



REGIONE
BASILICATA



COMUNE DI
FORENZA



COMUNE DI
MASCHITO



COM. DI PALAZZO
S. GERVASIO



PROVINCIA DI
POTENZA

PROGETTO DEFINITIVO

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

Titolo elaborato

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice elaborato

F0626AR14A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni DI SANTO)



Gruppo di lavoro

Dott. for. Luigi ZUCCARO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Angelo CORRADO
Ing. Mariagrazia PIETRAFESA
Geom. Nicola DEMA
Ing. Federica COLANGELO
Ing. Mariagrazia LOVALLO
Arch. Gaia TELESCA
Ing. Jr. Maria CARLEO
Sig. Vito PIERRI



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

Committente



Forenza S.r.l.

Via Dante 7 20123 - Milano

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Febbraio 2024	Prima emissione	GDS	PFZ	MMA

Sommario

1	Premessa	3
2	Inquadramento territoriale e topo-cartografico	4
2.1	Localizzazione impianto	4
3	Inquadramento geologico ed idrogeologico	8
4	Inquadramento urbanistico	11
4.1	Comune di Forenza	11
4.2	Comune di Maschito	12
4.3	Comune di Palazzo San Gervasio	12
5	Descrizione delle attività svolte sul sito	14
5.1	Strade di accesso e viabilità	14
5.2	Cavidotti per il trasporto dell'energia	16
5.3	Fondazioni aerogeneratori	16
5.4	Piazzole di montaggio	18
5.5	Modalità di scavo	19
5.6	Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito	19
5.7	Gestione degli esuberanti di materiale di scavo	21
6	Proposta di piano di campionamento ed analisi	24
6.1	Metodologia di campionamento	25

1 Premessa

La presente relazione è stata redatta al fine di fornire indicazioni riguardo le modalità di gestione delle "Terre e Rocce da scavo" da escludere dalla normativa rifiuti nell'ambito del progetto per la realizzazione del Parco Eolico "Forenza-Maschito" nei territori comunali di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio, in provincia di Potenza.

Il progetto in esame riguarda l'installazione di 5 aerogeneratori del tipo SG170 HH135 o modello simile, aventi diametro del rotore pari a 170 metri e altezza al mozzo pari a 135 metri; la potenza nominale di ciascun aerogeneratore sarà di 6,6 MW.

L'impianto è stato progettato per produrre una potenza complessiva di 33 MW e l'energia elettrica generata verrà convogliata, mediante cavidotto ad una cabina di consegna esercita a 36kV posta nelle immediate vicinanze della nuova SE 150/36kV prevista nel comune di Palazzo San Gervasio.

Il presente documento ha lo scopo di stimare i volumi di "terre e rocce da scavo" prodotti nel corso delle lavorazioni nonché fornire indicazioni circa i materiali di scavo riutilizzati in cantiere in conformità a quanto indicato dal D.P.R. 120 del 13.06.17 "REGOLAMENTO RECANTE LA DISCIPLINA SEMPLIFICATA DELLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO" al TITOLO IV "Terre rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti" all'art. 24, comma 1.

2 Inquadramento territoriale e topo-cartografico

2.1 Localizzazione impianto

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale interessa i territori comunali di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio in provincia di Potenza.

Nello specifico caso in esame è stata fatta richiesta di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per un impianto di generazione da fonte eolica da 33 MW. L'impianto verrà collegato in antenna 36 kV ad una nuova Stazione Elettrica di trasformazione RTN 150 kV da inserire in entra - esce alla linea RTN a 150 kV "Genzano - Palazzo San Gervasio - Forenza" (STMG Terna Codice pratica: 202301814).

Il futuro parco eolico, costituito da 5 aerogeneratori di potenza unitaria massima pari a 6.6 MW, per una potenza complessiva in immissione di 33 MW, interesserà una fascia altimetrica compresa tra i 479 ed i 547 m s.l.m. insistendo su aree extraurbane destinate principalmente **colture agrarie** (seminativi), mentre l'area estesa presenta anche colture arboree (in particolare vigneti) e boschi, che saranno comunque tutelati.

Il modello di aerogeneratore attualmente previsto dalla proposta progettuale in esame è caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 170 m, da un'altezza al mozzo di 135 m e da un'altezza complessiva al tip (punta) della pala di 220m; quindi, si tratterà di macchine di grande taglia. In particolare, un modello commerciale che attualmente soddisfa questi requisiti tecnico-dimensionali è la SG 6.6-170 HH 135 m.

Il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi, ma è caratterizzato da **insediamenti e case sparse**, che saranno mantenuti comunque ad una distanza tale dagli aerogeneratori in progetto per cui, presumibilmente, non subiranno turbamenti dovuti alla presenza dell'impianto.

La **scelta dell'ubicazione delle macchine eoliche** ha tenuto conto, a valle dello studio dei vincoli di tutela paesaggistico-ambientale e della relativa normativa di riferimento, delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e durata), dell'andamento plano-altimetrico del territorio, della natura geologica del terreno e della disponibilità dei suoli.

