS6c\_009.3 ). Sono stati valutati e quantificati i movimenti di scavi e riporti necessari, bilanciando quanto più possibile, in modo da gestire in maniera opportuna le terre e rocce da scavo e limitare i costi di esecuzione. 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 gli interventi relativi alla viabilità di progetto interna all'area produttiva e per le piazzole è stato eseguito un rilievo strumentale in sito. Tuttavia, è evidente che prima della fase realizzativa si debba procedere a ulteriori rilievi sul campo per una definizione esecutiva degli interventi.

## 5.2.4 FASI DI REALIZZAZIONE DEL CORPO STRADALE

Le fasi di realizzazione del corpo stradale, distinte nel caso di sezioni in trincea e sezioni in rilevato come da schemi riportati nel doc DOS6c\_008, sono quelle riportate di seguito.

Sezioni in trincea:

- 1) Scotico superficiale per una profondità di 15-20 cm dal piano di campagna previo il taglio di alberi, cespugli ed arbusti ed estirpazione delle ceppaie eventualmente presenti;
- 2) messa a dimora del terreno vegetale asportato da utilizzare per inerbimenti e/o ripianamenti nello stesso luogo di asportazione o comunque all'interno del cantiere, successivamente al completamento dei lavori;
- 3) scavo di sbancamento per l'apertura della sede stradale eseguito in roccia frantumata o da martellone con l'ausilio di opportuni mezzi meccanici, fino a raggiungere la quota di progetto, compresa la rimozione di ceppaie e la configurazione delle scarpate. Il materiale di risulta, se ritenuto idoneo per un successivo riutilizzo, sarà selezionato e immediatamente riutilizzato o accantonamento nell'ambito del cantiere, diversamente se non riutilizzabile si procederà al trasporto a rifiuto;
- 4) compattazione del piano di posa della fondazione stradale con rullo statico e livellamento con pendenza trasversale dell'1-2% a partire dal margine stradale verso i canali di scolo che saranno eseguiti su uno dei due lati della carreggiata mediante scavo a sezione ristretta.;
- 5) realizzazione della fondazione stradale mediante la compattazione a strati successivi con idonee macchine dello spessore minimo di 35-40cm di misto granulare frantumato meccanicamente;
- 6) formazione della pavimentazione stradale costipata meccanicamente, dello spessore minimo di 5-15 cm, in ghiaia e pietrisco di appropriata granulometria o materiale idoneo di recupero proveniente dagli scavi o da cava di prestito autorizzata;
- 7) profilatura delle cunette, a sezione trapezia rivestite con terreno vegetale.

Sezione in rilevato:

- 1) Scotico superficiale per una profondità di 15- 20 cm dal piano di campagna previo il taglio di alberi, cespugli ed arbusti eventualmente presenti e estirpazione delle ceppaie,
- 2) messa a dimora del terreno vegetale asportato da utilizzare per inerbimenti e/o ripianamenti nello stesso luogo di asportazione o comunque all'interno del cantiere, successivamente al completamento dei lavori;
- 3) preparazione del piano di posa dei rilevati mediante compattazione del fondo dello scavo ed eventuale bonifica del piano di posa per una profondità di 50/60 cm sino alla totale asportazione delle tracce residue di terreno vegetale. Se il piano di appoggio trasversale ha una pendenza elevata è opportuno che sia conformato a gradoni di larghezza tale da permettere alle macchine di cantiere (ruspe, livellatrici, macchine costipatrici) di poter lavorare agevolmente. La gradonatura e l'azione di costipamento operata dai mezzi di cantiere può migliorare le caratteristiche meccaniche dei terreni di sedime ed evitare scorrimenti lungo la superficie di separazione tra rilevato e terreno di fondazione;
- 4) formazione del rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei proveniente sia dagli scavi che dalle cave, mediante la compattazione a strati successivi spessi circa 30cm con idonee macchine, l'inumidimento, la profilatura dei cigli delle scarpate rivestite con terra vegetale. I rilevati dovranno essere realizzati utilizzando il materiale idoneo di recupero degli scavi opportunamente selezionato, ovvero utilizzando materiale arido fornito franco cantiere, steso a strati e compattato con rullo statico fino ad ottenere una densità del 95-98% della massima, prevedendo altresì la profilatura delle scarpate e dei bordi dei rilevati stessi. Le scarpate e bordi risultanti sia dai rilevati che dagli scavi di sbancamento dovranno avere pendenza non superiore di 1 verticale su 1 orizzontale (45°) e la sistemazione dei versanti dovrà essere completata come indicato negli elaborati di progetto (vedi tav. DOS6c\_015);
- 5) realizzazione della fondazione stradale, dello spessore minimo di 35 cm, in misto granulare frantumato meccanicamente proveniente in parte dalle terre di scavo selezionate e in parte da cave di prestito, mediante la compattazione a strati eseguita con idonee macchine;

- 6) formazione della pavimentazione stradale, di spessore tra 5-15 cm, in ghiaia, pietrisco di appropriata granulometria o materiale idoneo di recupero proveniente dagli scavi o da cava di prestito autorizzata, mediante costipatura meccanica;
- 7) profilatura delle cunette, a sezione trapezia, rivestite con terreno vegetale.

Prima della realizzazione della finitura superficiale è opportuno realizzare prove di densità in sito o prove con piastra rigida per verificare l'ultimo strato del rilevato e accertare il grado di costipamento raggiunto.

### 5.3 FONDAZIONI AEROGENERATORI

Le fondazioni in calcestruzzo armato scaricano nel terreno il peso proprio e quello del carico di vento dell'impianto di energia eolica. Ad opera ultimata la fondazione risulterà totalmente interrata con la terra di riporto 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 con calcestruzzo avente classe di resistenza variabile, C30/37 o C35/45 N/mm<sup>2</sup> per il getto della prima fase e C45/55 per il getto della seconda (sopralzo), come indicato nella relazione di calcolo preliminare e negli elaborati di progetto (vedi DOS6c\_A009 e DOS6c\_010). Il getto della fondazione verrà realizzato su uno strato di pulizia costituito da un magrone in calcestruzzo con classe di resistenza C16/20 N/mm<sup>2</sup> dello spessore di 10 cm. Le armature saranno costituite da acciaio ad aderenza migliorata B450C.

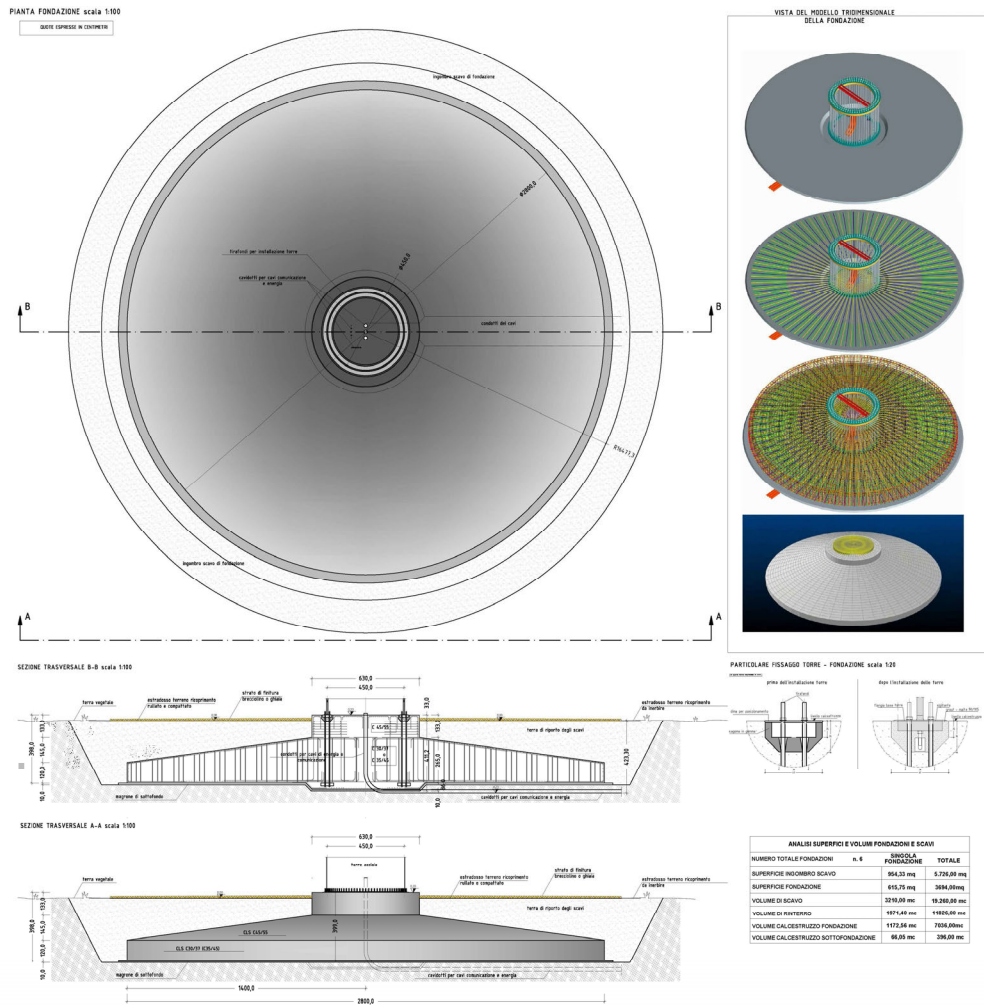


Fig. 24 – Pianta e sezione fondazione

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 così come richiesto dalle indicazioni fornite dalla committenza e dalla ditta produttrice degli aerogeneratori.

