

REGIONE BASILICATA

Provincia di Potenza

COMUNE DI FORENZA E MASCHITO

PROGETTO

**PARCO EOLICO FORENZA – MASCHITO
POTENZIAMENTO IMPIANTO DI FORENZA**



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE

ERG Wind 4



PROGETTISTA



OGGETTO DELL'ELABORATO

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti
(art. 24 co.3 DPR 120/2017)

ERG Wind 4 srl
Società con unico socio ERG Wind Holdings (Italy) srl, soggetta all'attività di direzione e coordinamento di ERG spa

www.erg.eu

Torre WTC Via De Marini 1
16149 Genova Italia
ph +39 010 24011
fax +39 010 2401490

Sede Legale: Torre WTC Via De Marini 1 16149 Genova Italia Cap. Soc. euro 6.632.737,00 I.V. R.E.A. Genova 477792 Reg. Impr. GE Cod. Fisc. e P. IVA 02269650640

Rev.
Data di emissione

01
04/04/2020

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C0005069

Cliente ERG Power Generation S.p.A.

Oggetto Parco Eolico di Forenza (PZ) e Maschito (PZ)
Potenziamento impianto di Forenza
Progetto definitivo
Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (art. 24 co.3 DPR 120/2017)

Ordine 4700026165 del 06/06/2018

Note Rev. 01
WBS A1300002442
Lettera di trasmissione C0004896

Progettista civile: Ing Rita Pellegrini, dipendente CESI, incarico interno prot. C0005007 del 24/03/2020. Iscrizione Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo n. 3923

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 37 **N. pagine fuori testo** 0

Data 04/04/2020

Elaborato SCE - Montanelli Cesare

C0005069 115002 ALT

Verificato SCE - Pellegrini Rita, SCE - Nardi Andrea

C0005069 115018 VER

C0005069 3011309 VER

Approvato SCE - Carnevale Francesco (Project Manager)

C0005069 3194063 APP

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2020 by CESI. All rights reserved

Pag. 1/37

Indice

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	4
2.1	Destinazione d'uso e pianificazione territoriale.....	5
2.2	Vincoli.....	5
3	PROCEDURA AUTORIZZATIVA	5
4	IL SITO	5
4.1	RIFERIMENTI CARTOGRAFICI	5
4.2	DESCRIZIONE GENERALE	6
4.3	ACCESSIBILITA'	8
4.4	INQUADRAMENTO DI PROGETTO	8
5	DISMISSIONE IMPIANTI ESISTENTI	9
5.1	DESCRIZIONE GENERALE	9
5.2	OPERE DI DISMISSIONE	10
5.3	OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE	12
5.4	OPERE DI RINATURALIZZAZIONE E STABILIZZAZIONE	13
6	IL NUOVO PARCO EOLICO	13
6.1	DESCRIZIONE GENERALE	13
6.2	LAYOUT IMPIANTO	14
6.3	AEROGENERATORI.....	14
6.4	POTENZA INSTALLATA E PRODUCIBILITÀ	15
7	INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI	15
7.1	FONDAZIONI AEROGENERATORI.....	15
7.2	PIAZZOLE AEROGENERATORI	17
7.3	VIABILITÀ D'IMPIANTO	18
8	OPERE DI INGEGNERIA AMBIENTALE ED OPERE IDRAULICHE	21
8.1	Opere di bioingegneria.....	21
8.2	Opere idrauliche.....	22
8.3	Stabilità dei fronti di scavo e dei rilevati.	22
9	CAVIDOTTI	23
9.1	GENERALITÀ	23
9.2	SISTEMA DI POSA DEI CAVI.....	24
9.3	SISTEMA DI TERRA.....	25
10	SOTTOSTAZIONE UTENTE 150/30 KV	25
10.1	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI	27
10.2	EDIFICIO SSE	27
11	CRONOPROGRAMMA	28

12	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEI MATERIALI DI SCAVO	28
13	PERMEABILITÀ DELLE ROCCE	29
14	DUE DILIGENCE	30
15	NUMERO E CARATTERISTICHE PUNTI DI INDAGINE.....	31
15.1	Opere infrastrutturali	31
15.2	Opere infrastrutturali lineari	32
15.3	NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE.....	33
15.4	I PARAMETRI DA DETERMINARE	34
16	CANTIERE.....	34

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
00	18/04/2019	B9010800	Prima emissione
01	04/04/2020	C0005069	Modifica tracciato cavidotto e ubicazione punto di connessione alla RTN

1 PREMESSA

ERG Wind 4 S.r.l. (proponente), ha incaricato CESI di redigere il progetto definitivo relativo al potenziamento dell'esistente impianto eolico tuttora in esercizio (costituito da n. 60 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 0,66 MW, per una potenza complessiva di 39,6 MW), ubicato nei Comuni di Forenza (36 aerogeneratori) e Maschito (24 aerogeneratori), in Provincia di Potenza.

Il progetto di potenziamento consiste nella sostituzione dei 36 aerogeneratori ubicati nel Comune di Forenza, con 12 aerogeneratori di grande taglia (posizionati sempre nel Comune di Forenza), per una potenza massima installabile di 54 MW.

Gli aerogeneratori ubicati nel Comune di Maschito resteranno in esercizio nella attuale configurazione (24 aerogeneratori da 0,66 MW, per una potenza di 15,84 MW).

Dopo il potenziamento, l'intero impianto avrà quindi una potenza complessiva massima di 69,84 MW (54 MW di nuova installazione e 15,84 MW dell'impianto esistente).

Il presente documento costituisce il piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti.

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- descrizione del progetto;
- descrizione geografica e geomorfologica dei luoghi;
- descrizioni delle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del sito;
- volumetrie previste delle terre e rocce di scavo;
- modalità e volumetrie previste di riutilizzo delle terre e rocce;
- proposta piano caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
 - numero e caratteristiche punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - parametri da determinare.

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione del presente progetto si è fatto principale riferimento alla seguente normativa:

- DPR 120/2017 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164 (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017)
- Decreto Legislativo 152/2006 e ss.mm. ii

- UNI 10802 Rifiuti. Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi. Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati. Ottobre 2004

2.1 Destinazione d'uso e pianificazione territoriale

I siti hanno destinazione d'uso agricola ("Agricola E1", Zona Agricola ordinaria) ad eccezione delle aree occupate dalle piazzole esistenti che hanno destinazione d'uso industriale/commerciale.

Ad avvenuta autorizzazione, concessa dalla Regione Basilicata, la destinazione d'uso delle aree agricole interessate dalle opere, muta in 'industriale/commerciale'.

Le aree di piazzola dell'impianto esistente che verranno dismesse, saranno restituite all'uso agricolo dopo la rinaturalizzazione.

L'autorizzazione unica "sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato" (rif. Art. 3 Autorizzazione unica).

2.2 Vincoli

Il progetto ricade in parte in area sottoposta a Vincolo Idrogeologico, sarà pertanto necessario effettuare richiesta di svincolo ai sensi della DGR 412/2015.

Rispetto al Piano Assetto Idrogeologico (PAI) delle AdB Puglia (2004-2005) e AdB Basilicata (2016), il sito di imposta (il crinale) degli aerogeneratori di progetto non ricade in zona a rischio; i versanti limitrofi sono interessati da aree a diverso grado di rischio da molto elevato a moderato.

L'area di interesse non ricade in aree di pericolosità idraulica.

3 PROCEDURA AUTORIZZATIVA

Per la realizzazione dell'impianto sarà necessario:

1. esperire la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.lgs. 152/06;
2. presentare istanza di Autorizzazione Unica ai sensi del D.lgs. 387/03;

Ad Autorizzazione Unica ottenuta si procederà ad ottenere i nulla osta dagli enti gestori delle strade interessate dal passaggio del Cavidotto: la Provincia per le strade provinciali, il Demanio e i Comuni.

4 IL SITO

4.1 RIFERIMENTI CARTOGRAFICI

Il nuovo impianto insisterà nei territori del Comune di Forenza.

I nuovi aerogeneratori ricadono sostanzialmente lungo i tratti di crinale già interessati dall'esistente parco eolico.

Gli aerogeneratori in progetto sono indicati con la sigla R-FZ .

In particolare:

- nel Comune di Forenza saranno installati **dodici** nuovi aerogeneratori da **4,50 MW**, aventi le seguenti sigle, R-FZ01, R-FZ02, R-FZ03, R-FZ04, R-FZ05, R-FZ06, R-FZ07, R-FZ08, R-FZ09, R-FZ010, R-FZ011 e R-FZ012.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- ✓ Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche: 452_I, 452_II, 452_III, 452_IV, 453_III, 453_IV.
- ✓ Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n°452060, n°452070, n°452100, n°452110, n°452120, n°452140, n°452150, n°452160.
- ✓ Carta tecnica regionale CTR, scala 1:5.000, fogli n°452062, n°452063, n°452104, n°452101, n°452114, n°452102, n°452113, n°452112, n°452154, n°452151.

4.2 DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto eolico relativo al progetto interessa due aree limitrofe, ricadenti in Comune di Forenza, a circa 1,2 km a Nord-Est dell'abitato, in località Monte Caruso, Monte Madonna, Serra del Giardino e Serra Pagani, ad una quota variabile tra 830 e 860 m s.l.m.

I nuovi aerogeneratori andranno ad insistere sulla dorsale montuosa allineata NNE-SSO su cui ha sede l'abitato di Forenza. Le quote del crinale interessato dalle torri eoliche in oggetto sono sempre superiori a 700 m s.l.m., sino a raggiungere quote prossime a 900 m s.l.m. in corrispondenza del Monte Caruso (vicino al nuovo aerogeneratore R-FZ01).

Il paesaggio è di tipo collinare e rurale, con altopiani e avvallamenti che si susseguono in modo irregolare, solcato dalla rete viaria di differente classe, in cui a campi incolti si succedono aree coltivate e piccoli nuclei abitati.

L'area risulta caratterizzata da una matrice agricola a seminativi non irrigui, e scarse colture agrarie. La vegetazione naturale e seminaturale risulta prossima all'area di collocazione degli aerogeneratori, lungo tutto il lato occidentale dell'area di impianto, ed è caratterizzata dalla presenza di superfici boschive a dominanza di querce caducifoglie che, talvolta, superano i 10 m di altezza. Nell'intorno sono inoltre presenti aree a pascolo naturale e praterie.

Sul sito di impianto non si rilevano altri elementi antropici, ad eccezione delle tre torri anemometriche, installate dal proponente per il rilevamento anemologico del sito.



Figura 1: Vista complessiva del sito dell'impianto. In lontananza Maschito e più vicine le macchine di Forenza.



Figura 2: Vista del sito di realizzazione della Sottostazione Elettrica di consegna

4.3 ACCESSIBILITA'

L'impianto è raggiungibile dalla Strada Statale 655 imboccando l'uscita verso la Strada Provinciale 8 del Vulture e verso la Strada Provinciale n. 10 Venosina per raggiungere gli aerogeneratori di Forenza e verso la Strada Cerentina per quelli di Maschito.

4.4 INQUADRAMENTO DI PROGETTO

Il progetto di potenziamento del parco eolico esistente, prevede la dismissione dei 36 aerogeneratori esistenti, modello Vestas V47 da 660 kW cad. con torre a traliccio ed altezza del mozzo pari a 50 m circa, ubicati nel Comune di Forenza; saranno sostituiti con 12 aerogeneratori con sostegno tubolare, di potenza unitaria massima fino a 4,5 MW ubicati sempre in Comune di Forenza.

I 24 aerogeneratori esistenti, sempre modello Vestas V47 da 660 kW, ubicati nel Comune di Maschito, resteranno in esercizio nella attuale configurazione.

L'incremento di efficienza delle turbine previste rispetto a quelle in esercizio, porterà ad un ampliamento del tempo di generazione ed un aumento della produzione unitaria media.

I nuovi aerogeneratori ricadono sostanzialmente lungo i tratti di crinale già interessati dall'esistente parco eolico.

Il nuovo impianto si sviluppa su circa 6.500 m di strade sterrate che appartengono per larga parte alla viabilità del parco esistente, integrati con i brevi raccordi di collegamento alle nuove postazioni eoliche.

Gli aerogeneratori che saranno installati, verranno scelti tra diversi fornitori fra quelli in grado di sviluppare ciascuno fino a 4,5 MW di potenza, con altezza massima complessiva del sistema torre-pale rispetto al piano campagna pari a 180 m.