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

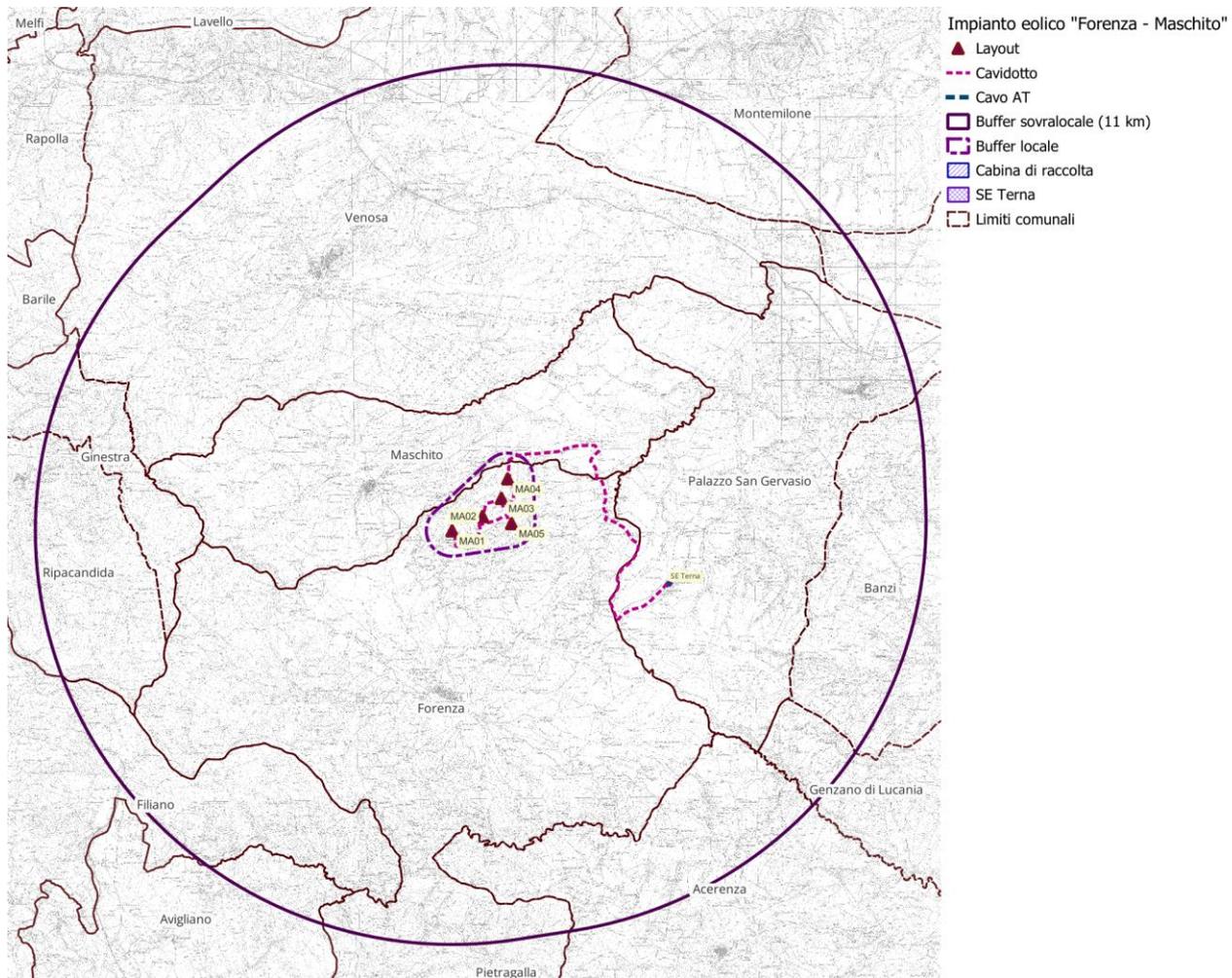


Figura 1. Inquadramento territoriale su base IGM 1:100.000 con indicazione dell'area di intervento.

La disposizione degli aerogeneratori è stata scelta in modo da evitare il cosiddetto “effetto selva” dai punti di osservazione principali.

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

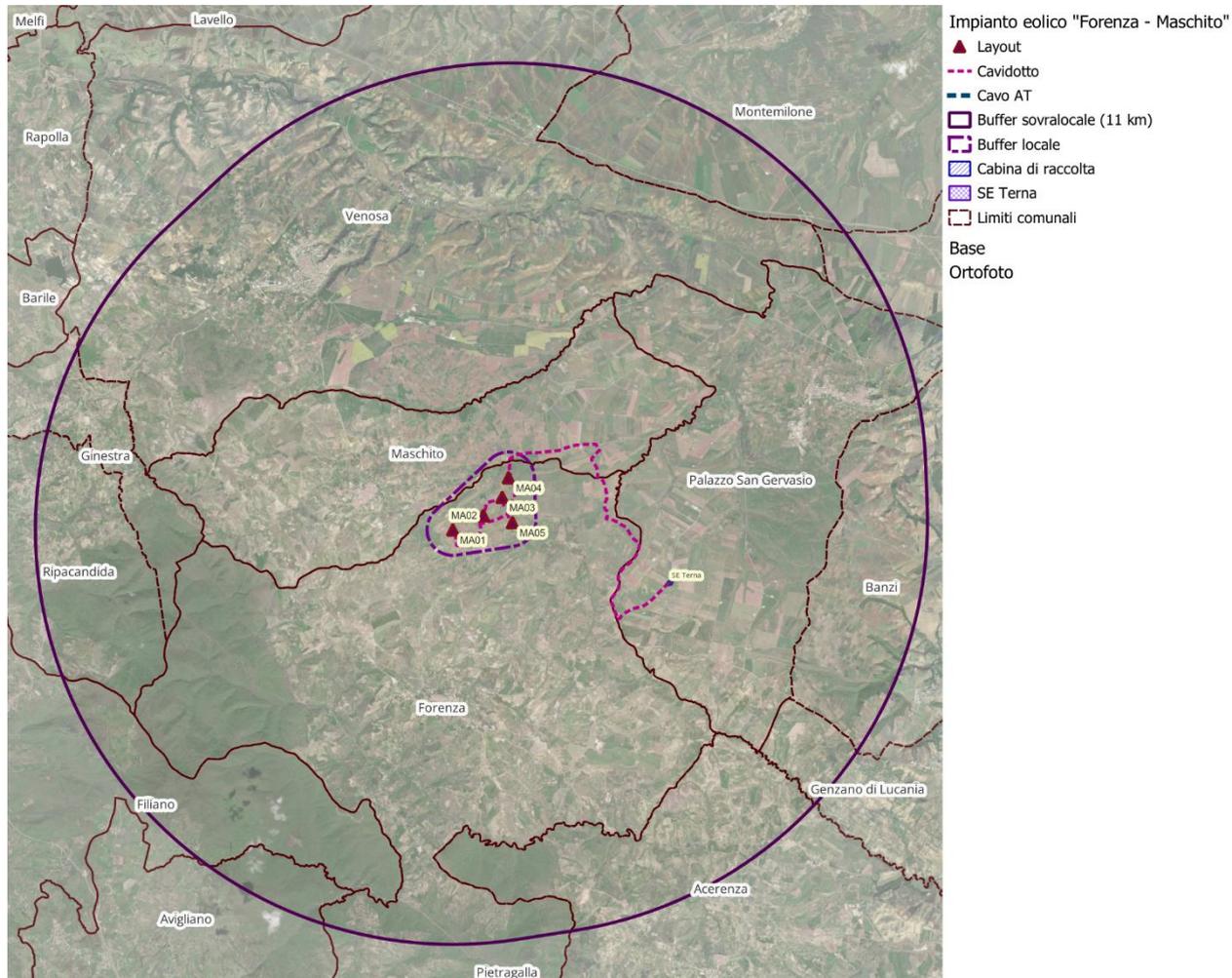


Figura 2. Layout di impianto su base ortofoto.