Non essendo al momento dell'elaborazione del progetto ancora disponibili le schede tecniche e le specifiche definitive della fondazione dell'aerogeneratore prescelto come tipologico (Vestas V162, 6,2MW, H125m), in quanto di recente applicazione nei progetti on-shore, ci si è basati sulle specifiche di aerogeneratori simili per dimensioni e tipologia, è stato quindi previsto un plinto a base circolare in cemento armato del diametro di 28 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 di tirafondi ad alta resistenza collegati inferiormente con una flangia circolare ed annegati nel calcestruzzo della fondazione e superiormente collegati a quella del primo concio della torre.

Il colletto terminale alto 1,33 m permetterà oltre che di garantire la sporgenza da terra di 33 cm, anche 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 sopralzo, di ottenere, come richiesto dalla legislazione, un interrimento di almeno un metro della fondazione residua.

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. La superficie di ingombro della fondazione è pari a 615 m<sup>2</sup>. Per il dimensionamento si è stato ipotizzato un aerogeneratore della 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.



Fig. 25 – Fasi realizzative fondazioni



Sulla base delle risultanze delle indagini geologiche, atte a valutare complessivamente l'area di installazione del parco eolico, si è provveduto alla definizione delle dimensioni delle fondazioni considerando tuttavia il carico ammissibile del terreno più cautelativo.

I calcoli statici ed il conseguente dimensionamento della struttura di fondazione saranno comunque condizionati, nella fase esecutiva, dallo studio puntuale, finalizzato all'esatta definizione delle caratteristiche geomeccaniche del sito di installazione di ogni singolo aerogeneratore.

La quantità totale di cls necessaria per ciascuna fondazione sarà di circa 1172,56 m<sup>3</sup>, perciò saranno necessari un numero di autobetoniere pari a circa 120. Nella fondazione verranno alloggiare 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 (DOS6c\_011). E' da evidenziare che per ridurre le superfici di stoccaggio delle piazzole e limitare il più possibile gli interventi di trasformazione dei luoghi, 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, potrebbe in fase esecutiva, subire delle leggere variazioni nell'ottica di ottimizzare le manovre e gli ingombri rispetto alle aree circostanti.

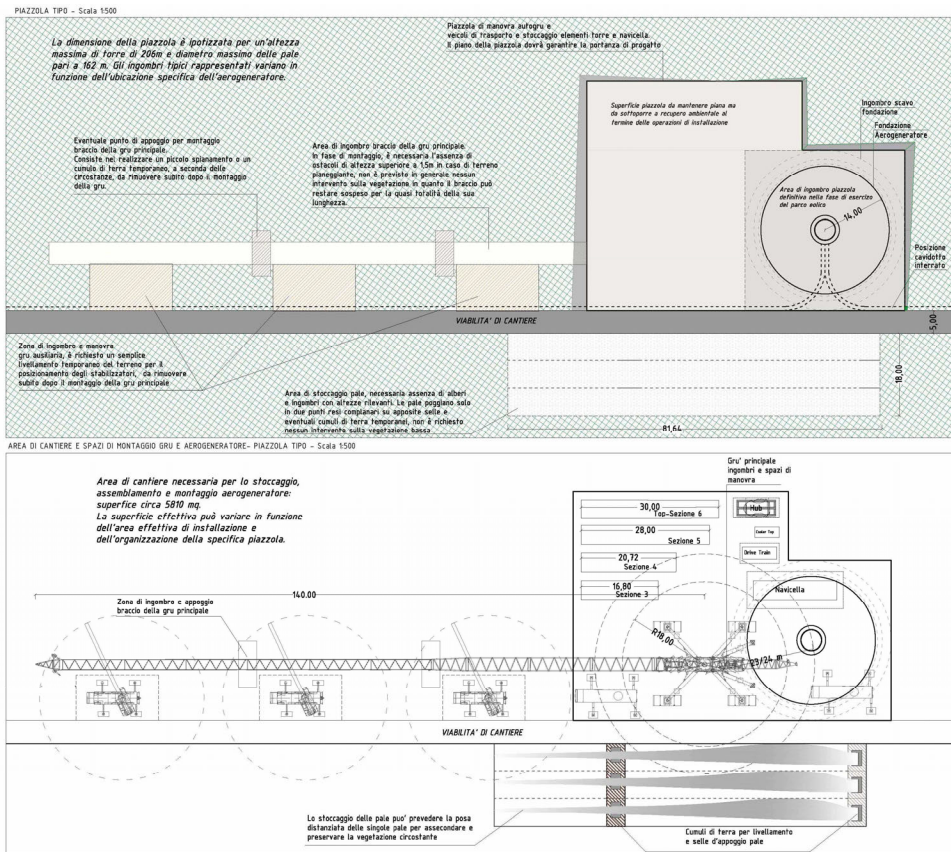


*Fig. 26 – Esempi di stoccaggio pale*

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/m<sup>2</sup>.

Gli ingombri massimi di queste aree pianeggianti sono stati fissati in sede di progetto in circa 3100/4250mq (vedi DOS6c\_011, DOS6c\_011.1, DOS6c\_011.2) a seconda del tipo di piazzola prevista, per un totale di 21028 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, nonché delle modalità di stoccaggio delle pale, dei conci della torre e dei componenti della navicella prima del sollevamento. Per tali ragioni l'intera area coinvolta in fase di montaggio, comprendente gli spazi per il montaggio del braccio della gru principale e per il posizionamento delle gru ausiliarie, gli spazi per lo stoccaggio delle pale etc., sarà di circa 5700-6900 mq variabile in funzione della sistemazione specifica dell'area di cantiere, tale superficie di ingombro globale non dovrà essere interamente sistemata come l'area di montaggio in quanto composta anche da semplici ingombri aerei e aree di lavoro.



Gli spazi per il montaggio 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 1,5-1,8m). 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 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. 27 – Spazi di montaggio per la gru principale*

L'area attorno all'aerogeneratore, per una superficie circa 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, anche nella fase di produzione e gestione del parco eolico, 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 manterrà 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.

Per cercare di minimizzare i movimenti di scavi e riporti si è scelto di realizzare le piazzole in aree pianeggianti o sub-pianeggianti o con pendenze lievi e comunque non superiori al 15%.

La sistemazione superficiale 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. 28 – Operazioni di realizzazione piazzole*

Anche per la realizzazione degli spazi adibiti a scarico e montaggio saranno necessarie opere sia in rilevato che in scavo, tali lavorazioni dovranno seguire le stesse procedure operative previste per le sedi stradali sterrate descritte nel paragrafo 5.2.4.

Come per le strade occorre garantire 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, realizzati in corrispondenza della linea di incontro tra piazzale e scavo.

SEZIONE TIPO

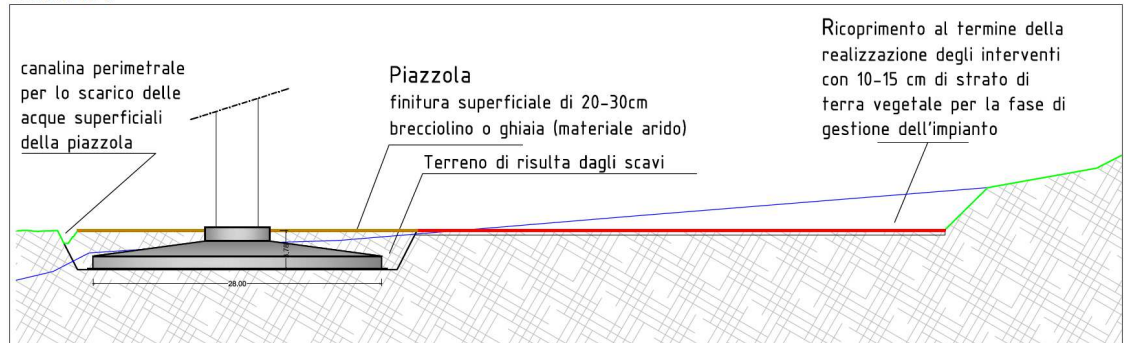
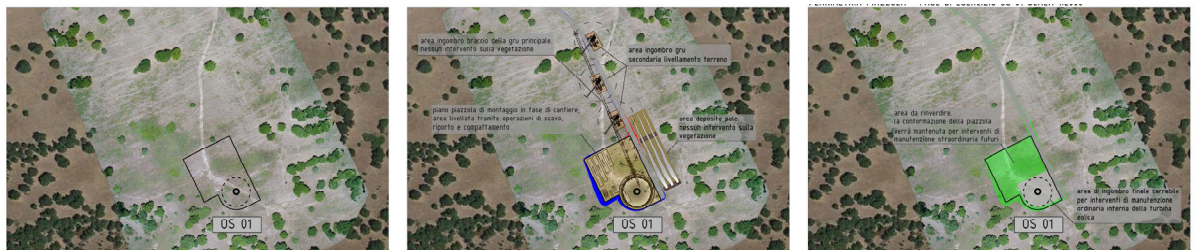


Fig. 29 – Sistemazione finale piano piazzola

### 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 (DOS6c\_011.1a, DOS6c\_011.1b, DOS6c\_011.2a, DOS6c\_011.2b) mentre per gli aspetti ambientale alle relazioni specialistiche dello SIA.