I cavi di potenza saranno interrati lungo le strade del parco esistente e raggiungono la stazione elettrica di consegna lungo il percorso di strade provinciali e comunali.

La viabilità e i servizi ausiliari disponibili a servizio del parco tuttora in esercizio, verranno semplicemente adeguati al passaggio dei mezzi di trasporto richiesti dalle nuove torri.

La sottostazione elettrica di consegna da realizzare è ubicata in Comune di Banzi, in prossimità della stazione elettrica Terna di collegamento con la RTN.

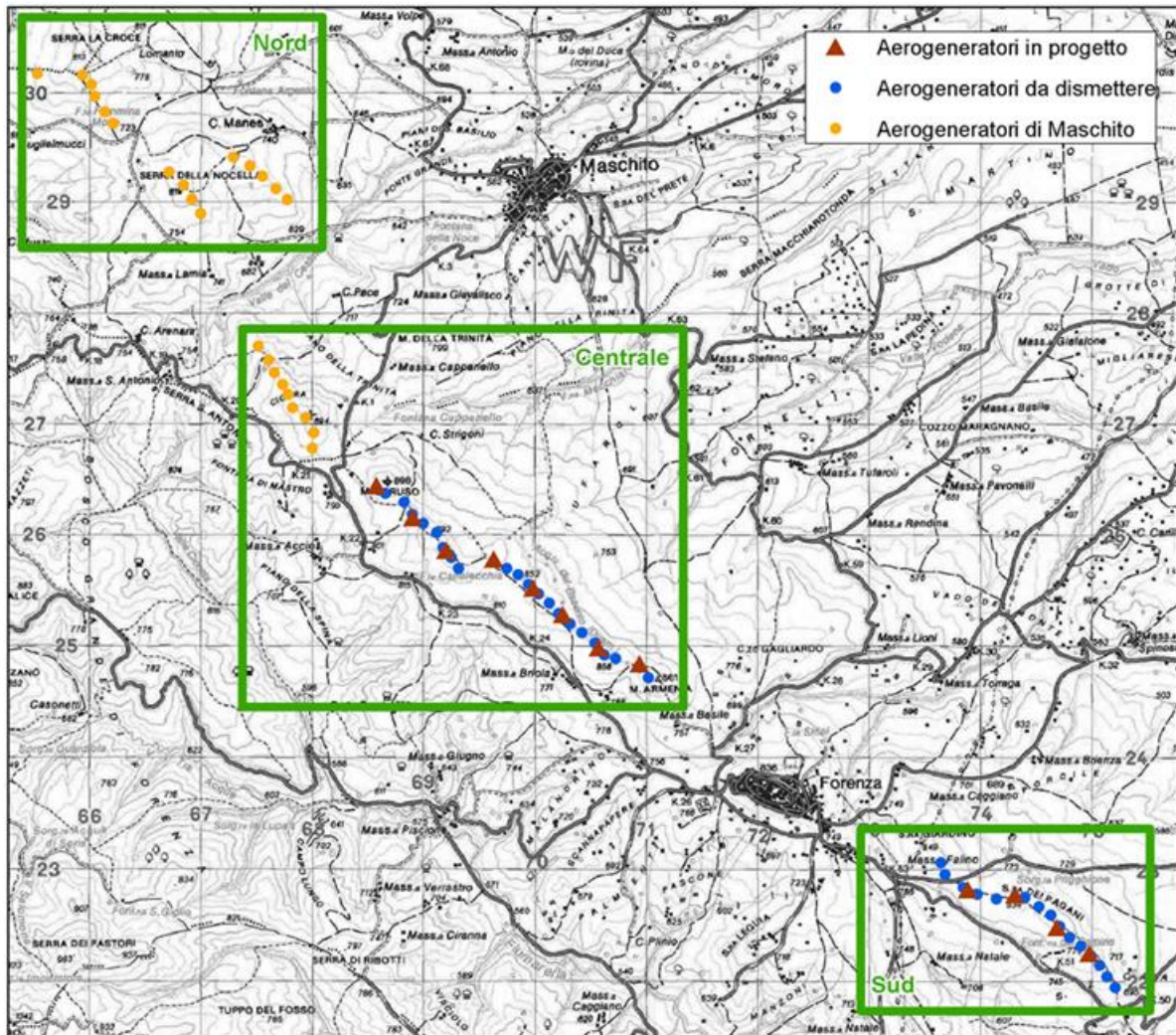


Figura 3: Lay-out sovrapposto aerogeneratori esistenti e in progetto

5 DISMISSIONE IMPIANTI ESISTENTI

5.1 DESCRIZIONE GENERALE

La prima fase di realizzazione del potenziamento del parco eolico, consiste nella dismissione dell'impianto di Forenza esistente, costituito da 36 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 0,66 MW.

Con la dismissione del parco esistente, comunque, verrà conservata la quota parte di infrastrutture utili al progetto di realizzazione del nuovo parco potenziato, come quasi tutta la viabilità e le opere idrauliche connesse, mentre verranno smantellati i cavidotti, i cavi, le torri, i trasformatori, le cabine.

In sintesi, il progetto consiste nello smantellamento degli aerogeneratori esistenti e delle opere civili ed elettriche ad essi connesse, secondo quanto indicato di seguito (ciò comporterà l'eventuale livellamento delle piazzole esistenti a supporto dei mezzi meccanici necessari per la dismissione di ciascun aerogeneratore).

Inoltre, saranno predisposti adeguamenti alla viabilità esistente per l'allontanamento dei prodotti dello smantellamento (ove necessari): gli adeguamenti saranno realizzati prediligendo opere di ingegneria naturalistica, quali gabbionate, terre rinforzate, palizzate in legname.



Figura 4: Vista ravvicinata impianto esistente. Al piede dell'aerogeneratore più vicino si intravede la relativa cabina di macchina

5.2 OPERE DI DISMISSIONE

Con la dismissione degli impianti verrà pressoché ripristinato lo stato “ante operam” dei terreni interessati e non coinvolti dalle future opere di realizzazione del potenziamento.

Tutte le operazioni di dismissione sono studiate in modo tale da non arrecare danni o disturbi all'ambiente.

Infatti, al momento della dismissione definitiva dell'impianto, non si opererà una demolizione distruttiva, ma un semplice smontaggio di tutti i componenti (sezioni torri, pale eoliche, strutture di sostegno, quadri elettrici, cabine elettriche), provvedendo a smaltire adeguatamente la totalità dei componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell'ambiente dei materiali e delle sostanze che li compongono.

Si prevede, inoltre, che tutti i componenti recuperabili o avviabili ad un effettivo riutilizzo in altri cicli di produzione saranno smontati da personale qualificato e consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero.

Per lo smontaggio del rotore sarà necessario disporre di una piazzola di dimensioni 12 m x 12 m per lo stazionamento della gru di carico e una piazzola di dimensioni pari a 6 m x 6 m per il posizionamento del rotore.

Di seguito un'immagine tipo relativa al layout di smontaggio:



Nell'immagine precedente il quadrato in rosso mostra la fondazione dell'aerogeneratore, mentre il rettangolo in rosso mostra la fondazione della cabina prefabbricata.

I prodotti dello smantellamento (acciaio delle strutture di sostegno, calcestruzzo delle opere di fondazione, aerogeneratori, cavi MT e apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche), saranno oggetto di una attenta valutazione che avrà come obiettivo la massimizzazione del riutilizzo degli stessi.

In particolare, si è ipotizzato il conferimento dei calcestruzzi armati provenienti da demolizione presso un centro di recupero autorizzato.

La demolizione delle fondazioni, pertanto, seguirà procedure tali (taglio ferri sporgenti, riduzione dei rifiuti a piccoli blocchi di massimo 50 cm x 50 cm x 50 cm), per rendere il rifiuto trattabile dal centro di recupero.

Inoltre, si procederà alle seguenti lavorazioni accessorie:

1. scarifica superficiale e livellamento del terreno secondo l'originario andamento;
2. la completa rimozione delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo quanto previsto dalla normativa vigente, ovvero riutilizzo delle componenti pregiate (metalli quali rame e alluminio).
3. valutazione della riutilizzabilità dei cavidotti interrati interni all'impianto, e dismissione con ripristino dei luoghi per quelli non riutilizzabili;
4. eventuali opere di contenimento e di sostegno dei terreni;
5. eventuale ripristino della pavimentazione stradale;
6. ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque;
7. sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche autoctone.

Le operazioni di cui ai punti 1, 4, 5, 6 e 7 valgono nelle aree non interessate dalle opere di potenziamento.

Nelle zone oggetto di nuovi interventi di potenziamento del parco, allora le opere già realizzate verranno per quanto possibile mantenute ed integrate con le nuove lavorazioni previste.

Per ogni categoria di intervento verranno adoperati i mezzi d'opera e la mano d'opera adeguati per tipologia e numero, secondo le fasi cui si svolgeranno i lavori come sopra indicati.

Tutti i materiali di risulta saranno smaltiti secondo la normativa vigente, presso impianti regolarmente autorizzati.

5.3 OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Terminate le operazioni di smantellamento dei componenti dell'impianto, le aree non più interessate da opere di realizzazione del nuovo impianto potenziato, saranno così ripristinate:

1. Superfici delle piazzole: le superfici interessate dalle operazioni di smobilizzo verranno ricoperte con terreno vegetale di nuovo apporto e si provvederà ad apportare con idro-semina essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituirlo alla fruizione originale. L'area delle piazzole originarie, verrà rimodellata morfologicamente per ricondurla allo stato ante opera, con l'utilizzo del materiale di scavo in eccedenza proveniente dalle nuove piazzole da realizzare.

2. Piste in materiale arido compattato: la viabilità utilizzata per la sola manutenzione delle torri, verrà in gran parte mantenuta e utilizzata per la realizzazione del nuovo parco.

Ove necessaria per i fondi agricoli circostanti, verrà mantenuta, attraverso la ricarica di materiale arido opportunamente rullato e costipato per sopportare traffico leggero e/o mezzi agricoli, consentendo così un'agevole transitabilità.

3. Opere di regimazione idraulica: la regimazione idraulica effettuata per l'impianto esistente si già ritiene adeguata e da mantenere anche per le opere successive.

Qualora si rendesse necessario, si provvederà ad effettuare le opportune opere di canalizzazione delle acque superficiali attraverso canalette in terra.

Come già descritto nei precedenti capitoli, si ribadisce che tutti i rifiuti solidi e liquidi prodotti nel corso delle operazioni di rimozione delle strutture tecnologiche e civili verranno o recuperati presso centri di recupero regolarmente autorizzati o smaltiti secondo la normativa in vigore al momento della dismissione del parco eolico; verranno infine presi tutti i provvedimenti necessari atti ad evitare ogni possibile inquinamento anche accidentale del suolo.

Infatti, le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione: emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, ecc.; i disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti.

Saranno quindi riproposte tutte le soluzioni e gli accorgimenti tecnici già adottati nella fase di costruzione e riportati nella relazione di progetto contenente lo studio di fattibilità ambientale.

Si procederà, quindi alla realizzazione degli interventi di stabilizzazione e di consolidamento con tecniche di ingegneria naturalistica dove richiesto dalla morfologia e dallo stato dei luoghi, all'inerbimento mediante semina a spaglio o idro-semina di specie erbacee delle fitocenosi locali, a trapianti delle zolle e della cotica erbosa nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate o ad impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate.

Le opere di ripristino della cotica erbosa possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli.

Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

5.4 OPERE DI RINATURALIZZAZIONE E STABILIZZAZIONE

Le opere di rinaturalizzazione consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale.

Sono interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti con interventi di ingegneria naturalistica (palificate, grate vive, viminate, ecc.).

Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idro-semine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno ecc.).

6 IL NUOVO PARCO EOLICO

6.1 DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto eolico potenziato è composto da aerogeneratori indipendenti, opportunamente disposti e collegati in relazione alla disposizione dell'impianto, dotati di generatori asincroni trifasi. Ogni generatore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori si connettono alla sottostazione tramite un cavidotto interrato. Nella stessa sottostazione sarà ubicato il sistema di monitoraggio, comando, misura e supervisione (MCM) dell'impianto eolico che consente di valutare in remoto il funzionamento complessivo e le prestazioni dell'impianto ai fini della sua gestione.

Diversamente dall'attuale impianto, non saranno necessarie cabine elettriche prefabbricate alla base della torre, in quanto le apparecchiature saranno direttamente installate all'interno della navicella della torre di sostegno dell'aerogeneratore. Questo comporterà un minore impatto dell'impianto con il paesaggio circostante.