Nell'area di analisi sono presenti le seguenti reti infrastrutturali:

- Reti viarie: SP 8 del Vulture, la SP Cerentina, SP 10 Venosina, la strada comunale San Martino e la strada comunale di Maragnano.
- Elettrodotti: le linee che transitano nell'area AT;
- Rete idrica interrata;
- Rete telefonica su palo.

Il **tracciato del cavidotto interrato** destinato al trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico è stato individuato con l'obiettivo di minimizzare il percorso per il collegamento dell'impianto alla RTN e di **interessare, per quanto possibile, strade o piste esistenti o territori privi di peculiarità naturalistico-ambientali.**

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Si riportano di seguito le coordinate delle posizioni scelte per l'installazione degli aerogeneratori (codificati MA01÷MA05):

Tabella 1 - coordinate turbine di progetto

WTG	Coordinate UTM-WGS84 fuso 33		Coordinate Gauss Boaga fuso est	
	E	N	x	y
MA01	572313	4528009	2592322	4528016
MA02	573116	4528390	2593125	4528397
MA03	573615	4528872	2593624	4528879
MA04	573781	4529392	2593790	4529399
MA05	573883	4528202	2593892	4528210

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova viabilità a servizio degli aerogeneratori di progetto, ossia di una rete viaria interna al parco che si snoderà seguendo lo sviluppo della esistente viabilità interpodereale.

3 Inquadramento geologico ed idrogeologico

L'area di studio ricade nel territorio compreso tra le estensioni comunali di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (PZ), la cui geologia viene riportata nel foglio 452 Rionero in Vulture della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50000.

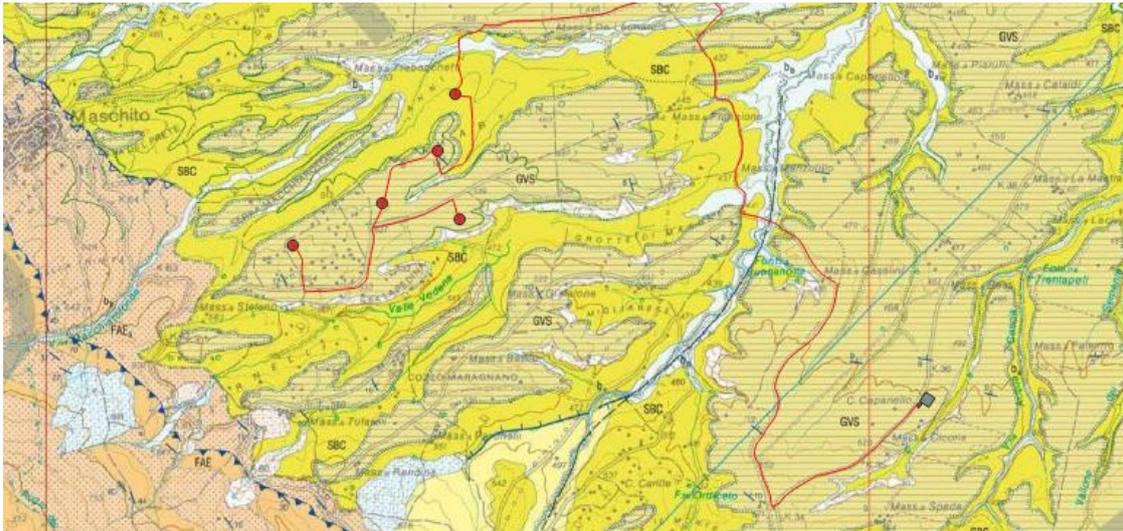


Figura 3 - Stralcio della carta geologica del Servizio Geologico d'Italia, scala 1:50.000

La zona di interesse ricade lungo il margine esterno dell'Appennino meridionale.

L'Appennino meridionale è una catena a pieghe e sovrascorrimenti costituita dalla sovrapposizione di diverse unità tettoniche, originatesi a partire dal Trias superiore e differenziate in vari domini paleogeografici del margine continentale passivo adriatico e dell'adiacente bacino oceanico della Neotetide. A partire da Ovest abbiamo: il Bacino Liguride, la Piattaforma Campano-Lucana, il Bacino di Lagonegro e la Piattaforma Apula, sulla quale si sono accavallate le precedenti unità (Figura 3).

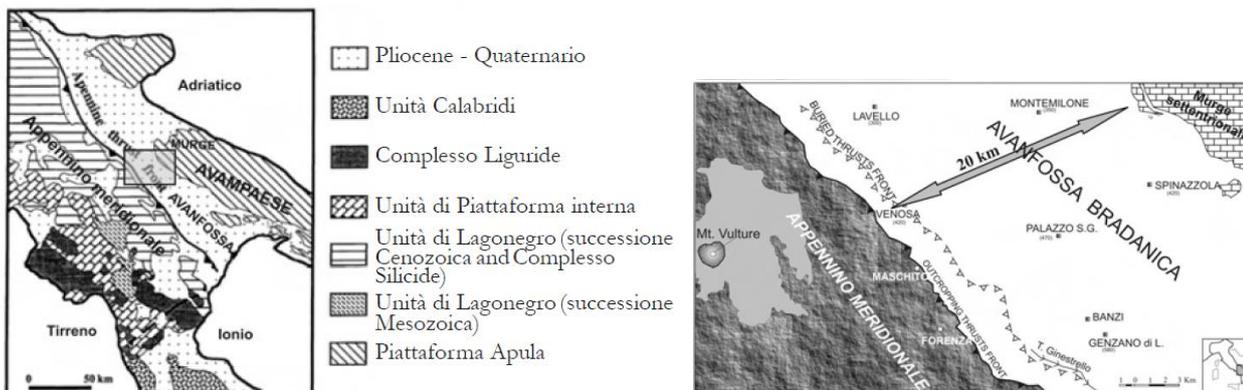


Figura 4 – Rapporti tra le unità di piattaforma-bacino e loro raccorciamento, da Bonardi et alii 1988

Nello specifico si descrivono i seguenti domini paleogeografici:

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

- Bacino Liguride, costituito dalle unità interne denominate Unità Liguridi/Sicilidi, è rappresentato da un prisma di accrezione oligo-miocenico con blocchi di ofioliti, di provenienza ligure coperto da depositi sintettonici del Miocene inferiore;
- Piattaforma Campano-Lucana o Piattaforma Appenninica, di età mesozoica-neogenica, che separava il Bacino Tirrenico dal Bacino di Lagonegro. Le sue unità costituiscono gran parte dei massicci montuosi più alte del territorio, come gli Alburni, i Monti della Maddalena ed il gruppo del Pollino. Le facies sedimentarie sono quelle tipiche dei complessi carbonatici, come scogliera, margini di scogliera, lagune, scarpate, ecc.;
- Bacino di Lagonegro, le cui unità affiorano in corrispondenza del margine frontale dell'Appennino meridionale. Si tratta di unità argillose cretaco-mioceniche di mare profondo al di sopra delle quali si sono depositate successioni sedimentarie terrigene di età miocenica;
- Piattaforma Apula, che rappresenta l'avampaese autoctono dell'Appennino meridionale e che costituisce l'alto morfologico del margine orientale del Bacino di Lagonegro.