#### Piazzola aerogeneratore OS 01



L'area su cui è previsto l'intervento è praticamente pianeggiante, si colloca ad una quota del terreno variabile intorno ai 557-561m di altitudine, e presenta una leggera pendenza massimo del 6% verso sud-ovest lungo uno spigolo della piazzola. L'accesso alla piazzola avverrà mediante una pista di nuova realizzazione che si collega ad una strada sterrata esistente la quale si dirama dalla strada comunale asfaltata.

L'area utilizzata per la piazzola è priva di vegetazione di pregio e di alberi d'alto fusto, l'area circostante la piazzola è caratterizzata dalla presenza di alberature che tuttavia non interferisce con le operazioni di cantiere.

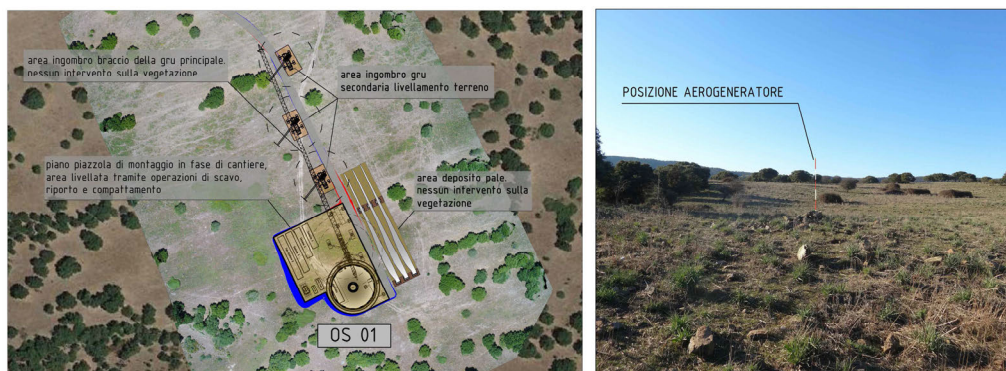


Fig. 30 – ingombri di cantiere su foto area e foto wtg OS 01

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

La piazzola è posta ad una quota di progetto pari a 560m s.l.m ed avrà una superficie piana di 3098mq. Al suo interno possono essere stoccate tutte le componenti dell'aerogeneratore con l'esclusione delle pale che trovano sistemazione in un'area attigua per la quale non è necessario alcun intervento. Oltre ai componenti della turbina, all'interno della piazzola, verrà posizionata la gru principale necessaria per il montaggio dell'aerogeneratore.

Le aree previste per lo stazionamento delle gru ausiliarie di supporto alle operazioni di montaggio del braccio della gru principale non necessitano di interventi particolari tranne eventualmente un leggero spianamento. Anche tali aree non interferiranno con la vegetazione esistente.

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 secondo l'andamento attuale delle acque.

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 937 mq, mentre la restante area della piazzola, pur

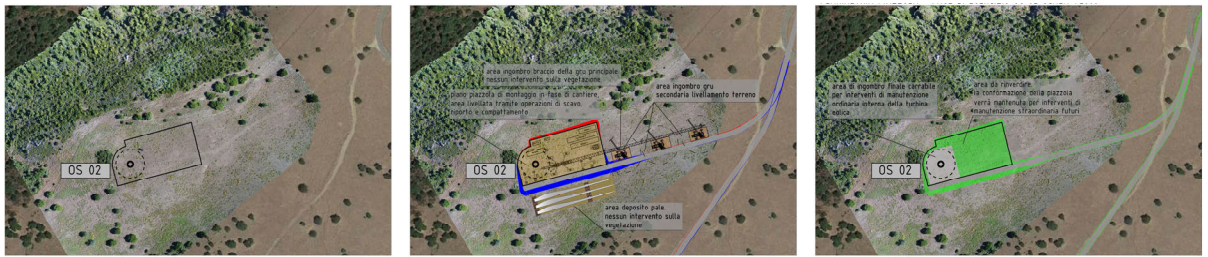
mantenendo la sua dimensione verrà rinverdire, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.



*Fig. 31 – ingombri piazzola di servizio in fase di gestione dell'impianto*



*Piazzola aerogeneratore OS 02*



L'area su cui è previsto l'intervento si colloca ad una quota variabile intorno ai 596-602m di altitudine, è leggermente in declivio con pendenza verso sud, la pendenza massima è di circa il 13%. L'accesso alla piazzola avverrà mediante una pista di nuova realizzazione con andamento lineare e scarsamente pendente che si collega ad una strada comunale asfaltata.

L'area utilizzata per la piazzola è priva di vegetazione di pregio e non sono presenti alberi d'alto fusto.

Attualmente il terreno è destinato a pascolo.

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

La piazzola è posta ad una quota di progetto pari a 598,80m s.l.m ed avrà una superficie piana di 3268 mq. Al suo interno possono essere stoccate tutte le componenti dell'aerogeneratore con l'esclusione delle pale che trovano sistemazione in un'area attigua per la quale non è necessario alcun intervento. Oltre i componenti della turbina, all'interno della piazzola, verrà posizionata la gru principale necessaria per il montaggio.

Le aree previste per lo stazionamento delle gru ausiliarie di supporto alle operazioni di montaggio del braccio della gru principale non necessitano di interventi particolari tranne eventualmente un leggero spianamento. Anche tali aree non interferiranno con la vegetazione esistente.



Fig. 32 – ingombri di cantiere su foto area e foto wtg OS 02

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 secondo l'andamento attuale delle acque.

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 925 mq, mentre la restante area della piazzola, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverditata, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

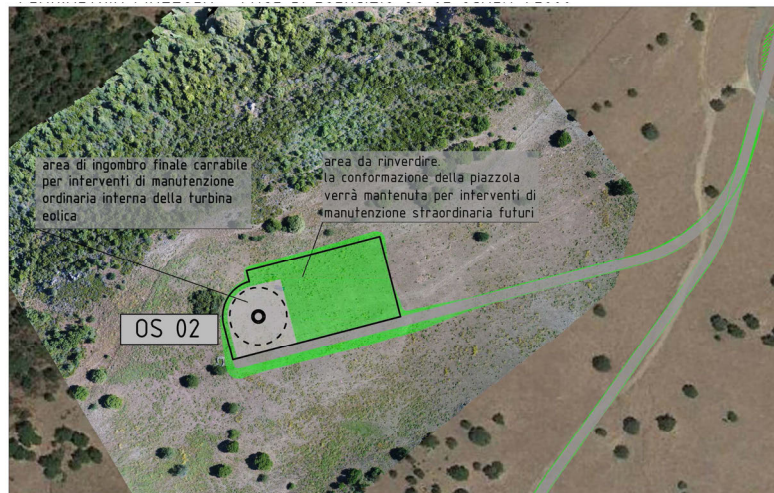
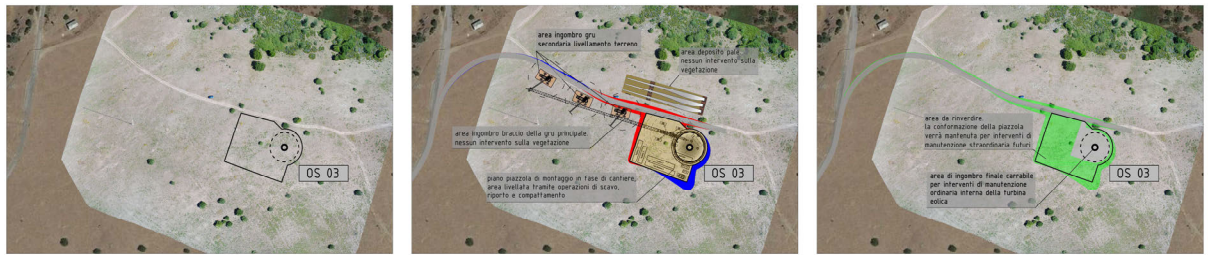


Fig. 33 – ingombri piazzola di servizio in fase di gestione dell'impianto

Piazzola aerogeneratore OS 03



L'area su cui è previsto l'intervento si colloca ad una quota del terreno variabile intorno ai 596-604 m di altitudine, presenta una leggera pendenza generale verso sud, è minimamente pendente nella parte nord e presenta una pendenza massima di circa il 15% nello spigolo più a sud. L'accesso alla piazzola avverrà mediante una nuova viabilità di progetto realizzata in parte su strada rurale esistente che presenta un andamento lineare e scarsamente pendente, solamente in coincidenza della piazzola verrà realizzato un tratto in scavo per creare la planarità con il piano piazzola e favorire l'accesso in piazzola.

L'area utilizzata per la piazzola è quasi totalmente priva di vegetazione, presente un albero di piccola taglia che dovrà essere rimosso per poi essere eventualmente reimpiantato in aree circostanti secondo le indicazioni del Corpo Forestale o quanto previsto dagli enti competenti.