L'impianto Eolico sarà costituito da n° 12 aerogeneratori, ciascuno di potenza massima da 4,5 MW, corrispondenti ad una potenza installata massima di 54 MW.

Per la sua realizzazione sono quindi da prevedersi le seguenti opere ed infrastrutture:

- dismissione delle 36 torri eoliche esistenti poste in Comune di Forenza;
- opere civili: comprendenti l'esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, l'adeguamento/ampliamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto;
- opere impiantistiche: comprendenti l'installazione degli aerogeneratori e l'esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra gli aerogeneratori e la sottostazione di consegna esistente.

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato e quelle a struttura metallica sono state progettate e saranno realizzate secondo quanto prescritto dalle Norme Tecniche vigenti relative alle leggi sopracitate, così pure gli impianti elettrici.

6.2 LAYOUT IMPIANTO

I nuovi aerogeneratori sono stati posizionati come descritto negli elaborati grafici di progetto e sono contraddistinti dalla sigla:

- R-FZ

che identifica gli aerogeneratori in Comuni di Forenza.

Le postazioni degli aerogeneratori sono costituite da piazzole collegate alla viabilità.

I dispositivi elettrici di trasformazione BT/MT degli aerogeneratori saranno alloggiati all'interno delle navicelle; non è prevista pertanto la costruzione di cabine di macchina.

6.3 AEROGENERATORI

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta del vento, per la produzione di energia elettrica, ed è rappresentata nell'elaborato "A.16.b.2 Sezione tipo degli aerogeneratori".

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 4,5 MW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro di massimo 145 m, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- sostegno tubolare troncoconico in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore al massimo pari a 114 m.

I tronchi di torre sono realizzati da lastre in acciaio laminate, saldate per formare una struttura tubolare troncoconica.

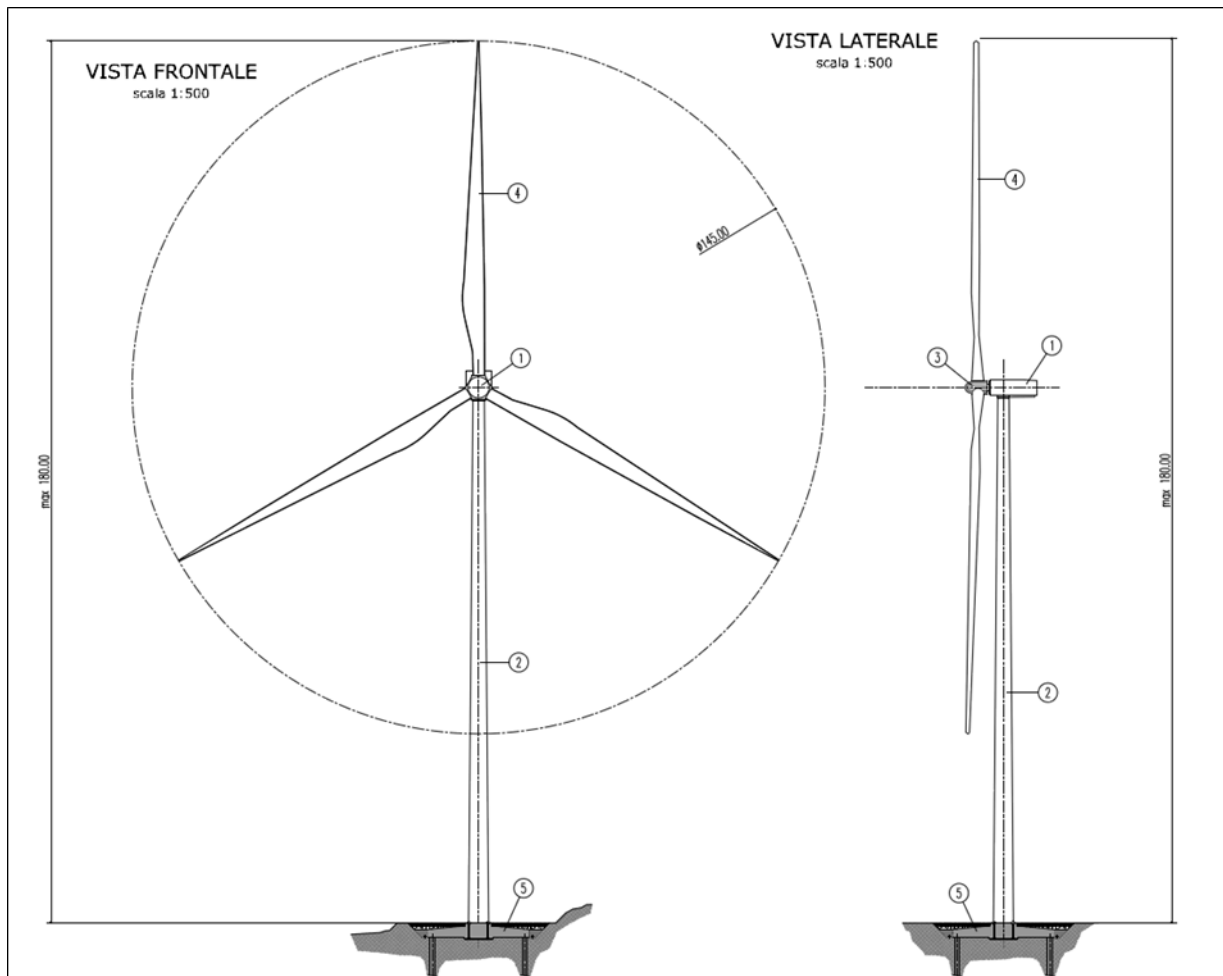


Figura 5: Schema tipo aerogeneratore

6.4 POTENZA INSTALLATA E PRODUCIBILITÀ

L'impianto composto da 12 turbine, con potenza unitaria di 4,5 MW e totale massima fino a 54 MW, avrà una producibilità netta che varia da circa 129 a circa 153 GWh/y P50, in funzione del modello di aerogeneratore scelto in funzione dell'aerogeneratore scelto, come risulta dal report A.5 "A.5 Relazione specialistica – Studio anemologico. Valutazione risorsa eolica e analisi di producibilità".

7 INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI

7.1 FONDAZIONI AEROGENERATORI

Il dimensionamento delle fondazioni sarà effettuato sulla base dei parametri geotecnici derivanti dalle prove in sito e di laboratorio su campioni indisturbati prelevati nel corso di appositi sondaggi in fase di progettazione esecutiva.

L'analisi dei terreni e il predimensionamento delle fondazioni eseguito in questa fase prevede, la realizzazione di opere di fondazione del tipo indiretto in relazione alla stratigrafia locale del terreno ed ai carichi trasferiti dalla turbina.

La fondazione indiretta sarà costituita da un plinto circolare, avente diametro pari a 21,40 m, posto su 16 pali di diametro $\Phi 1200$ e lunghezza pari a 25,00 m.

La piastra di fondazione avrà forma in pianta circolare e sezione composta con altezza al bordo pari a 1,60 m e in corrispondenza della parte centrale pari a 2,75 m, a cui si aggiunge 0,65 m di colletto del diametro di 5,60.

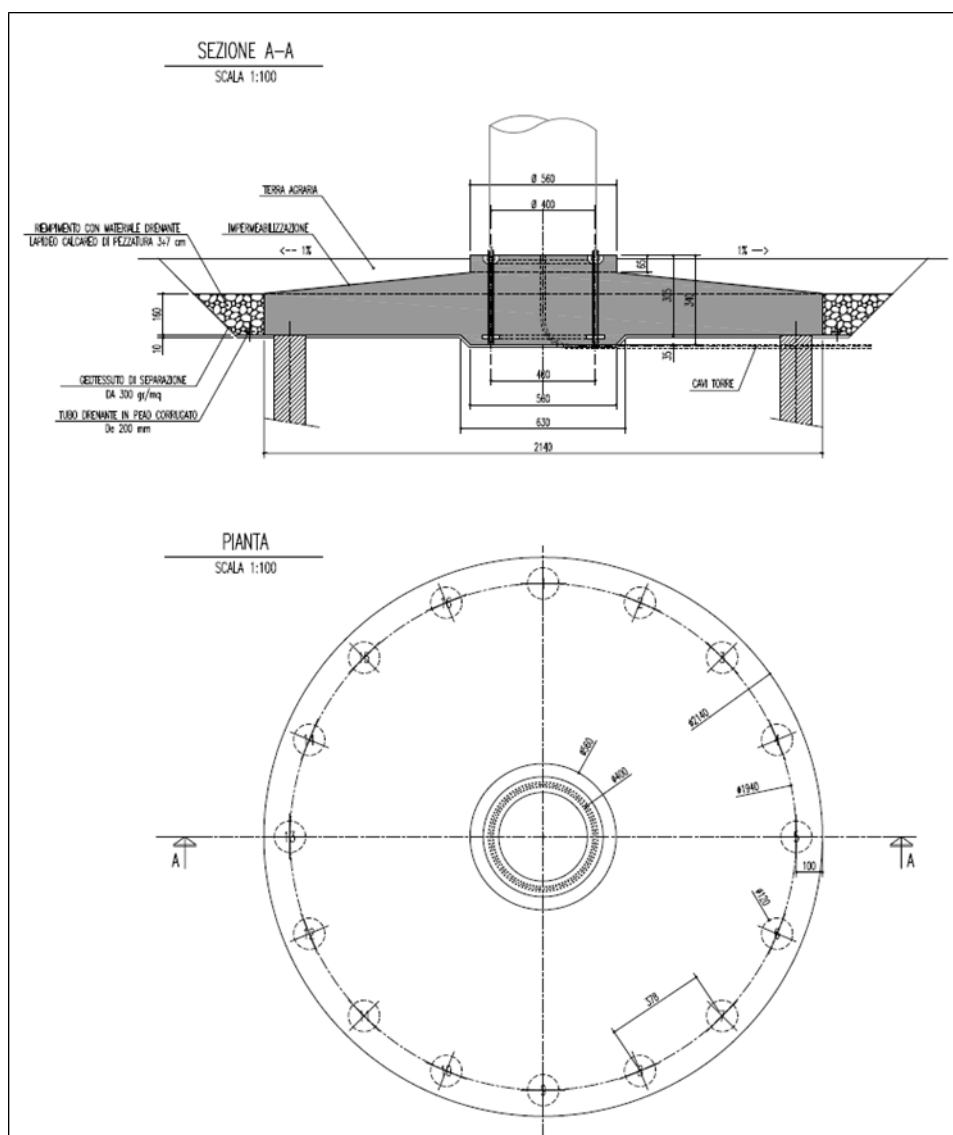


Figura 6: Tipologia della fondazione su pali prevista.

All'interno del plinto di fondazione sarà annegata una gabbia di ancoraggio metallica cilindrica, dotata di una piastra superiore di ripartizione dei carichi ed una piastra inferiore di ancoraggio. Entrambe le piastre sono dotate di due serie concentriche di fori che consentiranno il passaggio di barre filettate ad alta resistenza, che, tramite dadi, garantiscono il corretto collegamento delle due piastre.

A tergo dei lati del manufatto dovrà essere realizzato uno strato di drenaggio, munito di tubazione di drenaggio forata per l'allontanamento delle acque di dilavamento dalla fondazione.

Nella fondazione, oltre al sistema di ancoraggio della torre, saranno posizionate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli idonei collegamenti alla rete di terra.

Nella attuale fase di progettazione, sono stati condotti calcoli basati sulle indagini geologiche eseguite per la costruzione del parco esistente; il modello geotecnico è dunque realizzato in base a dette indagini già disponibili.

Pertanto, risulta necessario prevedere, preliminarmente alle successive fasi di progettazione delle opere, una campagna geognostica integrativa tarata e definita sulla base delle effettive posizioni delle torri, delle dimensioni planimetriche delle piazzole, degli interventi di sagomatura o rinforzo dei fronti di scavo e della lunghezza dei pali di fondazione qui di seguito descritti.

Le considerazioni fatte per definire il dimensionamento preliminare delle opere appaiono ragionevoli sulla base delle informazioni oggi disponibili, ma andranno certamente supportate e confermate dalla futura indagine geognostica.

7.2 PIAZZOLE AEROGENERATORI

La fondazione sarà intestata su un terreno di sedime avente idonee caratteristiche geotecniche; essa avrà una superficie in pianta dell'ordine di 360 m², dove troveranno collocazione i dispersori di terra e le vie cavi interrati.