L'orogene appennino è costituito anche da altri domini strutturali che si trovano ad Est della catena:

- Avanfossa, che nella nostra area di interesse prende il nome di Fossa Bradanica;
- Avampaese Apulo, che coincide con l'altopiano delle Murge.

Questa porzione della catena è caratterizzata da una migrazione verso E del sistema, che presenta quindi compressione sul fronte orientale ed estensione nella parte ad E. Per tale motivo i sovrascorrimenti e le pieghe preesistenti risultano tagliati da un sistema di faglie nella zona ad O, mentre ad E persistono evidenze del raccorciamento crostale (Figura 4).

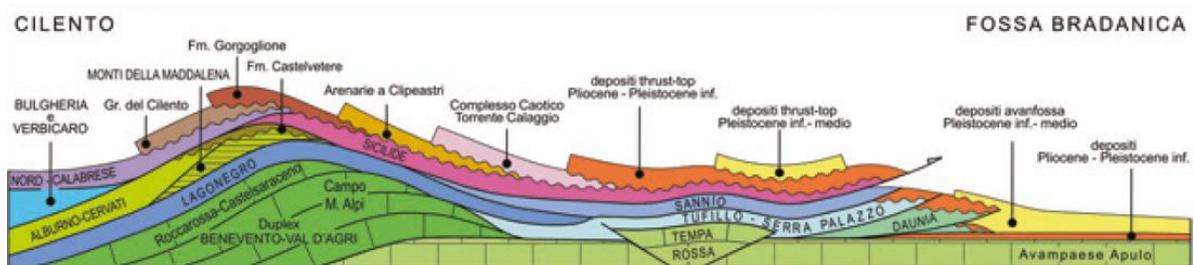


Figura 5 - Rappresentazione schematica dei rapporti geomorfologici tra le diverse unità geologiche che compongono il sistema catena-avampaese, da Patacca e Scandone (2007)

L'area di studio ricade all'interno della zona di avanfossa, nel caso specifico la Fossa Bradanica, sopra citata.

Le avanfosse sono bacini che si formano a causa della subsidenza flessurale legata alla collisione tra due placche e alla subduzione di una di esse rispetto all'altra. Tale sistema è caratterizzato da due margini molto differenti tra loro, quello di avanfossa appare molto articolato e attivo dal punto di vista tettonico, con una porzione rialzata e deformata che si rappresenta la catena, quello di avampaese risulta privo di evidenze tettoniche sinsedimentarie e degrada verso la catena stessa.

La Fossa Bradanica rappresenta la porzione meridionale dell'Avanfossa Appenninica e la sua età risale al Pliocene inferiore-Pleistocene. Essa si estende tra la Catena Appenninica e la parte affiorante dell'area flessurata dell'Avampaese Apulo subdotto dalle coltri appenniniche. Tale bacino è di forma allungata e si sviluppa in direzione NW-SE, con uno spessore non molto elevato.

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

La Fossa Bradanica si divide in:

- un settore occidentale, costituito da più sistemi di ricoprimento gravitativo separati da successioni meso-autoctone (Formazione di Albidona, successioni marnoso-arenacee poggianti sulle coltri lagonegresi) e coperti da sequenze neo-autoctone (Formazione di Gorgoglione);
- un settore orientale, riempito da terreni autoctoni.

Il margine della Fossa Bradanica appare molto irregolare, caratterizzato da una serie di sovrascorrimenti attivi che deformano unità già sovrascorse sui depositi di avanfossa infrapliocenici autoctoni.

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

4 Inquadramento urbanistico

4.1 Comune di Forenza

Il comune di Forenza è dotato del Regolamento Urbanistico approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 4 del 13.04 2012 e n. 31 del 17.12.2015. I

Non sussistono vincoli ostativi al progetto in esame derivanti da previsioni contenute nella pianificazione territoriale di livello comunale.