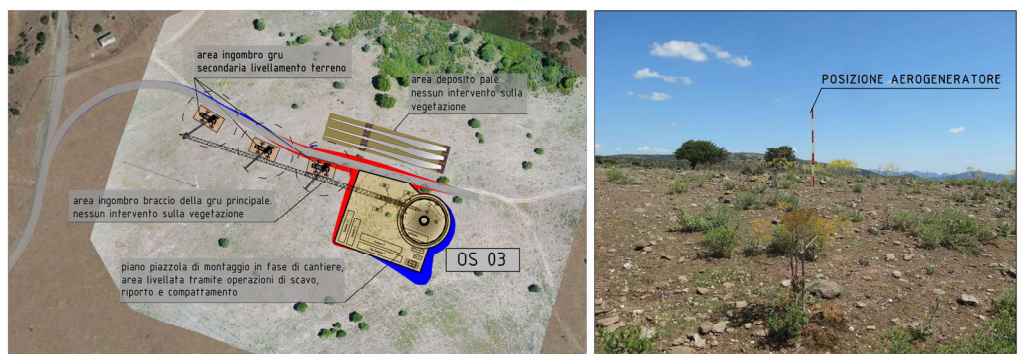


Fig. 34 – ingombri di cantiere su foto area e foto wtg OS 03

Attualmente il terreno è destinato a pascolo.

Le attività previste per la realizzazione della piazzola sono lo scotico superficiale del piano di campagna con accantonamento dello strato vegetale (primi 10-15cm), la realizzazione del livellamento con successivo rullamento,

la realizzazione dello strato di finitura con ghiaietto e la realizzazione delle pendenze e cunette perimetrali.

La piazzola è posta ad una quota di progetto pari a 600m s.l.m ed avrà una superficie piana di 3154mq. Al suo interno possono essere stoccate tutte le componenti dell'aerogeneratore con l'esclusione delle pale che trovano sistemazione in un'area attigua per la quale non è necessario alcun intervento. Oltre ai componenti della turbina, all'interno della piazzola, verrà posizionata la gru principale necessaria per il montaggio dell'aerogeneratore.

Le aree previste per lo stazionamento delle gru ausiliarie di supporto alle operazioni di montaggio del braccio della gru principale non necessitano di interventi particolari tranne eventualmente un leggero spianamento. Anche tali aree non interferiranno con la vegetazione esistente.

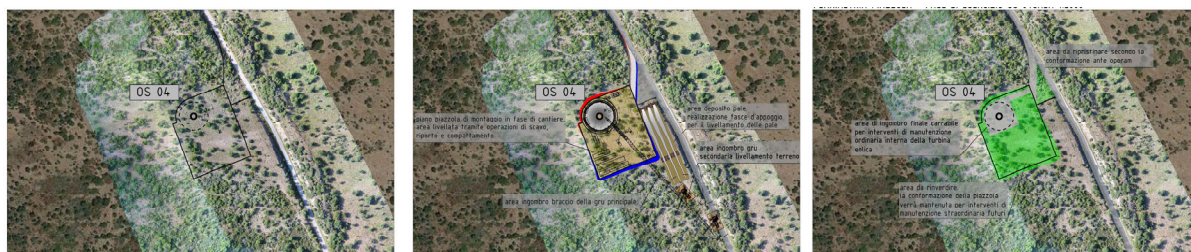
Per quanto riguarda la regimazione delle acque meteoriche, la piazzola verrà realizzata con una lieve pendenza verso le estremità in modo da far defluire le acque piovane al di fuori della stessa secondo l'andamento attuale delle acque.

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 976mq, 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.



Fig. 35 – ingombri piazzola di servizio in fase di gestione dell'impianto

Piazzola aerogeneratore OS 04



L'area su cui è previsto l'intervento si colloca ad una quota del terreno variabile intorno ai 657-663m di altitudine, fiancheggia la strada asfaltata locale ed è per lo più pianeggiante, presenta una pendenza massima di circa 11% verso sud. L'accesso alla piazzola avverrà direttamente dalla strada asfaltata comunale tramite una piccola rampa d'accesso sterrata che fa da raccordo alla strada di quota leggermente più bassa.

L'area utilizzata per la piazzola presenta vegetazione arborea ed arbustiva, che dovrà essere rimossa per poi essere parzialmente reimpiantata in aree circostanti, come previsto nel paragrafo 5.2 della "Relazione generale" dello Studio di impatto ambientale allegato riguardante le mitigazioni e i ripristini ambientali.

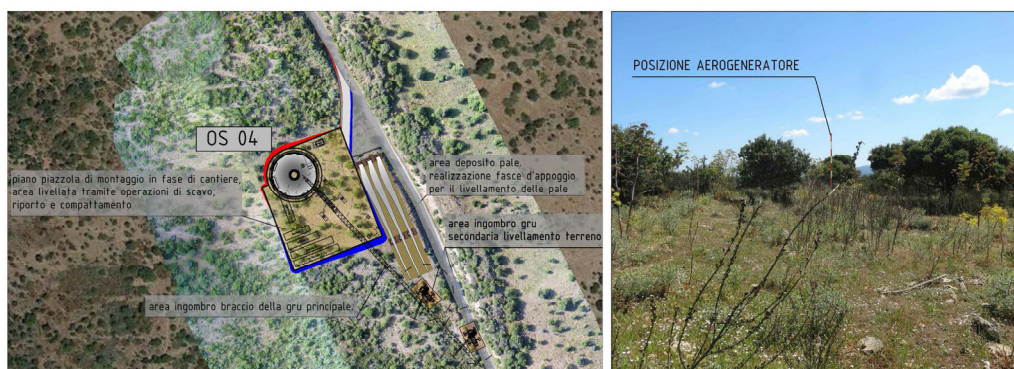


Fig. 36 – ingombri di cantiere su foto area e foto wtg OS 04

Attualmente il terreno è destinato a pascolo.

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

La piazzola è posta ad una quota di progetto pari a 660m s.l.m ed avrà una superficie piana di 4246mq. Al suo interno possono essere stoccate tutte le componenti dell'aerogeneratore con l'esclusione delle pale che trovano sistemazione in un'area attigua con vegetazione più rada. Non si esclude che durante le fasi di preparazione dell'area di stoccaggio delle pale sia necessaria la rimozione di una piccola parte della vegetazione presente.

Oltre ai componenti della turbina, all'interno della piazzola, verrà posizionata la gru principale necessaria per il montaggio.

Le aree previste per lo stazionamento delle gru ausiliarie di supporto alle operazioni di montaggio del braccio della gru principale necessitano anch'esse di interventi sulla vegetazione per l'accesso e la stabilizzazione del mezzo, per l'imitare gli interventi si è previsto di stabilizzare una gru ausiliaria in corrispondenza della strada asfaltata.

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 secondo l'andamento attuale delle acque.

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 1298 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.

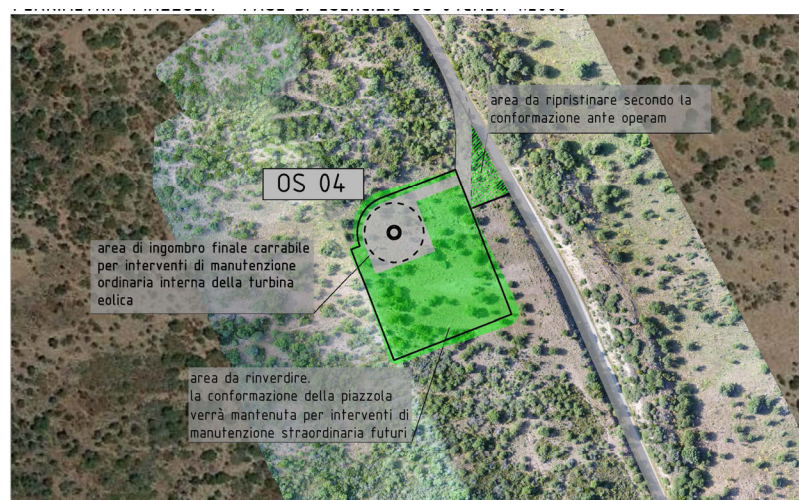
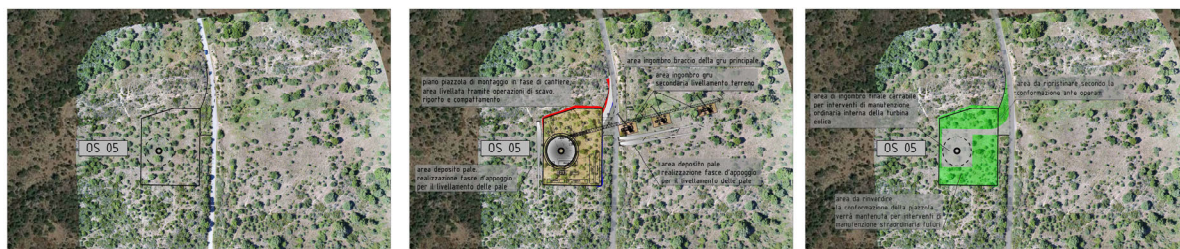


Fig. 37 – ingombri piazzola di servizio in fase di gestione dell'impianto

Piazzola aerogeneratore OS 05



L'area su cui è previsto l'intervento si colloca ad una quota del terreno variabile intorno ai 675-679 m di altitudine, fiancheggia la strada asfaltata locale ed è praticamente pianeggiante su tutta la sua estensione, presenta una leggera pendenza verso sud, con pendenza massima di circa 10% solo in prossimità dell'estremità nord. L'accesso alla piazzola avverrà direttamente dalla strada asfaltata comunale tramite una piccola rampa d'accesso sterrata in quanto il piano della piazzola risulta leggermente sopraelevato rispetto alla strada.