Per consentire il montaggio degli aerogeneratori dovrà predisporre un'area di 2112.25mq (55.00m x 30.00m e 21.50m x 21.50m= 1650 mq+ 462.25mq), organizzata come indicato nella figura seguente, tale area verrà ottenuta tipicamente con lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione.

Durante la fase di cantiere, verranno utilizzate temporaneamente anche due aree adiacenti a quelle sopra citate, per lo stoccaggio e la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, pari a una superficie di 1789 m².

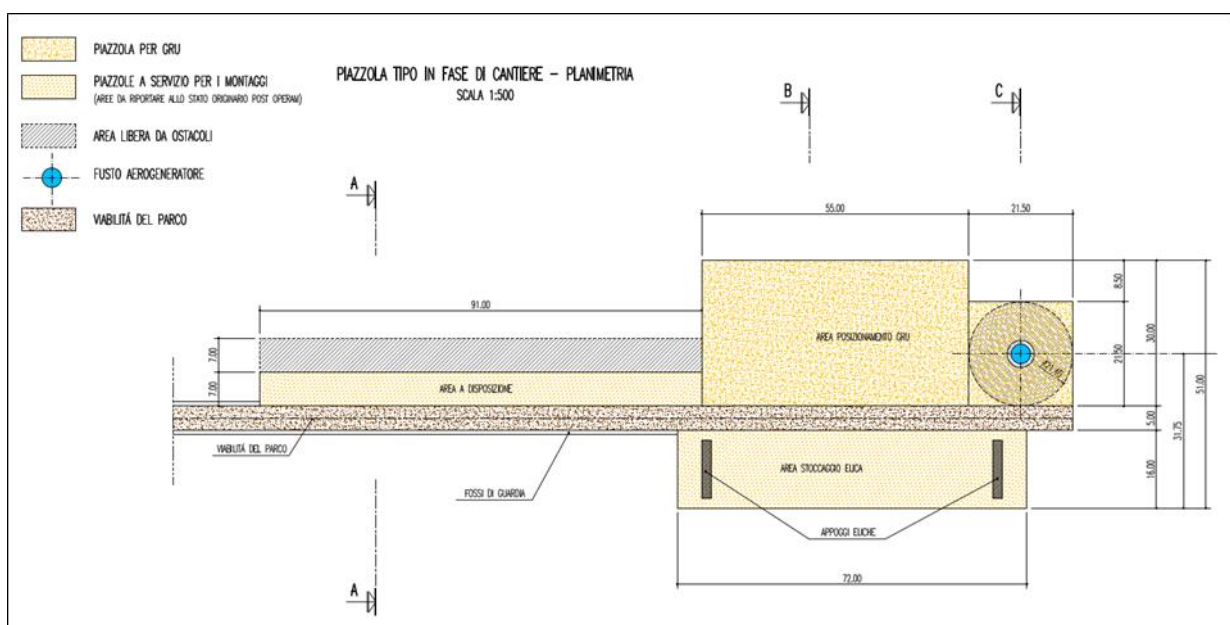


Figura 7: Piazzola tipo in fase di cantiere.

A montaggio ultimato, l'area attorno agli aerogeneratori (piazzola definitiva), sarà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione delle macchine.

Le altre aree eccedenti la piazzola definitiva e quelle utilizzate temporaneamente per le attività di cantiere, saranno ripristinate come *ante_operam*, prevedendo la rinaturalizzazione mediante asportazione della fondazione stradale, stesa agraria di recupero ed inerbimento, come rappresentato nella figura seguente.

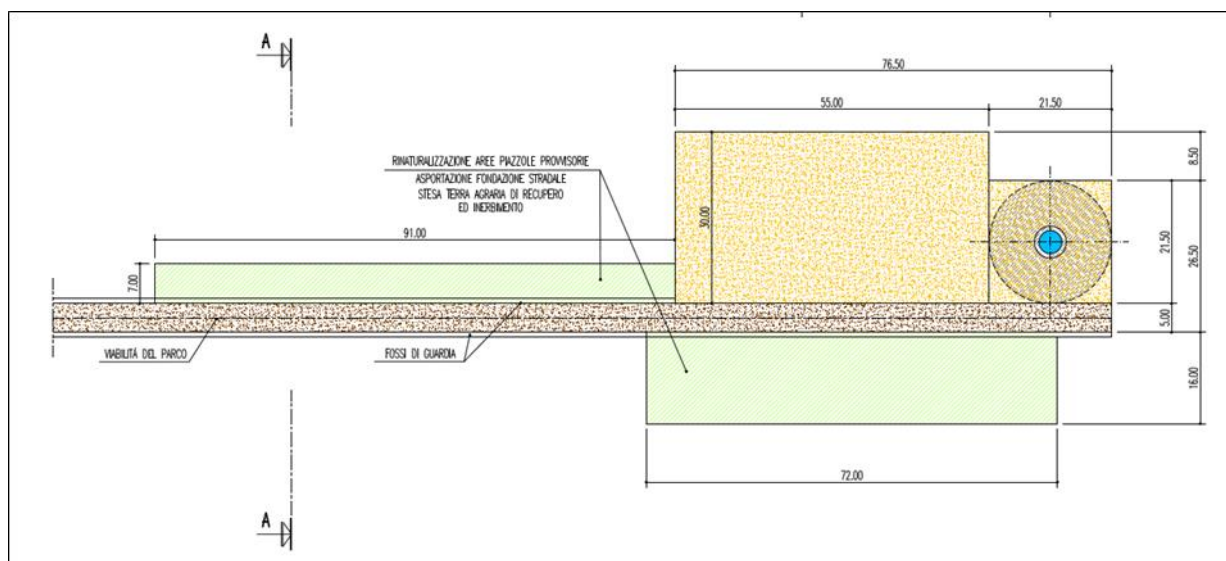


Figura 8: Piazzola tipo definitiva.

La progettazione delle piazzole è stata condotta secondo le specifiche tecniche tipiche dei maggiori fornitori di aerogeneratori con dimensioni e pesi compatibili.

7.3 VIABILITÀ D'IMPIANTO

All'interno del parco è presente una rete di viabilità esistente a servizio del parco attualmente in esercizio.

Nella definizione del layout dell'impianto è stata sfruttata la viabilità di servizio delle turbine esistenti, per limitare gli interventi.

A tal fine è stata predisposta la progettazione, sulla base dei rilievi topografici effettuati, dell'intera viabilità interna al parco eolico interessando quasi esclusivamente strade e piste esistenti.

Considerate le maggiori dimensioni dei trasporti dei componenti degli aerogeneratori in progetto, è necessario l'adeguamento delle dimensioni delle piste esistenti.

In funzione delle differenti pendenze e dei raggi di curvatura presenti, sono stati previsti adeguamenti della viabilità esistenti, ad una larghezza di 5m o 6m.

Sono da eseguire inoltre allargamenti puntuali in corrispondenza di curve a raggio ridotto e nuovi brevi tratti per raggiungere le nuove postazioni dalla viabilità esistente.

Lo sviluppo e le aree di allargamento degli interventi previsti è il seguente:

- tratti di nuove piste, circa 375m
- tratti di allargamento della viabilità a 5m, circa 4500m
- tratti di allargamento della viabilità a 6m, circa 1400m
- aree di allargamento in alcune curve di raggio ristretto, circa 16500 m²

Le nuove piste sterrate, ove possibile, saranno realizzate in modo tale da interessare marginalmente i fondi agricoli; essi avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire, per quanto possibile, la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o riporto.

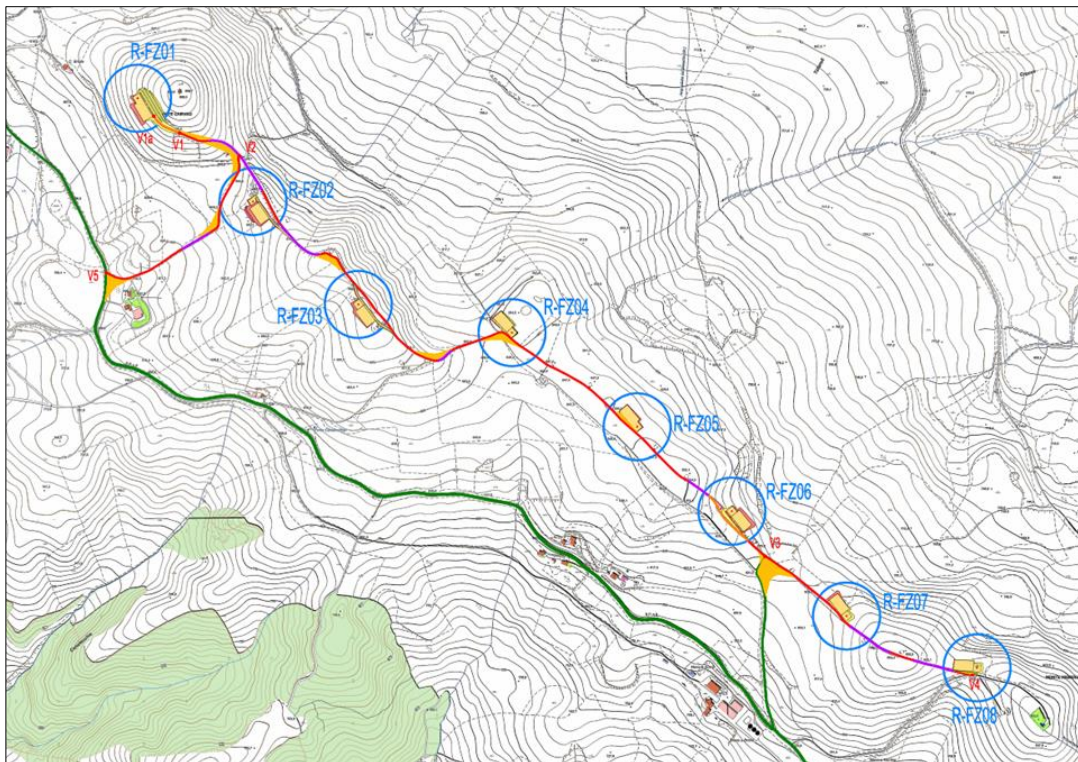
In particolare, le nuove piste sono riferite ai brevi tratti che si diramano dalla viabilità principale d'impianto e che di fatto, durante i montaggi, costituiscono un'estensione dell'area di piazzola; peraltro tali brevi tratti sono relativi solo ad un numero limitato di postazioni.

La nuova viabilità avrà caratteristiche analoghe a quella esistente, che verrà ove necessario ripristinata nelle sue livellette originarie con risagomature e ricariche di materiale.

Gli allargamenti della viabilità esistente sono relativi alle piste d'impianto che vengono ampliate occupando le banchine esistenti (se presenti), estendendosi ad una fascia adiacente.

Tali allargamenti saranno realizzati nella maggior parte dei casi con una scarifica superficiale e con la stesura di materiale arido compattato, senza necessità di scavi rilevanti con produzione di materiali di risulta.