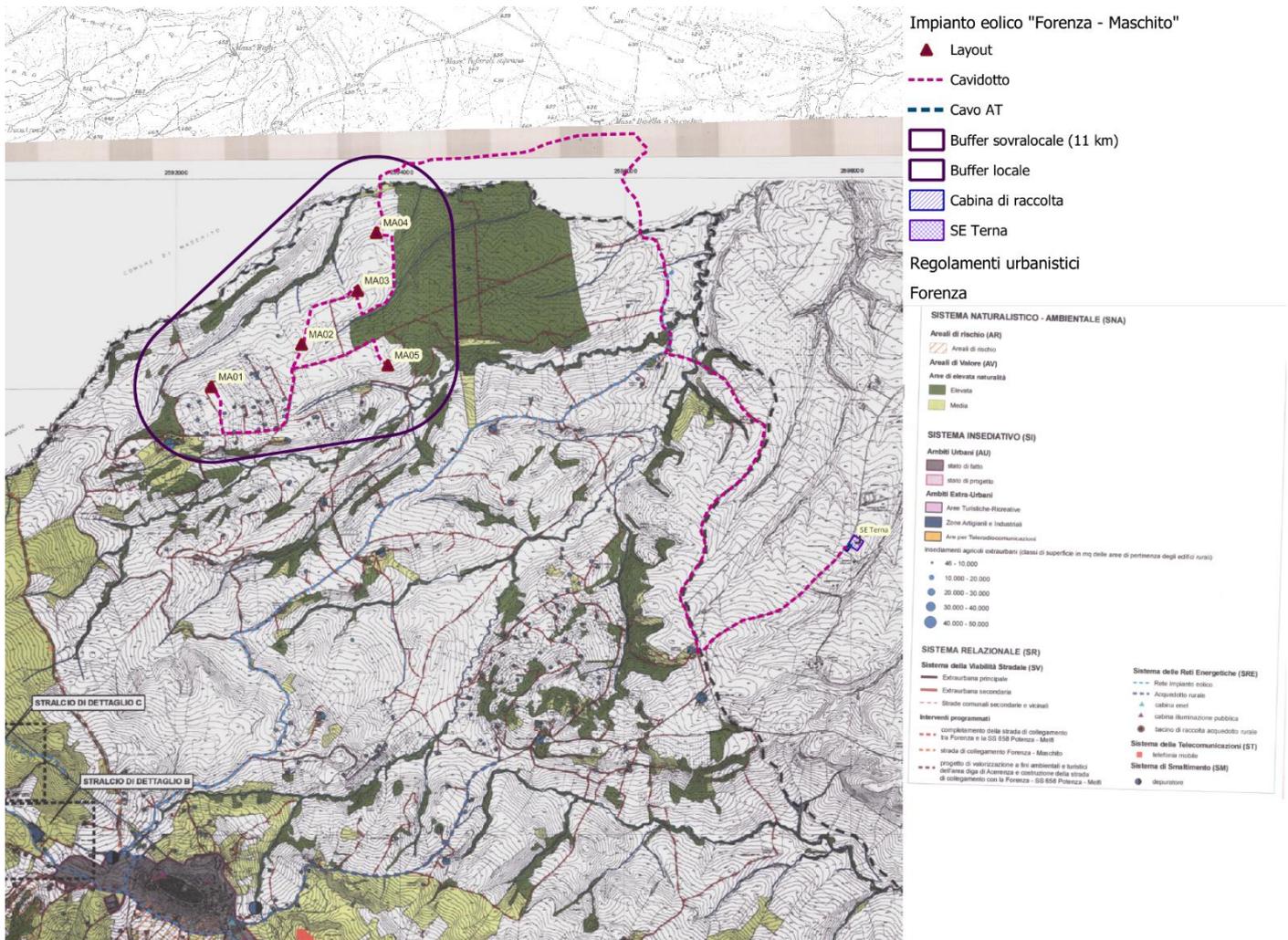


Figura 6. Stralcio Piano Urbanistico di Forenza.

4.2 Comune di Maschito

Il Comune di Maschito risulta dotato di Piano Regolatore Generale (PRG) approvato con D.P.G.R. n. 429 del 29/04/1985 dalla consultazione emerge una trattazione della sola area urbana mentre il territorio residuo viene considerato come zona agricola E.

Le opere di progetto – passanti principalmente su strada esistente e in minor misura su seminativi - ricadono in zona agricola E.

Alla base di quanto detto non sussistono elementi di incompatibilità con lo strumento comunale in oggetto.

4.3 Comune di Palazzo San Gervasio

Con Delibere di Consiglio Comunale n.49 del 2011 il comune ha approvato il Regolamento urbanistico ai sensi della L.R. n.23/1999 e ss.mm.ii. Parte del cavidotto, la cabina di raccolta e la stazione elettrica ricadano in ambito extra-urbano.

Si sottolinea che dalla Tav. AUa – quadro conoscitivo del sistema naturalistico ambientale, beni tutelati per legge e assetto urbanistico – emerge che parte della stazione elettrica ricade in un'area vincolata (buffer di 150mt dai fiumi) ai sensi dell'art. 146 D.Lvo 490/99, legge che è stata abrogata ai sensi dall'articolo 184, comma 1, decimo trattino, decreto legislativo n. 42 del 2004.

Alla base di quanto detto non sussistono elementi di incompatibilità con lo strumento comunale in oggetto.