L'area utilizzata per la piazzola presenta vegetazione arborea ed arbustiva, che dovrà essere rimossa per poi essere parzialmente reimpiantata in aree circostanti, come previsto nel paragrafo 5.2 della "Relazione generale" dello Studio di impatto ambientale allegato riguardante le mitigazioni e i ripristini ambientali.



Fig. 38 – ingombri di cantiere su foto area e foto wtg OS 05

Attualmente il terreno è destinato a pascolo.

Le attività previste per la realizzazione della piazzola sono lo scotico superficiale del piano di campagna con accantonamento dello strato vegetale

(primi 10-15cm), la realizzazione del livellamento con successivo rullamento, la realizzazione dello strato di finitura con ghiaietto e la realizzazione delle pendenze e cunette perimetrali.

La piazzola è posta ad una quota di progetto pari a 676m s.l.m ed avrà una superficie piana di 4112mq. Al suo interno possono essere stoccate tutte le componenti dell'aerogeneratore con l'esclusione delle pale che trovano sistemazione in aree circostanti con vegetazione più rada. Non si esclude che durante le fasi di preparazione dell'area di stoccaggio delle pale sia necessaria la rimozione di una piccola parte della vegetazione presente.

Oltre ai componenti della turbina, all'interno della piazzola, verrà posizionata la gru principale necessaria per il montaggio. Considerata la maggiore presenza di vegetazione rispetto alle restanti piazzole, e considerando che la piazzola è praticamente complanare nel punto d'accesso con la strada asfaltata, si è previsto di montare il braccio della gru verso le aree poste nella parte opposta della strada asfaltata rispetto alla piazzola dove la vegetazione è sensibilmente più rada. La stessa scelta è stata effettuata anche per lo stoccaggio almeno parziale delle pale e ha consentito di limitare in maniera importante gli interventi sulla vegetazione circostante.

Anche le aree previste per lo stazionamento delle gru ausiliarie di supporto alle operazioni di montaggio del braccio della gru necessitano di limitati interventi sulla vegetazione.

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 secondo l'andamento attuale delle acque.

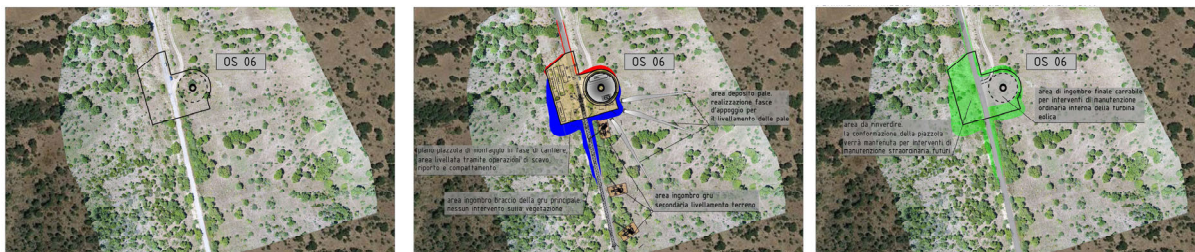
Una volta ultimati i lavori, per tutta la durata della gestione dell'impianto l'area attorno all'aerogeneratore sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia per una superficie di circa 1358 mq, mentre la restante area della piazzola, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdata, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.





Fig. 39 – ingombri piazzola di servizio in fase di gestione dell'impianto

### Piazzola aerogeneratore OS 06



L'area su cui è prevista la realizzazione della piazzola è attraversata dalla strada asfaltata locale. La piazzola si estenderà sia ad est della strada, dove verrà realizzata la fondazione, sia ad ovest dove verrà ricavato lo spazio per lo stoccaggio di tutti i componenti. Di fatto la strada verrà inglobata nel piano piazzola. L'andamento del terreno presenta globalmente pendenze maggiori rispetto alle altre piazzole, con pendenza massima di circa 15% in direzione sud-sud ovest. La quota del terreno varia intorno ai 680-692m

La collocazione della piazzola a cavallo della strada asfaltata è stata dettata dai seguenti motivi:

- necessità di sfruttare opportunamente gli spazi già trasformati dal tracciato stradale;
- posizionare la fondazione nel punto più a monte caratterizzato da una più bassa pendenza, in modo da ridurre le operazioni di riporto;
- ridurre quanto più possibile, la larghezza della piazzola a ovest della strada, dove la pendenza del terreno arriva appunto al 15% .

La strada asfaltata esistente dovrà essere anch'essa sagomata per renderla complanare alla superficie piana della piazzola.

L'area utilizzata per la piazzola presenta vegetazione arborea ed arbustiva, che dovrà essere rimossa per poi essere parzialmente reimpiantata in aree circostanti, come previsto nel paragrafo 5.2 della "Relazione generale" dello Studio di impatto ambientale allegato riguardante le mitigazioni e i ripristini ambientali.



Fig. 40 – ingombri di cantiere su foto area e foto wtg OS 06

Attualmente il terreno è destinato a pascolo.

Le attività previste per la realizzazione della piazzola sono 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.

La piazzola è posta ad una quota di progetto pari a 687,70 m s.l.m ed avrà una superficie piana di 3146 mq. Al suo interno possono essere stoccate tutte le componenti dell'aerogeneratore con l'esclusione delle pale che trovano sistemazione in aree circostanti con vegetazione scarsa o rada per la quale si renderà comunque necessaria la rimozione almeno parziale.

Oltre ai componenti della turbina, all'interno della piazzola, verrà posizionata la gru principale necessaria per il montaggio. Considerato che la strada che attraversa la piazzola mantiene un andamento rettilineo per tutta l'estensione del braccio della gru, le operazioni di montaggio avverranno lungo essa evitando di interferire con la vegetazione.

Anche le aree previste per lo stazionamento delle gru ausiliarie di supporto alle operazioni di montaggio del braccio della gru necessitano di limitati interventi sulla vegetazione.

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 secondo l'andamento attuale delle acque.

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 1266 mq, mentre la restante area della piazzola, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdire, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro. Il tracciato stradale di fatto inglobato in piazzola verrà ripristinato con la stessa finitura in asfalto preesistente.



Fig. 41 – ingombri piazzola di servizio post operam

## 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 (DOS6c\_011.1b e DOS6c\_011.2b). 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. 42 – 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, dove occorre realizzazione eventuali punti di appoggio intermedi atti a sostenere il braccio della gru durante il montaggio, si dovrà 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 procederà con l'installazione delle linee elettriche ed il collegamento alla rete di trasmissione elettrica nazionale, che avverrà totalmente attraverso linee interrato il cui tracciato è indicato nella tavola allegata DOS6e\_002.

La realizzazione del cavidotto di collegamento degli aerogeneratori alla sottostazione di trasformazione avverrà totalmente lungo tracciati stradali esistenti e di progetto durante la quale si dovrà percorrere una parte della SS 389 e alcune strade comunali ricadenti nei comuni di Onanì, Bitti e Buddusò. Il cavidotto lungo il suo tracciato non incontra corsi d'acqua, ma piccoli ruscellamenti che presentano regime occasionale, con riattivazioni in concomitanza ad eventi pluviometrici intensi.

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua da parte delle linee elettriche sono stati analizzati nella relazione del progetto elettrico (DOS6e\_A001).

Per il collegamento di tutti i 6 aerogeneratori e per la connessione alla sottostazione sarà necessario realizzare circa 21.000 m di elettrodotti interrati con una profondità di 1,20 m e una larghezza minima, nella parte inferiore, variabile tra 50 e 60 cm.

La trincea ospiterà, da 1 a 2 cavi tipo airbag e 1 tritubo dal diametro di 50 mm per la rete di controllo degli aerogeneratori. Lungo il tracciato stradale che interconnette gli aerogeneratori verrà prevista nello scavo una corda in Cu nuda da 50 mm<sup>2</sup>.

L'area destinata al passaggio dei cavidotti sarà generalmente posizionata all'estremità stradale a meno di particolari necessità.

Le caratteristiche costruttive e le fasi di cantiere sono:

- scavo della profondità di circa 1,20 m e larghezza della base pari a circa 50 cm o 60 cm;
- se lo scavo è eseguito su roccia, prima di posare i cavi, si dovrà aumentare la profondità dello scavo di 10 cm e realizzare un letto di sabbia o terra vagliata, altrimenti si potrà posare direttamente il cavo nello scavo;
- se il materiale di risulta è costituito da pietrame di grosse dimensioni si dovranno ricoprire i cavi con un primo strato circa 10 cm 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.

Nel tracciato stradale che interconnette i soli aerogeneratori lo scavo dovrà contenere, oltre quanto già descritto, una corda in Cu nuda da 50 mm<sup>2</sup> per tutta la sua lunghezza, collegata all'anello della rete di terra di ciascuna torre presente nel parco.

Nel corso dei lavori della posa dell'elettrodotto interrato, l'impresa dovrà assicurare la circolazione stradale e mantenere agibili i transiti e gli accessi carrai o pedonali lungo il tracciato. Le aree di lavoro dovranno essere delimitate secondo le disposizioni previste dal Codice della Strada e/o da particolari regolamenti imposti dalle Vigilanze Comunali competenti e dovranno essere complete di segnalazioni sia diurne che notturne segnalanti l'esistenza di scavi aperti.