Area Centro



Area Sud

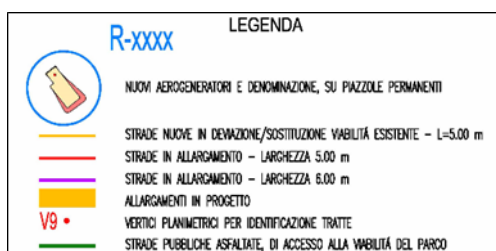
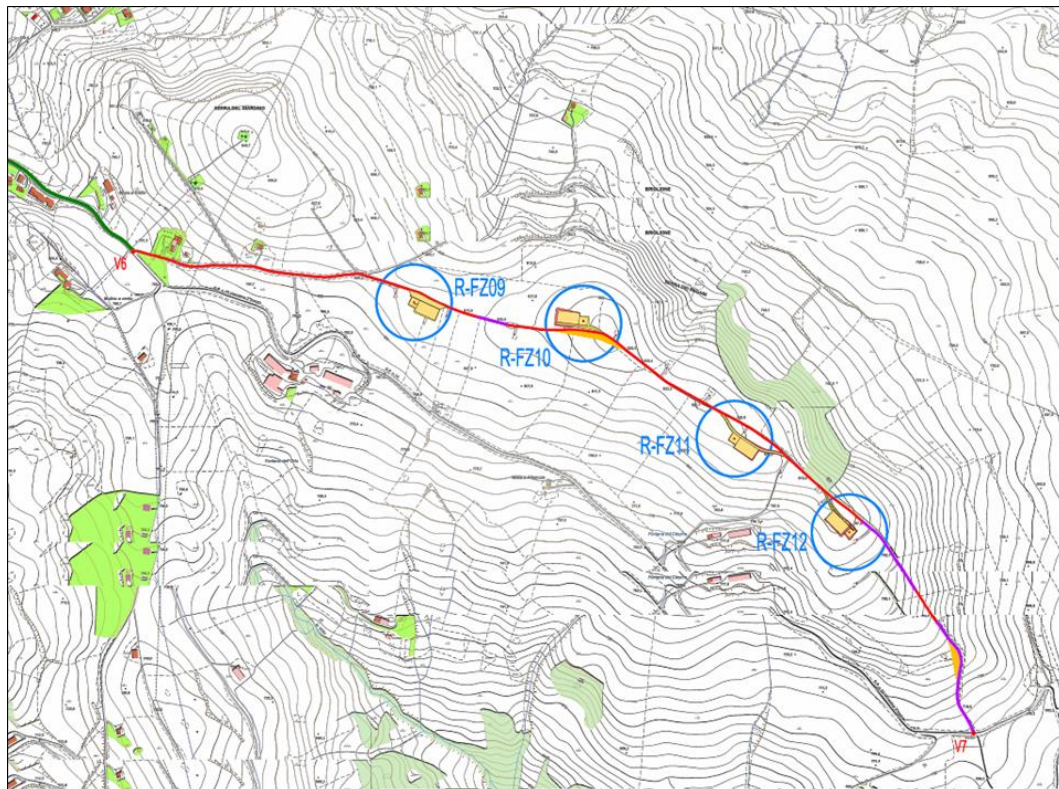


Figura 9: Planimetria piazzole e viabilità d'impianto

La progettazione della viabilità è stata condotta secondo le specifiche tecniche tipiche dei maggiori fornitori di aerogeneratori con dimensioni e pesi compatibili.

La sezione stradale, con larghezza variabile tra 5 e 6 m, sarà realizzata in massicciata composta da uno strato di fondazione in misto calcareo di 40 cm, superiormente sarà previsto uno strato di finitura/usura in misto stabilizzato, dello spessore di 20 cm (10).

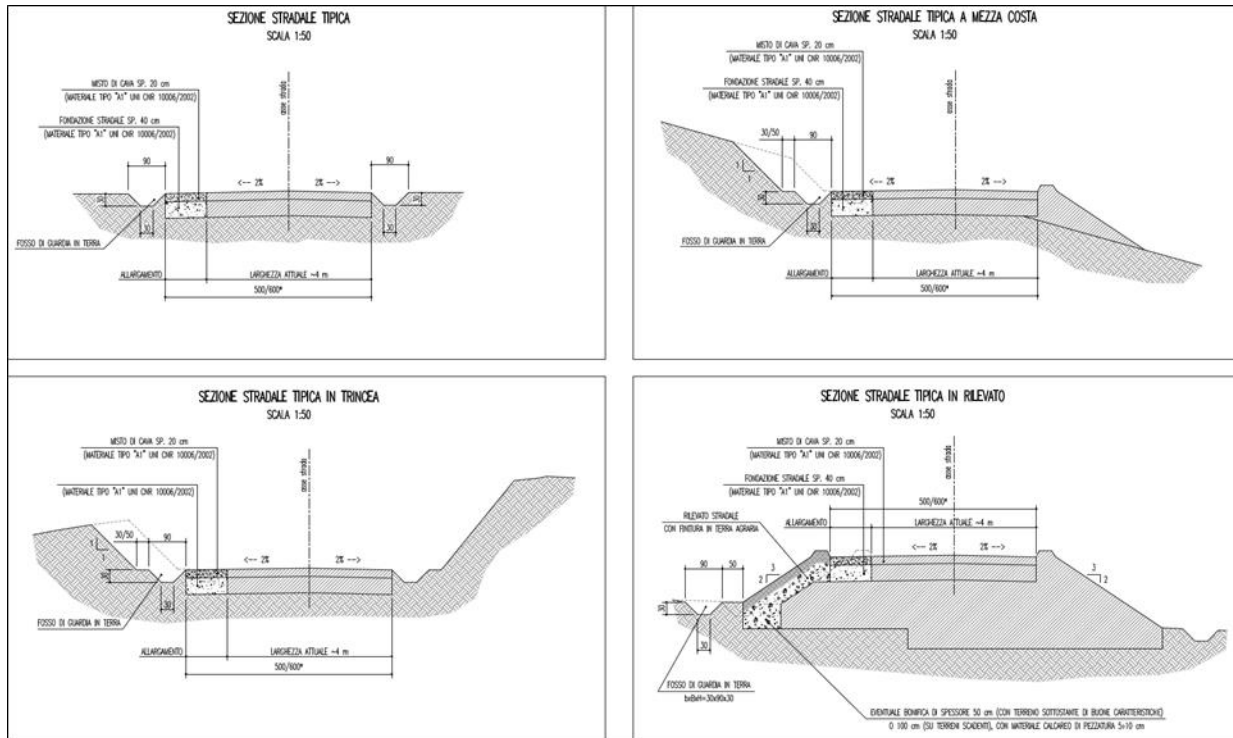


Figura 10: Sezioni stradali.

8 OPERE DI INGEGNERIA AMBIENTALE ED OPERE IDRAULICHE

8.1 Opere di bioingegneria

Tra le specifiche dettate dal Committente dell'opera riveste un ruolo importante la volontà di preservare l'“habitat naturale” mediante l'adozione di tecniche di bioingegneria ambientale.

Tali interventi di ingegneria naturalistica, intrapresi per la salvaguardia del territorio, dovranno avere lo scopo di:

- ridurre i fenomeni di erosione e di instabilità dei versanti;
- regimare in modo corretto le acque verso strade, piste e sentieri;
- ridurre il più possibile l'impermeabilizzazione dei suoli creando e mantenendo spazi verdi.

Pertanto, si prevede l'utilizzo del materiale vegetale vivo e del legname come materiale da costruzione, in abbinamento in taluni casi con materiali inerti come pietrame.

Saranno privilegiate le seguenti opere di bioingegneria:

- rilevati in terre rinforzate;
- opere di contenimento in gabbioni;
- viminate per stabilizzazione superficiale;
- palificate in legname per riempimenti;
- briglie in legname e pietrame.

8.2 Opere idrauliche

L'analisi idrologica condotta sull'area d'intervento, non rileva interferenze tra il reticolo idrografico superficiale, la viabilità di servizio e le piazzole degli aerogeneratori.

I bacini idrografici che sottendono le opere in progetto, risultano avere aree di deflusso limitate, considerato che l'intero parco eolico si sviluppa sullo spartiacque di rilievi collinari.

Valutato quanto sopra, le sistemazioni proposte riguardano prevalentemente la regimazione delle acque incidenti le piazzole degli aerogeneratori nonché la piattaforma stradale.

Si prevedono quindi opere di regimazione idraulica superficiale dei rilevati stradali, di presidio delle berme e, ove necessario, brevi tratti tombati tra il lato di monte e quello di valle della viabilità di accesso alle piazzole.

La sistemazione tipica della piattaforma stradale prevede fossi di guardia in terra a sezione trapezia 30x30x90 cm e scarpata 1/1.

Tale tipologia costruttiva sarà usata anche a protezione delle berme su scavi e rilevati.

Nei tratti in cui la pendenza della carreggiata è maggiore del 10%, sarà previsto sul fondo del fosso un rivestimento con pietrame di media pezzatura (diam.=5-10cm) con spessore di almeno 15 cm, al fine di ridurre l'azione erosiva dell'acqua.

Nei tratti in cui la pendenza è maggiore del 15% si prevede di integrare tali fossi con degli elementi filtranti in legname, con funzione di piccole briglie, posti in opera con interasse di circa 4 m e realizzati con paletti di castagno di diametro 15-20 cm infissi nel terreno.

Al fine di rallentare lo scorrimento dell'acqua e limitare l'erosione della finitura stradale, si prevede l'installazione sulla stessa di canalette in legno ad interasse di circa 30 m, orientate di 30° rispetto all'asse stradale.

Per il collegamento dei fossi di guardia tra i lati opposti della strada, è prevista una tubazione interrata di diametro 400 mm in calcestruzzo.

Il deflusso delle opere di regimazione, è previsto lungo gli impluvi esistenti, evitando di modificare l'attuale assetto idraulico superficiale delle acque.

Le aree di recapito finale delle acque di regimazione, saranno sistemate con materiali antierosione costituiti da pietrame di medio-grossa pezzatura e sistemazioni locali con materassi "tipo Reno".

L'erosione dei versanti, nel caso di ruscellamento intenso, sarà limitata adottando soluzioni analoghe a quelle sopra citate; in particolare i versanti con dislivello maggiore di 2 m saranno protetti con materassi "tipo Reno" di spessore limitato (inferiore ai 20 cm), riempito con ciottolato di adeguata pezzatura.

8.3 Stabilità dei fronti di scavo e dei rilevati.

Considerando che le torri, e le relative piazzole, sorgeranno in corrispondenza delle zone sommitali dei versanti, in linea di principio, si è preferito avere un maggiore volume di scavo piuttosto che di riporto.

Si è quindi definito di non realizzare riporti aventi altezze superiori ai 5 metri, e, in scavo, di realizzare berme intermedie larghe 5 metri ogni 6 metri di altezza di scavo. Le pendenze di scavo intermedie tra le berme sono limitate a 3:2 (H: V).

Solamente nel caso delle torri R-FZ01, al fine di limitare i volumi di scavo, e limitarne l'impatto paesaggistico, si è previsto l'utilizzo di sistemi di consolidamento dei fronti di scavo mediante placcaggi,

ovvero mediante la realizzazione di tiranti di ancoraggio attivi. Inoltre, al fine di controllare il regime delle eventuali acque di falda si realizzeranno drenaggi sub orizzontali al piede dello scavo.

Le pendenze dei fronti di scavo, la larghezza delle berme ed il loro intervallo altimetrico insieme alla definizione degli interventi di placcaggio per la stabilizzazione dei fronti di scavo più in pendenza, insieme ad una più generale ottimizzazione di scavi e riporti, andranno ulteriormente verificati e puntualmente dimensionati in fase di Progetto Esecutivo a valle della successiva campagna geognostica. Discorso analogo è da farsi anche per le pendenze dei rilevati anch'esse oggi assunte pari a 3:2 (H: V).

9 CAVIDOTTI

9.1 GENERALITÀ

Il nuovo impianto eolico avrà una potenza complessiva di 54 MW, data dalla somma delle potenze elettriche di n. 12 aerogeneratori.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori in BT viene trasformata in MT; dopo la trasformazione viene trasportata fino alla Sottostazione elettrica utente da realizzare dove viene trasformata in AT e da lì alla vicina stazione elettrica Terna in progetto, da dove viene immessa sulla rete pubblica a 150 kV.

Il trasporto dell'energia in MT avviene mediante cavi interrati posati sul letto di sabbia. In corrispondenza degli attraversamenti stradali, lo strato di sabbia viene sostituito da un getto di calcestruzzo magro di altezza 30 cm.

I nuovi cavidotti in progetto saranno prevalentemente posati lungo lo stesso tracciato dei cavidotti dell'impianto esistente e per quelli relativi alla connessione con la nuova SSE di consegna, lungo il tracciato di strade Provinciali e Comunali.

È prevista la posa di cavidotti sulle seguenti tipologie di tracciato:

- cavidotti sulle piste d'impianto di collegamento degli aerogeneratori m 3500;
- cavidotti su strade Provinciali e Comunali di collegamento alla sottostazione elettrica m 12200;
- cavidotti su viabilità ordinaria di collegamento dei sottocampi m 4500.

Per il dettaglio dei tracciati si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Nel cavidotto elettrico saranno inclusi oltre ai cavi anche:

- Terminali e giunti termorestringenti per cavi di MT;
- Cavi per telecomunicazioni e cavi in fibra ottica per il controllo in remoto dell'impianto.
- Quanto altro previsto come accessori di normale dotazione.

Il tracciato del cavidotto di consegna dell'energia prodotta dall'impianto alla sottostazione elettrica, transita da una cabina elettrica di smistamento ubicata in Come di Forenza a circa 3,5 km dal punto di concentrazione dei cavidotti dell'impianto eolico.