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

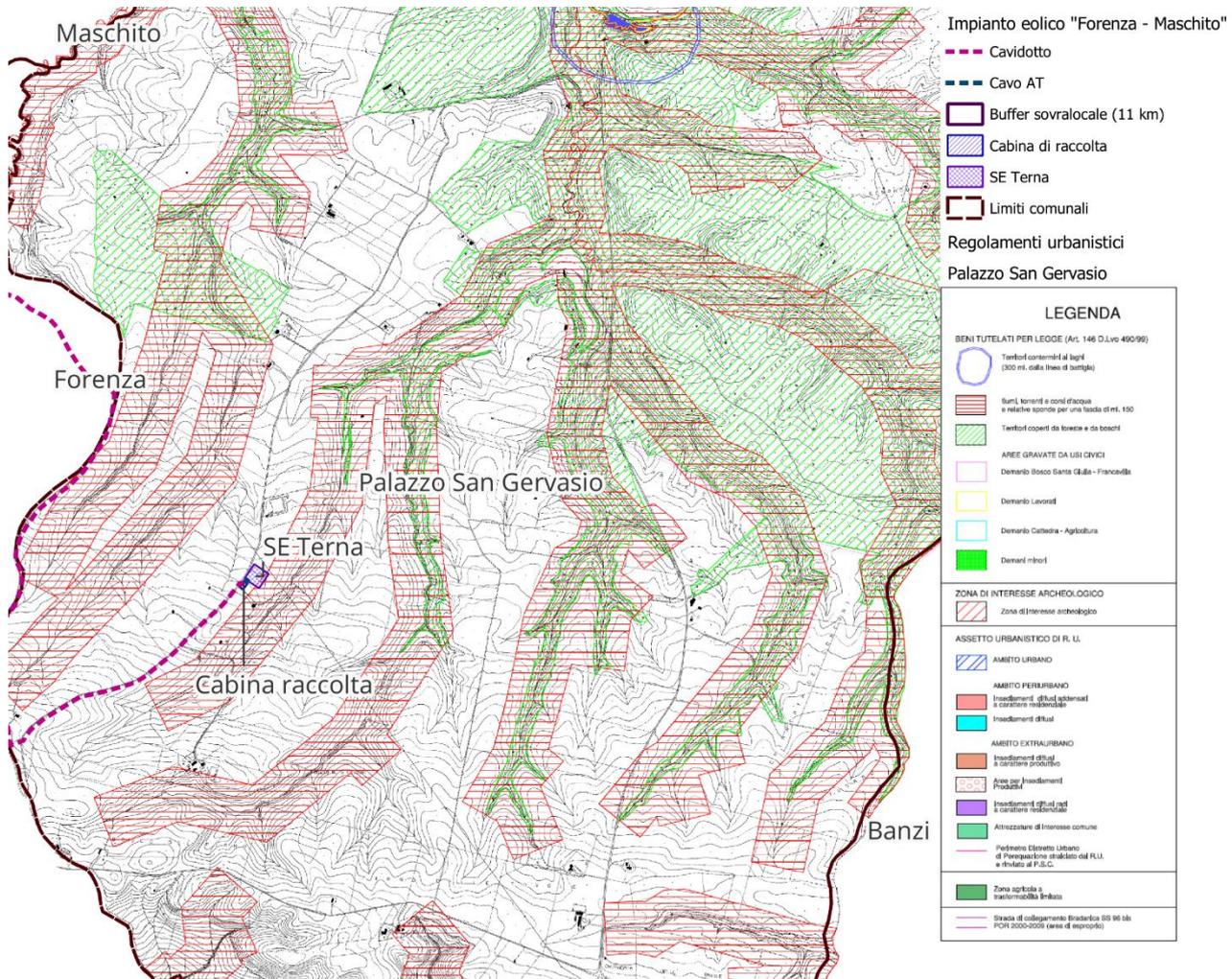


Figura 7. Stralcio Tav. AUa – quadro conoscitivo del sistema naturalistico ambientale, beni tutelati per legge e assetto urbanistico (comune di Palazzo San Gervasio).

5 Descrizione delle attività svolte sul sito

Il progetto dell'impianto eolico "Forenza-Maschito" prevede essenzialmente gli interventi di seguito descritti:

1. l'installazione di n. 5 aerogeneratori con relative piazzole di montaggio;
2. la realizzazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori;
3. la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione AT/MT
4. la costruzione di cavidotti interrati che collegano le torri alla sottostazione elettrica e di conseguenza alla Stazione Elettrica di Terna.
5. Ripristini finali e trasformazione delle piazzole di montaggio in piazzole definitive che rimarranno in opera per la manutenzione dell'impianto.

Per la realizzazione del parco eolico sono previste, dunque, le seguenti tipologie di opere ed infrastrutture:

- OPERE CIVILI: Realizzazione di strade e piazzole, realizzazione dei cavidotti interrati per il collegamento degli aerogeneratori con la sottostazione, realizzazione dell'area di sottostazione e relativo fabbricato;
- OPERE IMPIANTISTICHE: installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici tra gli aerogeneratori e la sottostazione.

Nel presente capitolo è riportata la pianificazione degli scavi e dei ripristini di progetto. Tali operazioni di scavo e ripristino, necessarie per la realizzazione delle opere relative all'impianto eolico, nel caso specifico NON genereranno volumi di terreno in esubero da conferire presso idonei impianti di recupero **all'interno della "normativa rifiuti"**.

5.1 Strade di accesso e viabilità

La viabilità del parco sarà costituita da tratti di nuova realizzazione, ubicati perlopiù in terreni di proprietà privata, caratterizzati da livellette tali da compensare il più possibile in sito le opere di scavo e riporto: la morfologia dell'area destinata ad ospitare le opere consente, in questo particolare caso, di avere movimenti di materie particolarmente ridotti.

La viabilità a servizio delle singole turbine sarà progettata per garantire la portanza adeguata necessaria al trasporto dei componenti dei singoli aerogeneratori ed inoltre i nuovi assi stradali saranno dotati di idonei accorgimenti atti a garantire il deflusso regolare delle acque meteoriche superficiali.

Il corpo stradale dei tratti in rilevato sarà realizzato, prevalentemente, utilizzando terreno proveniente dagli scavi ove idoneo; per quel che riguarda la massicciata stradale verrà realizzato un cassonetto da 40 cm costituito da misto di cava di adeguata granulometria.

I percorsi stradali che saranno realizzati ex novo e/o adeguati avranno una carreggiata di larghezza minima pari a 5,00 m per uno sviluppo lineare pari a circa 5.190 metri.

Nel dettaglio:

Tabella 2 – Tratti stradali da realizzare

Tratto	Larghezza viabilità' (m)	spessore misto (m)	Adeguamento (m)	Ex novo (m)	Misto stabilizzato compresa piazzola (mc)	Lunghezze tratti da Cementare (pendenza longitudinale >14%) (m)
Forenza Tracciato Principale	5	0.4	0	4030	9200	256
Road MA03	5	0.4	0	220	820	0
Road MA05	5	0.4	0	940	2260	0

La sezione stradale tipo, con larghezza di 5,0 m più due cunette laterali in terra stabilizzata attraverso il rivestimento di materiale antierosivo, sarà realizzata in massiciata tipo "Macadam" (40cm di spessore), al fine di garantire un corretto inserimento ambientale della viabilità nella realtà agricola del luogo. E' prevista la posa in opera di uno strato separatore in geotessile tra il terreno naturale e la massiciata stradale.

Il corpo stradale dei tratti in rilevato sarà realizzato, prevalentemente, utilizzando terreno proveniente dagli scavi.

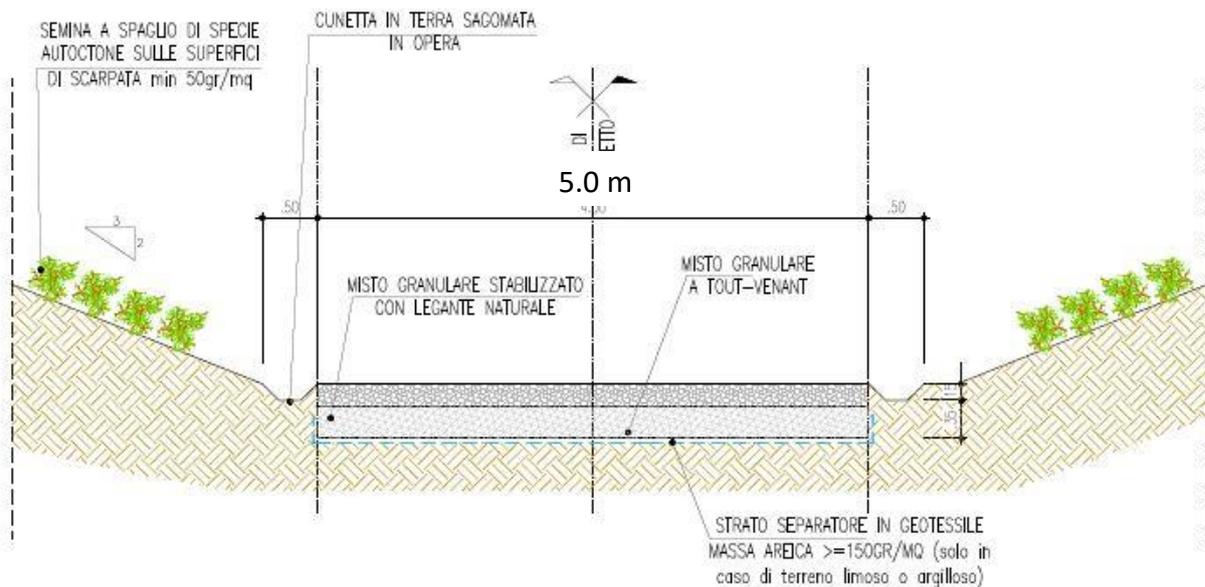


Figura 8: sezione tipologica viabilità di parco

In corrispondenza dell'area di installazione di ciascuna turbina sarà costruita una piazzola di servizio in cui, in fase di costruzione del parco, sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi di assemblaggio.

Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati provenienti dagli scavi, la pavimentazione stradale sarà adeguatamente compattata; le dimensioni principali sono riportate nell'elaborato "Planimetria di dettaglio della piazzola di montaggio".

Tali piazzole verranno utilizzate solo in fase di montaggio e dunque le aree sulle quali esse insistono verranno restituite al precedente uso al termine dei lavori di assemblaggio.

In opera rimarrà la necessaria viabilità di servizio attorno a ciascuna turbina nonché una piazzola di circa 100 m² per la manutenzione ed esercizio degli aerogeneratori.

Le modalità di costruzione della viabilità di accesso saranno le seguenti:

- TRACCIAMENTO STRADALE: pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale;
- FORMAZIONE DEL SOTTOFONDO: scavo del cassonetto stradale e compattazione del sottofondo finalizzata a raggiungere adeguati livelli di portanza;
- REALIZZAZIONE DELLA MASSICCIA STRADALE: realizzazione della massicciata stradale con una soprastruttura in misto granulare stabilizzato di spessore minimo pari a 40 cm costituito da opportuno pietrisco calcareo di pezzatura compresa tra gli 0 cm e i 7 cm.

5.2 Cavidotti per il trasporto dell'energia

I cavidotti a 36kV sono previsti sempre con posa in trincea adottando percorsi planimetrici in affiancamento alla viabilità pubblica esistente.

Lo scavo per il cavidotto 36kV di connessione verrà eseguito ad una profondità di circa 1,30 m con una larghezza pari a 0,50.

Nel progetto sono state utilizzate n.4 sezioni tipologiche per le sezioni di scavo del cavidotto:

- Tipo 1A, 2A utilizzata nel caso di posa su terreno agricolo;
- Tipo 1C e 2C utilizzata nel caso di posa su strada asfaltata.

Nel caso si posa su terreno la sezione tipologica che verrà adottata prevede

- Strato di sabbione all'interno del quale viene posato il cavo MT di spessore pari a 55 cm;
- Rinterro con terreno proveniente dagli scavi.

Nel caso di posa lungo strada asfaltata la sezione tipologica che verrà adottata prevede:

- Letto di posa in sabbione 0,2 m;
- Rinterro con sabbione per 0,35 m;
- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi;
- Pacchetto stradale: 7 cm binder e 3 cm usura.

5.3 Fondazioni aerogeneratori

L'ubicazione delle macchine eoliche, riportata in tutti gli elaborati cartografici, evidenzia l'ottima disposizione delle stesse in relazione alla litologia dei terreni affioranti ed alla geomorfologia delle zone

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

interessate, infatti, esse ricadono tutte su terreni con discrete caratteristiche geotecniche e poste ad una distanza di sicurezza da scarpate di versanti che potrebbero essere interessate da fenomeni di instabilità.

Sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori medi di portanza dei terreni, sono stati previsti plinti di fondazione in calcestruzzo armato di idonee dimensioni. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento esse saranno del tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta.

Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio alle quali verranno imbullonate le basi delle torri.

Gli scavi non necessiteranno d'opere di contenimento perché la pendenza delle pareti di scavo prevista garantisce condizioni di sicurezza.

La fondazione dell'aerogeneratore sarà costituita da un plinto su pali; il plinto avrà un diametro pari a 24 m ed altezza variabile da 3.00 m (esterno gona aerogeneratore) a 0.50 m (esterno plinto); i pali saranno 12, di diametro pari a 0.8 m e lunghezza 10.00 m.

La vita nominale dell'opera è stabilita in 50 anni e la classe d'uso relativa è la classe II.

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti



Figura 9: vista tridimensionale della fondazione dell'aerogeneratore

5.4 Piazzole di montaggio

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore (area posizionamento autogru, aree di stoccaggio delle pale e per il montaggio della gru principale) sarà necessario utilizzare un'area di circa 6.900 m².

L'area di stoccaggio pale sarà costituita da terreno battuto e livellato. Tale area, ad impianto ultimato, sarà completamente restituita ai precedenti usi agricoli.

La realizzazione della piazzola di montaggio avverrà secondo le stesse fasi descritte al paragrafo 3.1 per le strade.

Al termine dei montaggi verrà lasciata in opera una "piazzola definitiva" di dimensioni planimetriche inferiori (la superficie utile sarà di circa 1.500 m²) rispetto alla piazzola utilizzata in fase di montaggio.

5.5 Modalità di scavo

Le attività di scavo possono essere suddivise in diverse fasi:

- **scotico:** asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 50 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione verrà eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di sottofondi per opere di pavimentazione, ecc). Il terreno di scotico normalmente possiede buone caratteristiche organolettiche e può essere utilizzato in altri siti per rimodellamento e ripristini fondiari;
- **scavo di sbancamento/splateamento:** per la realizzazione della viabilità di progetto e delle piazzole di montaggio. Nel progetto proposto lo scavo di sbancamento ha profondità alquanto limitate;
- **scavo a sezione ristretta obbligata:** per la realizzazione dei cavidotti e delle fondazioni. In entrambe le lavorazioni la maggior parte dei terreni scavati verrà utilizzato per reinterrare gli scavi. Si genererà un'eccedenza che verrà gestita in analogia a quanto previsto per il terreno proveniente dallo sbancamento.
- **Pali trivellati:** La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue: pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 17 m); posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta della fondazione del traliccio. I terreni misti a fanghi di perforazione vengono trasferiti direttamente su appositi mezzi dotati di cassoni impermeabili e conferiti ad idonei impianti di trattamento secondo la normativa rifiuti.

Gli scavi di splateamento per la realizzazione della viabilità o a sezione obbligata per la realizzazione degli aerogeneratori verranno effettuati a "cielo aperto" con l'utilizzo di mezzi operatori quali "pale meccaniche" ed "escavatori".