Per poter interconnettere gli aerogeneratori alla sottostazione produttore è necessario effettuare diversi attraversamenti stradali come indicato nella relazione del progetto elettrico (DOS6e\_A001).

## 5.6 AREE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Una parte fondamentale della realizzazione del parco eolico è costituita dalla realizzazione della sottostazione di trasformazione del produttore (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.

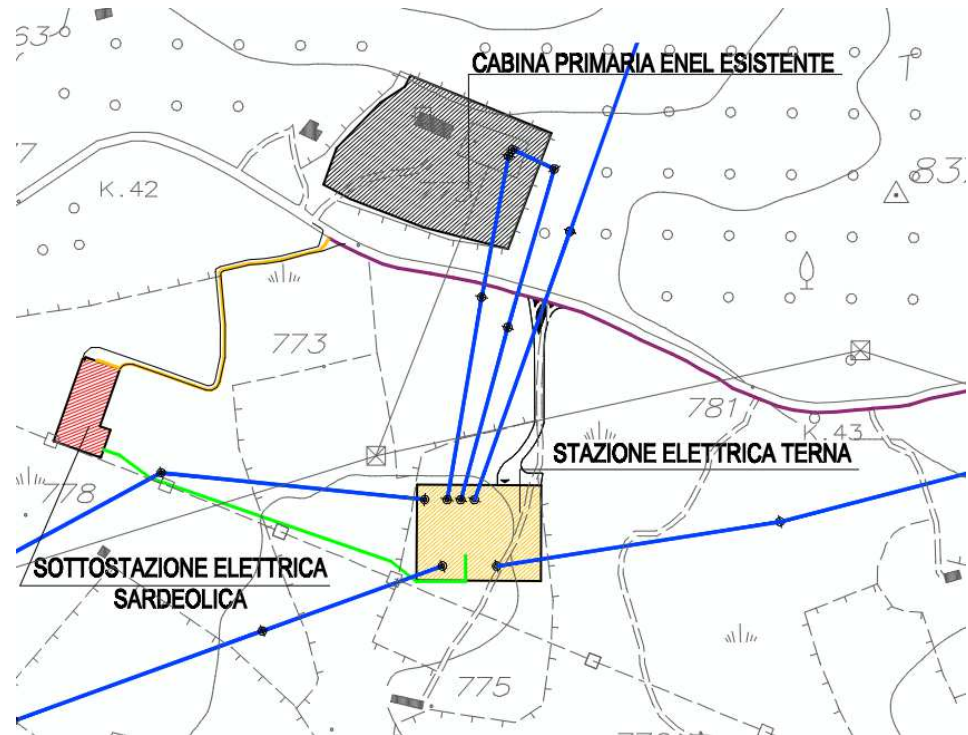


Fig. 43 – Inquadramento area nuova sottostazione elettrica su stralcio CTR

La realizzazione della sottostazione elettrica è prevista in prossimità della stazione elettrica TERNA di futura realizzazione a sua volta ubicata in prossimità della cabina primaria dell'ENEL denominata "Buddusò" sita nell'omonimo comune.

L'individuazione del sito ed il posizionamento della sottostazione risultano dagli elaborati progettuali allegati al progetto elettrico e dalla tavola del progetto civile DOS6c\_0014.

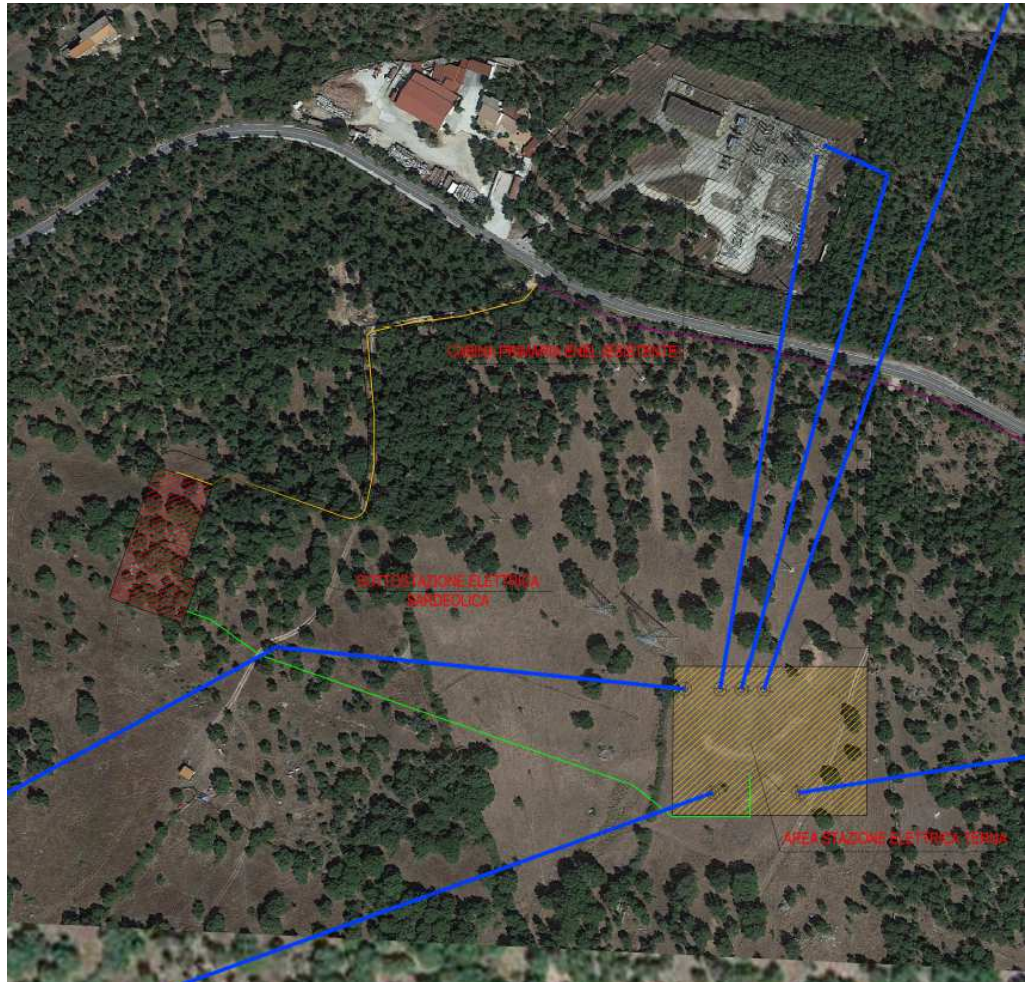


Fig. 44 – Sovrapposizione area stazioni elettriche con foto aerea

La sottostazione elettrica produttore in progetto si colloca ad una quota di 775m s.l.m., e avrà un'estensione di circa 2508 mq (retino rosso nell'immagine).

Attualmente l'area si presenta con una conformazione sub pianeggiante nella quale sono presenti diverse piante ad alto fusto.

L'accesso all'area verrà garantito tramite la realizzazione di uno stradello d'accesso che, partendo dalla strada vicina SS 389 ripercorre il tracciato di uno stradello sterrato esistente e tramite la realizzazione di un breve tratto ax novo, porta all'accesso del piazzale in progetto.



Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la sottostazione produttore in progetto, venga collegata in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV in GIS denominata "Buddusò" da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 150 kV "Ozieri – Siniscola 2". Il collegamento tra la Stazione Elettrica "Buddusò" e la sottostazione produttore 150/30 kV di proprietà Sardeolica sarà realizzato attraverso la costruzione di un raccordo di lunghezza di circa 340 m, costituito da una linea in cavo AT interrata.

Per ovvie ragioni tecnico economiche la scelta dell'area destinata ad accogliere la sottostazione è ricaduta in un'area in prossimità della Stazione Elettrica denominata "Buddusò". Questa scelta ha consentito di semplificare le infrastrutture di connessione e limitare le operazioni di sistemazione del terreno.

I lavori civili da eseguire per la realizzazione della stazione elettrica prevista consistono principalmente in:

- realizzazione del piazzale alla quota di progetto prevista tramite interventi di scavo e riporto;
- livellamento dell'area;
- realizzazione delle recinzioni e degli accessi completi di cancelli;
- realizzazione delle fondazioni per i sostegni delle apparecchiature elettromeccaniche;
- realizzazione delle fondazioni per i trasformatori MT/AT;
- realizzazione dei blocchi di fondazione a servizio dell'impianto di illuminazione;
- realizzazione della vasca di raccolta olio trasformatore;
- posa delle tubazioni per cavi di collegamento tra gli ausiliari delle apparecchiature AT, la sala quadri e gli edifici servizi ausiliari;
- posa delle tubazioni per cavi di collegamento tra la sala quadri e i trasformatori MT/AT;
- realizzazione di strade di circolazione e piazzale;
- realizzazione dell'edificio servizi e del locale misure UTF

La sottostazione di trasformazione in progetto di proprietà della società Sardeolica S.r.l. sarà costituita da un montante di trasformazione e da un montante di linea (vedi tav. DOS6e\_008).