La cabina elettrica di smistamento è costituita da un fabbricato destinato a locale tecnologico, delle dimensioni esterne in pianta di 12x3,60m e altezza fuori terra di 3,45 m.

9.2 SISTEMA DI POSA DEI CAVI

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa diretta e interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità minima di 1,10 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

La trincea all'interno della quale saranno collocati i cavi avrà profondità non inferiore a 1.20 m e larghezza alla base compresa tra 0,50 m per una terna e 0,95 m per tre terne e sei terne. Nella maggior parte dei tracciati, i nuovi cavi saranno posati nello stesso sedime dei cavidotti d'impianto esistenti.

Il materiale di scavo risultante verrà in buona parte riutilizzato per il rinterro della trincea.

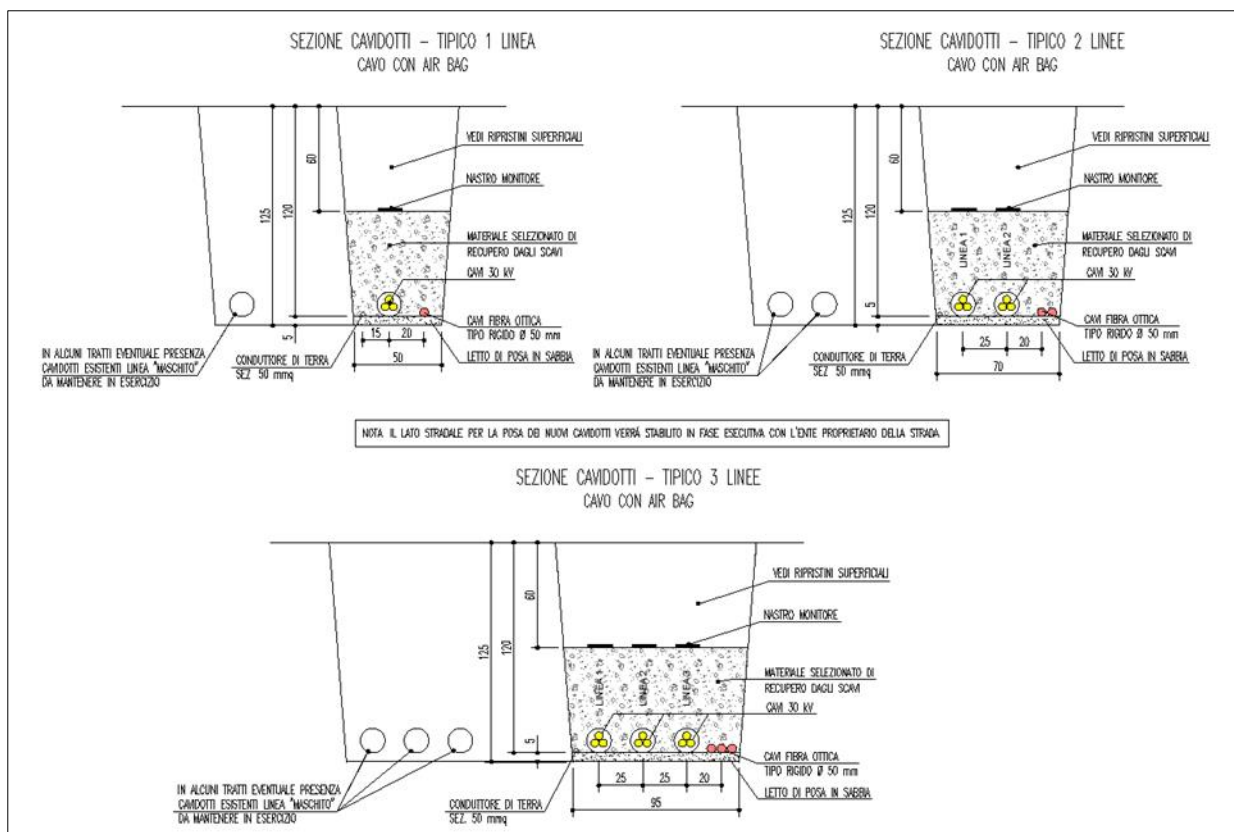


Figura 11: Sezioni tipo cavidotti.

Le modalità di esecuzione dei cavidotti su strade di parco sono descritte nel seguito.

Fase 1 (apertura delle piste solo dove necessario):

- realizzazione delle piste per l'accesso ai mezzi impiegati mediante regolarizzazione del fondo e stesura della fondazione stradale per uno spessore di circa cm 30;

Fase 2 (posa cavidotti):

- scavo a sezione obbligata fino alla profondità relativa indicata nelle sezioni di progetto in funzione del numero dei cavi da posare;
- stesura del letto di posa in sabbia;
- collocazione della corda di rame sul fondo dello scavo e costipazione della stessa con terreno vagliato proveniente dagli scavi;
- collocazione delle terne di cavo MT, nel numero previsto come da schemi di collegamento;
- collocazione della fibra ottica;
- rinterro con materiale proveniente dagli scavi compattato, fino alla quota relativa di -60 cm dal piano finito;
- collocazione di nastro segnalatore della presenza di cavi di media tensione;
- rinterro con il materiale indicato nelle sezioni di progetto differenziato in funzione della tipologia di strada interessata.

Fase 3 (ripristini superficiali):

- Stesura dello strato finale di riempimento e di finitura superficiale con il materiale indicato nelle sezioni di progetto differenziato in funzione della tipologia di strada interessata.

9.3 SISTEMA DI TERRA

Il sistema di terra del parco eolico è costituito da una maglia di terra formata dai sistemi di dispersori dei singoli aerogeneratori e dal conduttore di corda nuda che li collega. La maglia complessiva che si viene così a creare consente di ottenere un valore di resistenza di terra tale da garantire un sufficiente margine di sicurezza, adeguato alla normativa vigente.

Il sistema di terra di ciascun aerogeneratore consisterà in più anelli dispersori concentrici, collegati radialmente fra loro, e collegati in più punti anche all'armatura del plinto di fondazione.

Il conduttore di terra di collegamento tra i vari aerogeneratori consiste invece in una corda di rame nudo da 50 mm², posta in intimo contatto con il terreno.

Particolare attenzione va posta agli attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto.

Per evitare infatti che in caso di guasto si possa verificare il trasferimento di potenziali dannosi agli elementi sensibili circostanti, quali altri sotto-servizi, acquedotti, tubazioni metalliche, ecc. ecc., verrà utilizzato in corrispondenza di tutti gli attraversamenti, da 5 m prima e fino a 5 m dopo il punto di interferenza, un cavo giallo/verde di diametro 95 mm² del tipo FG7(O)R, opportunamente giuntato al conduttore di rame nudo, tale da garantire una resistenza pari a quella della corda di rame nudo di 50 mm².

10 SOTTOSTAZIONE UTENTE 150/30 KV

L'impianto eolico in progetto convoglierà l'energia prodotta verso la Sottostazione Elettrica di Utente da realizzare nel territorio del Comune di Banzi, che verrà connessa alla rete di trasmissione nazionale.

Catastalmente la sottostazione è identificata al Comune di Banzi (PZ) foglio 42, particella n. 36, come da piano particellare di esproprio allegato al progetto.

La sottostazione si trova in prossimità della stazione elettrica Terna di Banzi (in fase di progetto), alla quale sarà collegata con una linea elettrica AT interrata.

L'accesso alla sottostazione elettrica avverrà mediante pubblica viabilità, ed in particolare dalla Strada Provinciale n.8 del Vulture.

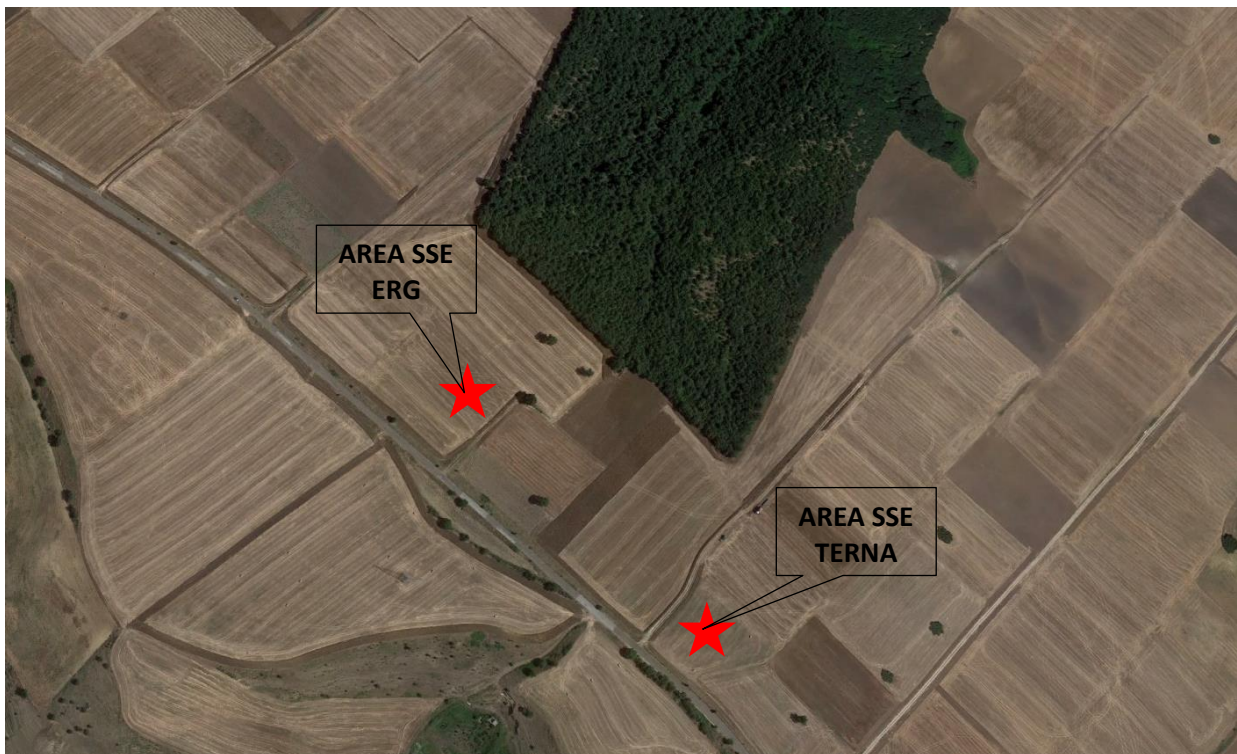


Figura 12: Vista aerea dell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di connessione.



Figura 13: Vista dell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di connessione .

10.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Di seguito le principali opere civili previste in progetto:

- Scavi e riporti per la realizzazione del piazzale della SSE;
- Realizzazione nuovo edificio SSE;
- Realizzazione della rete di terra;
- Realizzazione della rete idraulica di smaltimento acque bianche;
- Realizzazione fondazioni in c.a. per apparecchiature AT;
- Sistemazione delle aree sottostanti le apparecchiature AT con area inghiaiaata;
- Realizzazione di sottofondo stradale per lo spessore complessivo di 0,50 cm;
- Finitura aree con conglomerato bituminoso, con strato binder (7 cm) e strato usura (3 cm);
- Realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna, con l'installazione di corpi illuminanti LED su pali tronco conici a stelo dritto lungo il perimetro;
- Realizzazione di recinzione perimetrale del tipo chiuso con pannelli prefabbricati in calcestruzzo e paletti in cls, infissi su fondazione in c.a., per una altezza complessiva fuori terra pari a 2,50 m;
- Realizzazione di un ingresso pedonale (larghezza 0,9 m) e di un carrabile (larghezza 8 m), lungo il nuovo muro perimetrale.
- Realizzazione di un ingresso pedonale (larghezza 0,9 m) e di un carrabile (larghezza 8 m), lungo il nuovo muro perimetrale.

10.2 EDIFICIO SSE

Nell'area della sottostazione elettrica di connessione sarà realizzato un edificio destinato ad ospitare i quadri e le apparecchiature elettriche.

L'edificio in progetto sarà adibito a locali quadri e servizi. L'edificio presenterà una forma rettangolare in pianta con dimensioni esterne di 24,50x5,50 m, altezza fuori terra di 3,50 m ed un elemento di coronamento che sporgerà dalla pianta per 0,50m. La struttura è intelaiata a travi e pilastri.

Il solaio di copertura sarà costituito da una soletta in cemento armato impermeabilizzata con membrane in bitume provviste di scaglie in ardesia naturale.