I principali componenti AT, che costituiscono l'impianto con tensione di 150 kV, saranno i seguenti:

*Montante di trasformazione*

- a) n. 2 Sezionatori orizzontali tripolari con lame di terra;
- b) n. 3 Trasformatori di tensione capacitivi unipolari;
- c) n. 1 Interruttore uni-tripolare in SF6;
- d) n. 3 Trasformatori di corrente unipolari;
- f) n. 3 Scaricatori di tensione unipolari;
- h) n. 1 Trasformatore AT/MT ;
- i) n. 2 Portali sbarra.

*Montante di linea*

- a) n. 3 Terminali per cavo AT;
- b) n. 3 Scaricatori di sovratensione;
- c) n. 1 Sezionatori orizzontali tripolari con lame di terra;
- d) n. 3 Trasformatori di tensione capacitivi unipolari;
- e) n. 1 Interruttore uni-tripolare in SF6;
- f) n. 3 Trasformatori di corrente unipolari;
- g) n. 2 Portali sbarra.

### **5.6.1 Caratteristiche generali ed edifici dell'area sottostazione produttore**

L'edificio in progetto all'interno dell'area della sottostazione produttore, illustrato nella tavola DOS6e\_009, è costituito da un fabbricato destinato ai servizi per la sottostazione.

L'edificio servizi risulta suddiviso in due settori, uno destinato ad ospitare le apparecchiature per il controllo e la gestione del parco e l'altro ad accogliere quelle di protezione e sezionamento delle linee elettriche. Gli ambienti ospitati al suo interno sono: sala quadri MT, sala quadri BT, sala tecnica, locale trasformatore, servizi igienici e locale misure.

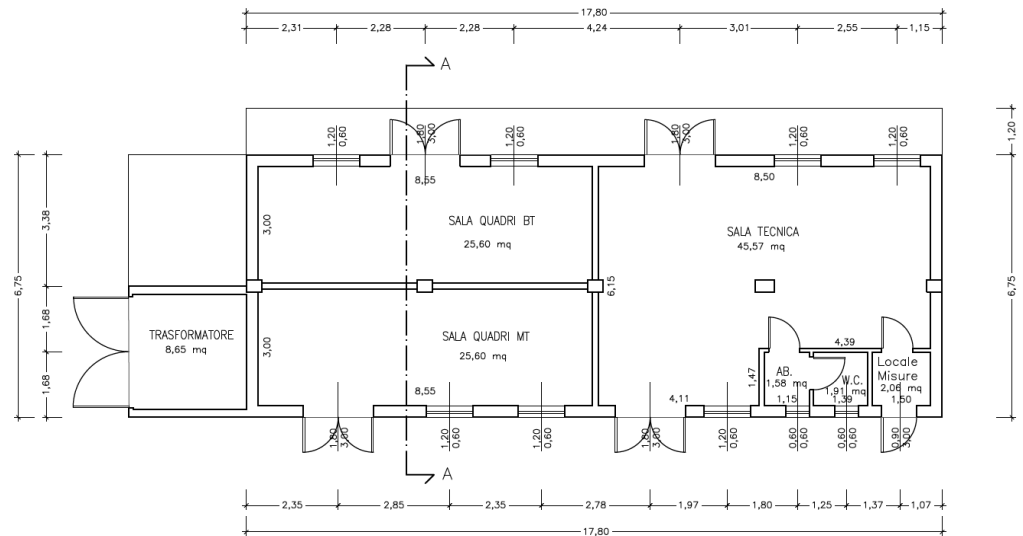


Fig. 45- Pianta fabbricato servizi

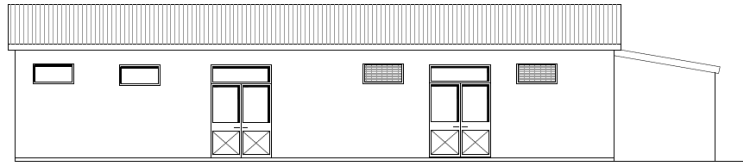
Il fabbricato servizi sarà ubicato all'interno della recinzione della sottostazione e realizzato su un unico livello di superficie coperta pari a 130,75 m<sup>2</sup> ed un volume di 451,08 m<sup>3</sup>. L'edificio sarà costituito da una struttura intelaiata in c.a.; le murature esterne saranno realizzate con blocchi di laterizio con eventuale pacchetto di isolamento termo-acustico per il rispetto di tutti i parametri imposti dalle attuali normative nel campo dell'efficienza energetica e verranno rifinite internamente ed esternamente con intonaco e successiva tinteggiatura; i cromatismi riprenderanno i colori delle terre, o come meglio concordato in fase di approvazione del progetto, con gli enti preposti.

Il solaio di copertura sarà realizzato in latero-cemento a falde inclinate, anch'esso coibentato e coperto con un manto di tegole.

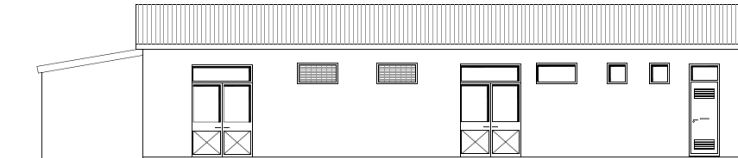
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO  
"ONANIE"  
OPERE CIVILI: RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA**

---

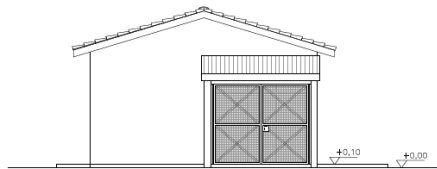
PROSPETTO NORD - SCALA 1:100



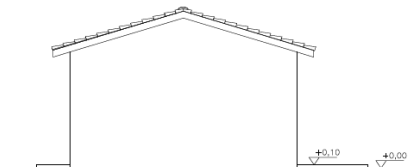
PROSPETTO SUD - SCALA 1:100



PROSPETTO OVEST - SCALA 1:100



PROSPETTO EST - SCALA 1:100



*Fig. 46 – Prospetti fabbricato servizi sottostazione produttore*

Il piazzale interno alla sottostazione sarà completato e rifinito, nelle aree destinate ad ospitare gli spazi di circolazione, manovra e parcheggio tramite pavimento in cls o bitumato dopo aver realizzato un'ideale massicciata di sottofondo, nelle superfici attorno alle apparecchiature elettromeccaniche sarà realizzato un cassonetto in ghiaia per garantire un idoneo isolamento elettrico. Il fabbricato sarà servito da tutti gli impianti tecnologici: idrico, elettrico, di condizionamento, di controllo e sicurezza necessari e previsti dalle normative di riferimento.

### **5.6.2 IMPIANTO IDRICO E DI SCARICO SOTTOSTAZIONI PRODUTTORE**

Per l'approvvigionamento idrico dell'edificio sopradescritto, è prevista l'installazione di una vasca adibita all'acqua potabile, realizzata in struttura monolitica in calcestruzzo armato del tipo prefabbricato, con spessore delle pareti di 16 cm che dovrà appoggiare su un basamento continuo dosato almeno a 2 q.li/m<sup>3</sup> di cemento armato con rete elettrosaldata.

La vasca avrà una capacità di 20 m<sup>3</sup> e verrà riempita periodicamente tramite autobotte; sarà inoltre dotata di chiusino carrabile in cls.

L'impianto per l'acqua potabile servirà l'edificio tramite una rete di adduzione idrica costituita da tubazione in polietilene alta densità PN8 bar PE 80 con marchio di conformità di prodotto rispondente alle prescrizioni igienico sanitarie, con giunzioni eseguite mediante manicotti a compressione in polipropilene.

L'impianto di scarico delle acque reflue, provenienti dai servizi del fabbricato, provvede al convogliamento delle acque nere in un'apposita vasca-pozzo nero in calcestruzzo armato della capacità di 20 m<sup>3</sup>, interrato anch'esso nel piazzale dove, dal quale verrà prelevato periodicamente il liquame e trasportato con autospurgo da ditta specializzata e autorizzata all'impianto di depurazione comunale. Dovrà inoltre essere posta in opera in maniera tale da rendere agevole l'immissione degli scarichi e lo svuotamento periodico per aspirazione del materiale contenuto all'interno.

L'intero impianto di scarico dovrà essere costruito con caratteristiche tali da assicurare una perfetta tenuta delle pareti del fondo, in modo da proteggere il terreno circostante e l'eventuale falda idrica da infiltrazioni.

Si prevede la realizzazione di un impianto di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche e di prima pioggia ricadenti sulle superfici impermeabili della sottostazione e di smaltimento delle stesse secondo quanto previsto dalla normativa vigente, poiché l'area in cui sorge la SSE è priva di pubblica fognatura per consentire un eventuale allacciamento. Pertanto le acque ricadenti sulle aree pavimentate, devono essere sottoposte ad un trattamento di grigliatura e dissabbiatura (trattamento primario) prima del loro smaltimento. Inoltre nella fattispecie le acque saranno sottoposte anche a trattamento di disoleazione. Dal sistema di trattamento primario, le acque saranno poi immesse negli strati superficiali del sottosuolo con sistema di sub-irrigazione e con trincee drenanti.