Il nuovo edificio sarà suddiviso in sei locali distinti, ciascuno accessibile dall'esterno con porte in alluminio, come di seguito:

- Locale quadri MT, di dimensioni interne pari a 9,00 x 5,10 m, altezza 3,00 m, destinato ad ospitare i quadri di media tensione del parco.
- Locale trasformatore MT/bt per i servizi ausiliari, dimensioni interne pari a 1,80 x 2,40 m, altezza 3,00 m.
- Locale gruppo elettrogeno, dimensioni interne pari a 2,40 x 5,10 m, altezza 3,00 m.
- Locale misure, di dimensioni interne pari a 2,30 x 5,10 m, altezza 3,00 m.
- Locale turbinista, di dimensioni interne pari a 2,50 x 5,10 m, altezza 3,00 m.

- Locale BT di controllo, di dimensioni interne pari a 7,10 x 5,10 m, altezza 3,00 m.

11 CRONOPROGRAMMA

L'intervento di dismissione verrà organizzato in sinergia con i lavori di realizzazione del nuovo impianto, operando in più fasi finalizzate a non dismettere contemporaneamente tutti gli aerogeneratori, per interrompere gradualmente la producibilità dell'impianto esistente.

Il tempo complessivo di costruzione dell'impianto è stimato in circa 10,5 mesi.

Gli scavi delle terre richiederanno circa 5 mesi.

12 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEI MATERIALI DI SCAVO

Dal punto di vista geologico l'area su cui saranno ubicate le torri eoliche è interamente impostata sul Flysch di Faeto (FAE), costituita principalmente dall'alternanza di argille e calcari. Le argille spesso "scagliettate", possono anche essere più o meno sabbiose e limose, oppure marnose. Oltre ai calcari, talora marnosi, possono comparire livelli di altri materiali competenti, come calcareniti e arenarie.

La copertura di terreno vegetale si spinge raramente oltre il metro di spessore dal piano campagna, comunque senza mai superare i 2 metri.

Gli accessi e i cavidotti attraversano varie formazioni geologiche passando dalla zona di crinale (FAE) verso Sud-Ovest ai depositi sempre torboidici del Flysch Rosso, della Formazione di Serra Palazzo e del Flysch Numidico (su cui si imposta anche la nuova cabina elettrica).

Relativamente alle condizioni stratigrafiche ed alla caratterizzazione fisico-meccanica del sottosuolo sono state eseguite alcune considerazioni sulla base dei sondaggi e dei test in foro e di laboratorio eseguiti nel 2000 nell'ambito del progetto di costruzione del parco esistente.

I profili stratigrafici evidenziano come generalmente i calcari si presentino in intervalli continui dell'ordine del metro senza presenza di livelli argillosi fra gli strati. Questi spessori interamente calcarei sono alternati ai materiali generalmente a prevalenza argillosa, anch'essi caratterizzati da intervalli mediamente dell'ordine del metro. Questo ad eccezione del sondaggio (S01-L2) posto circa 100 metri a Sud-Est della torre in progetto R-FZ06, dove è stata evidenziata la presenza di argille scagliettate e marnose per tutta la lunghezza del foro.

Per quanto riguarda gli eventuali scavi e riporti, necessari per un corretto posizionamento delle postazioni degli aerogeneratori, si evidenzia che la copertura di terreno vegetale si spinge raramente oltre il metro di spessore dal piano campagna, comunque senza mai superare i 2 metri. Al di sotto di tale copertura, come già indicato, è presente un'alternanza calcari e argille che, viste le caratteristiche, dovrebbe ben prestarsi ad un agevole escavazione ed a un eventuale riutilizzo in loco per riempimenti e rilevati di modesta altezza previo opportuno compattamento ove necessario.

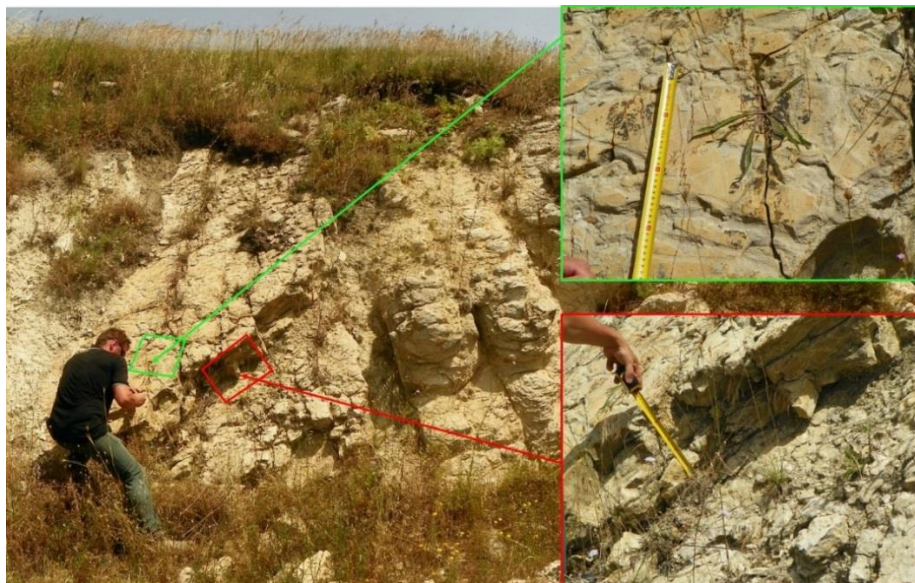


Figura 14 Affioramento di calcareniti compatte intercalate a strati marnoso-siltosi che immergono a SW, ubicato ad un paio di decine di metri a Sud-Est della posizione da progetto di R-FZ01. Da elaborato di progetto A.2 Relazione geologica.

13 PERMEABILITÀ DELLE ROCCE

Dal punto di vista idrogeologico, il settore d'indagine può essere suddiviso in sei complessi principali: alluvionale, argilloso-siltoso, flyschoidi, arenaceo, sabbioso e conglomeratico. Gli aerogeneratori, così come i cavidotti e gli accessi ricadono in gran parte sul complesso flyschoidi, caratterizzato da una permeabilità complessa.

Ove prevale la componente argillosa, la permeabilità per porosità risulta essere estremamente scarsa sino a nulla.

I litotipi più competenti hanno una permeabilità per fratturazione che raggiunge valori medio-alti.

Un'evidenza di questi livelli nettamente più permeabili è la presenza di varie sorgenti dislocate lungo entrambe le pendici del crinale, alcune delle quali a carattere perenne e con portate tali da essere state captate.

Tutti i sondaggi eseguiti sulla sommità del crinale durante la campagna geognostica del 2000 non hanno evidenziato presenza di falda sino alle profondità investigate, ovvero sino a 20 metri dal piano campagna di ogni verticale.

Solo nel Sondaggio 3 dell'ex Lotto 2 vicino all'aerogeneratore in progetto R-FZ05 è stata rinvenuta acqua in foro, probabilmente imputabile ad un acquifero costituito da livelli calcarei fratturati delimitato da soglie argillose impermeabili. I cavidotti ed i progetti attraversano in varia misura tutti i complessi individuati, ad eccezione di quello argilloso, terminando verso Nord-Est sul complesso sabbioso dove ha sede la stazione elettrica. La nuova cabina elettrica ricade da progetto sul complesso arenaceo.

Ad eccezione della trivellazione dei pali, gli scavi previsti per la formazione delle piazzole non sono attesi incontrare la falda e perciò non si prevede una situazione di scavo in falda.

14 DUE DILIGENCE

Per le valutazioni sulla destinazione dei materiali provenienti dagli scavi, è stata compiuta un'attività ricognitiva (sopralluoghi condotti nei giorni 4,5,6 luglio 2018) che ha portato ai seguenti risultati:

- Secondo gli strumenti urbanistici vigenti, la destinazione del sito risulta a prevalente utilizzo agricolo; la sola porzione occupata dagli aerogeneratori e dalle relative cabine di macchina, ha destinazione di attività industriale;
- Nel corso dei sopralluoghi il sito destinato alla realizzazione delle piazzole è apparso privo di insediamenti antropici, a conferma della destinazione d'uso.
- Nei sopralluoghi si è evidenziato che il sito presenta una copertura vegetale naturale ed una morfologia che non mostra segni di modifiche attribuibili ad interventi antropici.
- Dalle testimonianze raccolte, il sito non risulta sia stato interessato da attività produttive nel passato, se non a seminativo o pascolo.
- Nei sopralluoghi non sono state rilevate evidenze di contaminazione dei terreni superficiali né la presenza di possibili sorgenti di contaminazione all'interno del sito.

In sintesi, per la realizzazione delle opere è prevista un'attività di movimento terre, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

- terreno di scotico per la realizzazione della viabilità e delle piazzole;
- materiali provenienti dagli scavi in sito utilizzati per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;
- materiale da scavo in esubero da conferire presso siti di smaltimento/riutilizzo autorizzati;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

I lavori di realizzazione della Sottostazione elettrica di consegna avvengono in un'area ubicata nel Comune di Banzi che appare privo di insediamenti antropici.

Tali lavori richiederanno, scavi e riporti con il pieno riutilizzo in sito del materiale scavato.

Con riferimento alle opere previste in progetto, Il bilancio delle terre di risulta è il seguente:

Opere	Scavo in banco [m ³]	Riutilizzo per riporto [m ³]	Disavanzo [m ³]
Sottofondazioni (pali di grande diametro)	5400		5400
Fondazioni	16960	16960	
Viabilità	16500	16500	
Piazzole	67770	34820	32950
Cavidotti	24650	8670	15980
Sommano	131280	76950	54330

Il terreno in disavanzo, pari a 54330 mc sarà reimpiegato in sito come illustrato nella seguente tabella:

Sistemazioni del sito	Riutilizzo [m ³]
Riprofilatura aree 36 piazzole impianto esistente da dismettere (30x20x1) x36	21600
Riprofilatura aree 12 piazzole provvisorie impianto in progetto dopo il montaggio (71x25x0,8) x12 + (81x16x0,8)x12	29482
Altri riutilizzi per ripristini aree di cantiere e sistemazioni finali	3248
Totale	54330

In attesa di riutilizzo in sito, il materiale verrà accumulato provvisoriamente nelle aree delle piazzole dell'impianto esistente, adiacenti alle zone dalle quali provengono i materiali di scavo.

Per i materiali di nuova fornitura, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate più vicine possibile all'area di cantiere, utilizzando il più possibile materiali di recupero certificati.

15 NUMERO E CARATTERISTICHE PUNTI DI INDAGINE

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi ed in subordine con sondaggi a carotaggio. Con riferimento alla procedura di campionamento si riportano, di seguito, i punti di interesse per tale piano di cui all'allegato 2 del DPR. 120/2017.

Per le procedure di caratterizzazione ambientale si dovrà fare riferimento all'allegato 2 del DPR 120/2017.

L'Allegato 2 indica, in funzione dell'area interessata dall'intervento, il numero di punti di prelievo e le modalità di caratterizzazione da eseguirsi attraverso scavi esplorativi, come pozzetti o trincee, da individuare secondo una disposizione a griglia con lato di maglia variabile da 10 a 100 m. I pozzetti potranno essere localizzati all'interno della maglia ovvero in corrispondenza dei vertici della maglia. Inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare.

15.1 Opere infrastrutturali

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo riportato nel seguito.

Le opere in progetto riguardano complessivamente:

- n. 12 piazzole per un totale di **68197 m²** relativi alle piazzole nel Comune di Forenza), comprensivi delle superfici di scavo e riporto;
- allargamenti localizzati della viabilità **16500 m²**
- realizzazione sottostazione elettrica circa **3000 m²**

Con riferimento alle opere infrastrutturali di nuova realizzazione, quale criterio per la scelta dei punti di indagine, si **assume** un'ubicazione sistematica casuale consistente in numero:

SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURALI (mq)	NUMERO PUNTI DI INDAGINE DA NORMATIVA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE ESEGUITI
Per i primi 10000	Minimo 7	7
Per gli ulteriori 77697 mq	1 ogni 5000 mq	16
Totale		23

Un prelievo sarà effettuato nell'area di realizzazione della sottostazione Elettrica ed uno sarà localizzato in ogni ampliamento previsto.

Si stima pertanto un totale di **23** punti di prelievo.

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due;

e in ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

15.2 Opere infrastrutturali lineari

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali strade, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

ESTENSIONE LINEARE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI	
VIABILITA'	LUNGHEZZA (ml)
Viabilità esistente da adeguare	5900
Nuova viabilità	375

Totale	6275
--------	------

Per la viabilità si ha dunque $6275/500 = 13$ punti di prelievo.

ESTENSIONE LINEARE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI	LUNGHEZZA (ml)
CAVIDOTTI	
Cavidotti su viabilità d'impianto	8000
Cavidotti su Strade provinciali	8700
Cavidotti su strade Comunali	3500
Totale	20200

Per i cavidotti si ha dunque $20200/500 = 40$ punti di prelievo.

Poiché i cavidotti seguono in generale la viabilità di impianto, comunale e provinciale si ritengono sufficienti **40** punti di prelievo per entrambe le infrastrutture lineari.

15.3 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico. Ogni campione dovrà essere conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa. Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato S parte IV del D.lgs 152/06. Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

Opere infrastrutturali

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine si preleveranno n.° 3 campioni, identificati come segue:

- Prelievo superficiale;
- Prelievo intermedio;
- Prelievo fondo scavo.

Opere infrastrutturali lineari

Con riferimento alle opere infrastrutturali lineari per ogni punto di indagine si preleveranno n°2 campioni, identificati come segue:

- Prelievo superficiale;
- Prelievo fondo scavo.

15.4 I PARAMETRI DA DETERMINARE

Il set di parametri analitici da ricercare è stato definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del DPR. 120.

- *Composti inorganici*: Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Cianuri, Fluoruri, Idrocarburi C>12, Amianto;
- *BTEX*: Benzene, Toluene, Etilbenzene, Stirene, p-Xilene
- *IPA* (Idrocarburi Policiclici Aromatici): Pirene, Benzo(a)Antracene, Crisene, Benzo(b)Fluorantene, Benzo(k)Fluorantene, Benzo(a)Pirene, Indeno(1,2,3-c,d)Pirene, Dibenzo(a,h)Antracene, Benzo(g,h,i)Perilene, Dibenzo(a,e)Pirene, Dibenzo(a,h)Pirene, Dibenzo(a,i)Pirene, Dibenzo(a,l)Pirene.

I risultati delle analisi sui campioni sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica (uso agricolo o industriale/commerciale).

Le analisi chimico-fisiche sono condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione sono utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

16 CANTIERE

In considerazione della conformazione dell'impianto e per ridurre i tempi di inattività dell'impianto esistente, è prevista la suddivisione dei lavori in 2 aree:

- Area centro, comprendente 8 nuovi aerogeneratori in progetto (R-FZ01÷R-FZ08) e corrispondente a 21 aerogeneratori esistenti (FZ01÷FZ21). In tale area, sono previsti: la rimozione degli attuali 21 aerogeneratori e di eventuali torri anemometriche esistenti; l'esecuzione degli adattamenti alla viabilità; l'installazione dei nuovi 8 aerogeneratori e della eventuale torre anemometrica; la realizzazione dei cavidotti di collegamento.
- Area sud, comprendente 4 nuovi aerogeneratori in progetto (R-FZ09÷R-FZ12) e corrispondente a 15 aerogeneratori esistenti (FZ22÷FZ36). In tale area, sono previsti: la rimozione degli attuali 15 aerogeneratori e di eventuali torri anemometriche esistenti; l'esecuzione degli adattamenti alla viabilità; l'installazione dei nuovi 9 aerogeneratori e della eventuale torre anemometrica; la realizzazione dei cavidotti di collegamento.

In ciascuna delle tre aree sopra citate verrà installata un'area per la predisposizione del cantiere:

- nell'area centrale tra gli aerogeneratori R-FZ04 e R-FZ05;
- nell'area sud R-FZ09 e R-FZ10.

La realizzazione dei cavidotti di collegamento alla cabina di impianto e alla stazione elettrica di consegna nonché la realizzazione della cabina, della stazione elettrica di consegna e l'avviamento dell'impianto, sono relativi all'intero parco eolico.

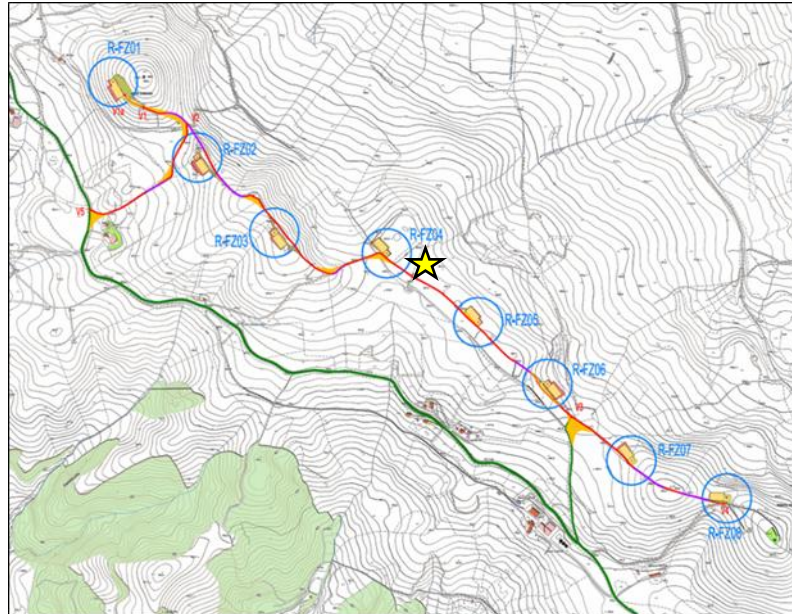


Figura 15: Area centro - Ubicazione area di cantiere ★

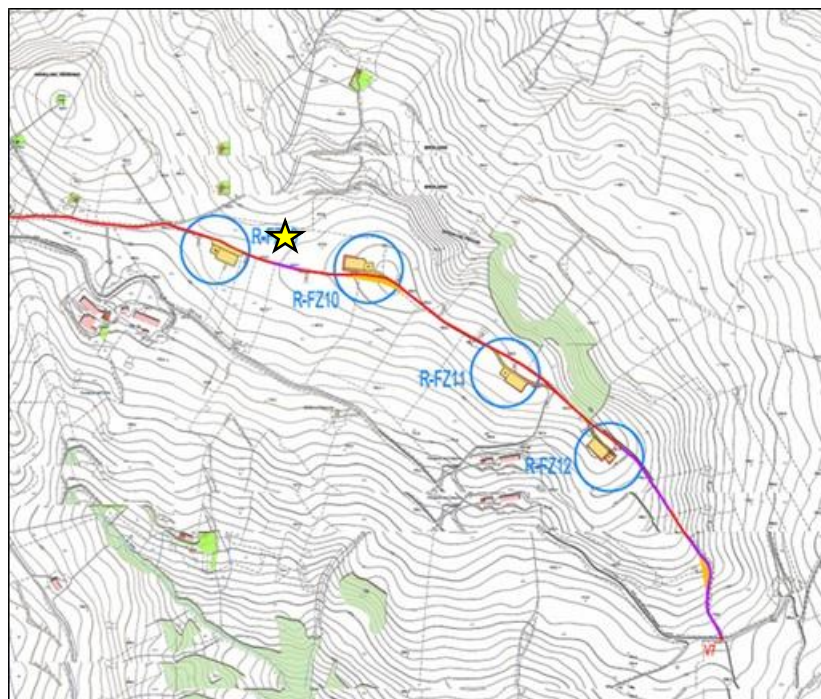


Figura 16: Area sud - Ubicazione area di cantiere ★

Ciascuna area avrà dimensioni orientative 40x30 m, opportunamente recintata, ricavata spianando e apportando materiale arido dello spessore minimo di 20 cm compattato.

Tale area risponde sia alle esigenze operative, (il più vicino possibile al baricentro dell'impianto) sia alle esigenze preparatorie del terreno (il più possibile pianeggiante).

L'allestimento di detta area non richiederà la predisposizione di opere definitive, al fine di garantire la completa rimozione delle infrastrutture a fine lavori.

L'approvvigionamento di acqua per i servizi verrà assicurato mediante appositi serbatoi in materia plastica che verranno installati in prossimità delle baracche.

Il rifornimento di acqua potabile sarà assicurato con l'approvvigionamento di acqua minerale in bottiglia.

L'impianto elettrico di cantiere, alimentato da gruppo elettrogeno, sarà conforme alle normative vigenti.

L'area di deposito materiali sarà organizzata in funzione della necessità di una corretta conservazione del materiale e soprattutto della separazione merceologica.

Sono previste le seguenti aree di deposito materiali:

- Deposito ferri di armatura (se non lasciati direttamente a piè d'opera sulle piazzole);
- Deposito inerti;
- Ricovero macchinari;
- Deposito materiali vari.

I depositi di cui sopra, se riguardano immagazzinamento di materiale soggetto a pericolo di incendio (es. carburante per alimentazione gruppo elettrogeno o mezzi d'opera), saranno dotati di tutto il corredo previsto dalla legislazione in termini di prevenzione incendi (protezione contro le scariche atmosferiche, dotazione di estintori); analogamente, ogni baracca di cantiere sarà dotata di estintore.

L'eventuale caratterizzazione in fase esecutiva di porzioni del materiale scavato, verrà eseguita in aree predisposte in adiacenza alle sopra descritte aree di cantiere.

Data l'estensione dell'impianto non vi è la necessità di ricorrere alla predisposizione di aree di cantiere secondarie.

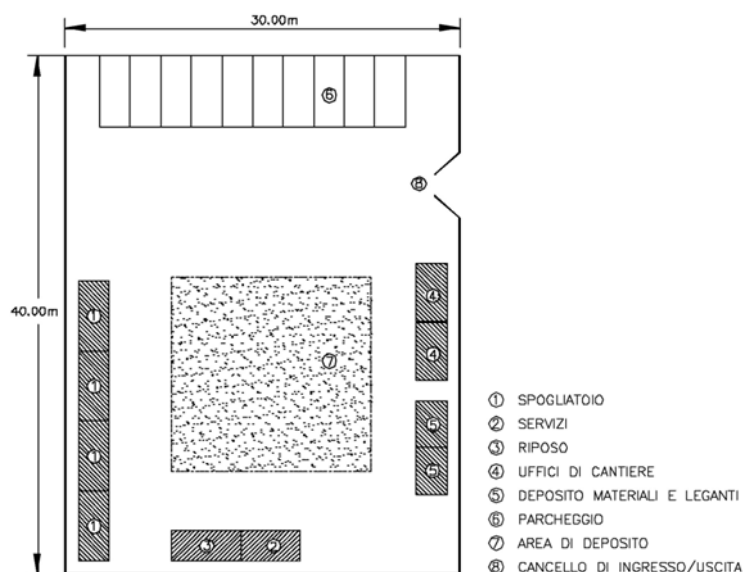


Figura 17: Planimetria area di cantiere.

Al fine di limitare le interferenze tra i lavori di realizzazione dell'impianto e l'ambiente in cui esso si inserisce, il progetto prevede inoltre di adottare, durante la fase di cantiere, i seguenti accorgimenti:

- l'area di cantiere necessaria per la logistica del personale e dei mezzi d'opera sarà attrezzata e realizzata senza ricorrere ad opere permanenti; a fine lavori il luogo sarà ripristinato nelle condizioni ante opera;
- le operazioni di movimento terra saranno limitate al minimo indispensabile ed interessare solo ed esclusivamente le aree di intervento;
- le aree temporanee di deposito materiali (sia i materiali derivanti da scavi sia i componenti principali degli aerogeneratori) saranno limitate, e comunque confinate all'interno delle piazzole degli aerogeneratori o in apposite aree segregate;
- sarà realizzato un programma temporale delle attività di cantiere con limitate situazioni provvisorie (scavi aperti, passaggio di mezzi d'opera, stoccaggio temporaneo di materiali) e di conseguenza con ridotti effetti sull'ambiente circostante non interessato all'impianto;
- saranno realizzate idonee opere di raccolta delle acque, in modo da scongiurare il pericolo di erosione superficiale;
- sarà favorito l'inerbimento delle aree rese nude a seguito dei lavori mediante la posa in opera di terreno recuperato durante gli scavi;
- durante l'esecuzione dei lavori si opererà in modo da ridurre al minimo l'emissione di polvere, privilegiando, se necessario, l'utilizzo di mezzi pesanti gommati.

Al termine dei lavori le piazzole di montaggio degli aerogeneratori verranno ridotte alle dimensioni della piazzola definitiva, tutte le scarpate saranno riprofilate per favorire l'attecchimento delle specie autoctone e i luoghi verranno restituiti alla loro destinazione originaria.