### 5.6.3 RECINZIONE DELL'AREA

L'area della sottostazione e del fabbricato polifunzionale sarà totalmente recintata tramite una composizione modulare di pannelli prefabbricati in calcestruzzo vibro-gettato/vibro-pressato, assicurati al terreno da un basamento in cls armato emergente circa 40 cm dal piano di sistemazione, e di pilastrini prefabbricati in calcestruzzo con apposite scanalature atte ad accogliere e sostenere le lastre orizzontali prefabbricate

## 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 che inviluppa il parco è pari a circa 177 ha e che la superficie effettivamente occupata al suolo in fase di cantiere, da parte degli aerogeneratori, strade e sottostazione, è complessivamente di circa 5,00 ha, si può concludere che il parco eolico è rappresentato da un fattore di occupazione effettiva del suolo pari al 3% della superficie nominale del sito, quindi non in grado di costituire da solo una minaccia per l'equilibrio territoriale.

Le volumetrie in progetto sono pari a 451 m<sup>3</sup> e sono relative unicamente ai fabbricati ubicati all'interno della sottostazione Sardeolica in progetto.

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

| <b>CALCOLO DELLE CUBATURE IN PROGETTO</b> | <b>VOLUME</b> |
|---|---------------|
| Edifici Sottostazione Produttore          | 451 mc        |
| <b>TOTALE</b>                             | 451 mc        |

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

| <b>TIPO INTERVENTO</b>   | <b>SUPERFICIE OCCUPATA</b> |
|--|----------------------------|
| Sistemazione strade esistenti e nuove (carreggiata)                                      | 23.970 mq                  |
| Piazzole (area in piano)   | 21.000 mq                  |
| Ingombri esterni alla carreggiata stradale e al piano piazzole (aree di riporto e scavo) | 5.050 mq                   |
| Sottostazione elettrica  | 2.508 mq                   |
| <b>TOTALE</b>  | <b>52.528 mq</b>           |

L'occupazione effettiva del suolo si riduce rispetto a quella indicata sopra se ci si riferisce alla situazione post realizzazione di gestione del parco, 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 le superfici sottratte agli usi attuali, sono costituite essenzialmente dall'ingombro della circonferenza di base della torre e da un'area carrabile attorno di circa 900 m<sup>2</sup> per ciascun aerogeneratore, nonché dall'ingombro della sottostazione elettrica pari a 2508 m<sup>2</sup>. Il peso globale percepito dell'intervento sulla sottrazione di suoli agli usi tradizionali, nella fase gestionale, è irrilevante anche rispetto alla superficie utilizzata in fase di cantiere per la realizzazione delle fondazioni, delle piazzole, delle strade e dell'intero parco.

Inoltre, relativamente alla fase di esercizio del parco eolico, l'esperienza maturata della società proponente nella gestione di altri parchi eolici di proprietà, consente di affermare come l'esercizio del parco eolico 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.



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO

"ONANIE"

OPERE CIVILI: RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

Nella tabella di seguito è esemplificato il sunto degli interventi di scavo e riporto con l'individuazione dei quantitativi da conferire in discarica:

| PARCO EOLICO ONANIE COSTITUITO DA 6 WTG<br>VALUTAZIONI SCAVI/RIPORTI espressi in mc         |                       |          |  |                 |  |         |   |  |         |
|---|-----------------------|----------|--|-----------------|--|---------|---|--|---------|
|   | WTG                   | PIAZZOLE | STRADA/RAMPA<br>ACCESSO<br>PIAZZOLA                              | FONDAZIONI      | CAVIDOTTI  | SST     | TERRA VEGETALE<br>ACCANTONATA DAGLI<br>SCAVI 100% DEL TOT |  |         |
|   |                       |          | (rev_D056c_009.4)<br>(rev_D056c_001.1.3)<br>(rev_D056c_001.1.2a) | (rev_D056c_010) | 14% del volume di sabbia di<br>ricoprimento per protezione<br>cavi realizzato con terra<br>vagliata proveniente dagli<br>scavi |         |   |  |         |
| SCAVO   | 1                     | 127,00   | 216,00   | 3210,00         |  | 2748,00 |   |  |         |
| RIPORTO   |                       | 3836,00  | 280,00   | 1971,40         |  | 1301,00 |   |  | 1932,60 |
| SCAVO   | 2                     | 1541,00  | 53,00  | 3210,00         |  |         |   |  |         |
| RIP   |                       | 3509,00  | 416,00   | 1971,40         |  |         |   |  |         |
| SCAVO   | 3                     | 4268,00  | 1503,00  | 3210,00         |  |         |   |  |         |
| RIP   |                       | 2014,00  | 72,00  | 1971,40         |  |         |   |  |         |
| SCAVO   | 4                     | 1737,00  | 39,00  | 3210,00         |  |         |   |  |         |
| RIPORTO   |                       | 3077,00  | 181,00   | 1971,40         |  |         |   |  |         |
| SCAVO   | 5                     | 2633,00  | 21,00  | 3210,00         |  |         |   |  |         |
| RIP   |                       | 116,00   | 16,00  | 1971,40         |  |         |   |  |         |
| SCAVO   | 6                     | 1236,00  | 442,00   | 3210,00         |  |         |   |  |         |
| RIP   |                       | 5676,00  | 898,00   | 1971,40         |  |         |   |  |         |
| <b>NUOVI TRATTI DI TRACCIATO STRADALE INTERNI ALLA<br/>COLONIA PENALE (rev_D056c_009.3)</b> |                       |          |  |                 |  |         |   |  |         |
|   |                       |          | SCAVO  | RIPORTO         |  |         |   |  |         |
|   | ADEGUAMENTO TRATTO 3  |          | 1.318,00   | 3679,00         |  |         |   |  |         |
|   | ADEGUAMENTO TRATTO 6  |          | 370,00   | 1335,00         |  |         |   |  |         |
|   | ADEGUAMENTO TRATTO 8  |          | 74,00  | 106,00          |  |         |   |  |         |
|   | ADEGUAMENTO TRATTO 11 |          | 261,00   | 175,00          |  |         |   |  |         |

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| <b>BILANCIO SCAVI/RIP</b> |          |
| SCAVO                     | 53544,00 |
| RIPORTO                   | 52978,56 |
| DISCARICA                 | 565,44   |

Come si evince dalla tabella le terre scavate sono in gran parte bilanciate dalle terre riportate. Il volume di terre scavate per la realizzazione delle sistemazioni stradali, delle piazzole, delle fondazioni, dei cavidotti e dell'area della sottostazione, ammonta a circa 53.500 m<sup>3</sup> e sarà praticamente compensata dalle terre riportate 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 ritenuti idonei verranno riutilizzati per le operazioni di riporto in prossimità del punto di provenienza, minimizzando così le operazioni di trasporto all'interno del sito. La terra di scavo restante verrà stoccata nelle aree appositamente sistemate, per essere poi utilizzate in altre zone del cantiere in tempi successivi. La volumetria che risulta in eccedenza, per lo più costituita da materiale non idoneo, costituisce appena l'1% (circa 560mc) del totale scavato e verrà conferita in apposita discarica di inerti autorizzata. Tale quantità potrà tuttavia subire variazioni in sede di progettazione esecutiva. Il bilanciamento delle terre è stato ottimizzato opportunamente in fase di progettazione definendo in maniera puntuale le quote di imposta dei piani stradali e le quote di progetto delle piazzole.

Il bilanciamento della volumetria riportato nella tabella sopra riportata è da intendersi esclusivamente come compensazione dei materiali inerti prodotti e quelli riutilizzati all'interno dello stesso cantiere. Oltre i materiali scavati e riutilizzati in cantiere, per la realizzazione delle strade e delle piazzole, sono stati necessari apporti di materiali aridi provenienti da cave di prestito. Infatti, come si evince dal computo metrico di progetto, buona parte del materiale arido necessario per la realizzazione degli strati superficiali e di finitura di strade e piazzole, nonché della sabbia di rinfianco dei cavi all'interno dei cavidotti verrà acquistata da cave di prestito certificate

Durante la fase di esercizio del parco non si produrrà nessun altro rifiuto solido, liquido o elemento contaminante per l'atmosfera e i residui di olio o i materiali di consumo verranno gestiti in modo adeguato, affidandone lo smaltimento ad un gestore autorizzato.

Per quanto riguarda eventuali opere di mitigazione, si provvederà al ripristino della cotica erbosa in tutte le aree di cantiere considerate recuperabili, ottenendo l'attenuazione degli impatti sull'ambiente secondo quanto previsto dallo studio ambientale.

Tutte le aree sulle quali si è intervenuti modificando lo stato originario dei suoli e non più oggetto di interventi al termine delle operazioni di montaggio, dovranno essere ricondotti allo stato ante opera, anche attraverso l'utilizzo di tecniche e materiali riconducibili ed utilizzati dall'ingegneria naturalistica.

L'importo dei lavori limitatamente alle opere civili e agli interventi di mitigazione e recupero ambientale, descritti nel computo metrico allegato, ammonta a circa 5.828.193,00 €. L'importo relativo alla fornitura e montaggio degli aerogeneratori è di 26.280.000,00 €.

|   |                 |
|---|-----------------|
| OPERE CIVILI, MITIGAZIONI E RIPRISTINI AMBIENTALI | 5.828.193,56 €  |
| FORNITURA/MONTAGGIO AEROGENERATORI                | 26.280.000,00 € |
| TOTALE  | 32.108.193,56 € |