5.6 Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito

Nella tabella a seguito si riassume in forma sinottica il bilancio dei movimenti materie relativo ai materiali di scavo previsti per la realizzazione delle opere.

Il presente *Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti* ha come obiettivo la quantificazione dei terreni, provenienti dagli scavi, saranno riutilizzati nel cantiere per la realizzazione delle opere di progetto e dei ripristini ambientali.

I terreni in esubero verranno conferiti in idonei impianti di trattamento e recupero all'interno delle disposizioni della parte IV del d.lgs. 152/06.

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Tabella 3 - Riepilogo dei volumi di terreno da riutilizzare in sito

Terreni riutilizzati durante la realizzazione delle opere (esclusi dalla parte IV del d.lgs 152/06)	
Viabilità e piazzole	101741
Rinterro Fondazione (m ³)	5831
Rinterro cavidotto (m ³)	4934
Totale (mc)	112506

I lavori di realizzazione delle piazzole di montaggio, della viabilità a servizio delle turbine nonché i ripristini finali comporteranno la necessità di riutilizzare terreni in sito ("suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato") per circa **112.506 mc**.

I terreni riutilizzati nel cantiere per la realizzazione delle opere sono da considerarsi al di fuori dell'applicazione della parte IV del d.lgs. 152/06 in quanto trattasi di "suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato" (art. 185 comma 1 lett. C) d.lgs. 156/06.

Il presente "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" ha l'obiettivo di verificare la sussistenza dei requisiti di cui all'art.185 comma 1 lett. C) del d.lgs. 152/06 fornendo tutte le informazioni necessarie.

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

- a) effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- b) redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:
 1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

5.7 Gestione degli esuberi di materiale di scavo

La realizzazione del parco eolico, al netto dei volumi di terreno da riutilizzare in sito, prevede una certa quantità di terreno in esubero da gestire all'interno della parte IV del d.lgs 152/06.

Nella tabella seguente è riportato il dettaglio degli esuberi.

Tabella 4 – Riepilogo dei volumi di terreno in esubero a fine lavori

Esuberi da gestire nell'ambito dell'normativa rifiuti			CER	Esubero da gestire a fine lavori
Viabilità e piazzole di montaggio, plinti di fondazione			CER 17.05.04	0
Esubero terreno pali di fondazione (mc)			CER 01.05.06	301
Esubero materiale provenite da demolizioni di conglomerato bituminoso per realizzazione cavidotti			CER 17.03.02	201
Esubero cls proveniente dalle demolizioni delle piste cementate			CER 17.09.04	256
Volume complessivo di MATERIALE in esubero a fine lavori (mc)				758

Come è possibile evincere dalla tabella precedente per la realizzazione delle turbine di progetto sono previste delle fondazioni di tipo indiretto: ogni plinto di fondazione sarà dotato di 12 pali DN800 di lunghezza pari a 10 metri.

Complessivamente i terreni scavati per la realizzazione dei pali sommano a circa 362 mc.

Il conglomerato bituminoso verrà conferito in idoneo impianto di recupero autorizzato a ricevere in ingresso rifiuti con codice CER 17.03.02.

Il progetto genera 31.080 mc di terreno di scotico che verrà riutilizzato nel sito di progetto per rimodellamento e ripristini fondiari.

Tabella 5 – Gestione scotico

Gestione scotico	
Spessore di ripristino scotico (m)	0.4
Aree da ripristinare (m ²)	78082
Volume di scotico riutilizzabile (m ³)	31080
Volume di scotico prodotto (m ³)	31080
Scotico da gestire al di fuori del cantiere nell'ambito di riprofilature e ripristini fondiari (m ³)	0

La realizzazione del progetto non genererà volumi di terreno in esubero da conferire ad idonei impianti di recupero (codice CER 17.05.04 “terre e rocce da scavo”) genererà, invece, 301 mc di terreni con codice 01.05.07 “fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli di cui alle voci 010505 e 010506”.

I centri di recupero abilitati al trattamento dei materiali individuati con Codice:

- CER 17.05.04, “terre e rocce da scavo” di cui al d.lgs. 152/2006 e al DM n. 186 del 05/04/2006;
- CER 17.05.04
- CER 17.03.02

e più prossimi all’area di intervento sono i seguenti:

- Ditta Ineco S.r.l., con sede legale in C.da Costantinopoli snc nel Comune di Barile (PZ);
- Ditta Calcestruzzi Favullo S.r.l., con sede legale in località Porcareccia in agro del Comune di Lavello (PZ).

Per la selezione, si è provveduto a verificare gli eventuali percorsi che i mezzi d’opera dovrebbero effettuare per raggiungere tali centri, così da minimizzarne la lunghezza e le interazioni e interferenze con la viabilità ordinaria.

Il trasporto sarà effettuato con mezzi d’opera di adeguata portata, dotati di telo copricassone, che scongiuri la dispersione del materiale trasportato. Qualora il materiale sciolto sia tale da generare eccessiva polvere, si provvederà a bagnarlo in superficie, verificandone prima della partenza che il peso sia sempre compatibile con la portata massima indicata sui documenti. Le ruote dei mezzi saranno ripulite

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

da fango, per evitare di compromettere l'aderenza dello strato di finitura sulle strade pubbliche. Si prediligeranno percorsi su strade di grande scorrimento, e che non attraversino zone densamente abitate.

Il trasporto verrà effettuato dalla Ditta "Da SELEZIONARE", dotata di tutta la documentazione idonea per la sicurezza sui luoghi di lavoro, e per l'idoneo trasporto su strada pubblica. Sarà analizzata quindi la documentazione della Società, degli operatori e dei mezzi che verranno impiegati.

6 Proposta di piano di campionamento ed analisi

Nel corso del procedimento autorizzativo verrà implementato il “piano di campionamento ed analisi” (le cui somme sono già state stanziare all’interno del quadro economico di progetto).

Secondo il d.lgs 152/06, Parte quarta, allegato 2 e s.m.i. “La caratterizzazione ambientale, viene svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo”.

Secondo l’allegato 2 “Le procedure di campionamento devono essere illustrate nella relazione di gestione terre e rocce da scavo”.

La caratterizzazione ambientale verrà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordine con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti di indagine deve essere valutata in base alla situazione pregressa del sito (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

In genere i campioni volti all’individuazione dei requisiti ambientali dei materiali da scavo verranno prelevati come campioni compositi per ogni sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Nel caso di sondaggi a carotaggio continuo il materiale analizzato posto ad analisi ambientale sarà composto da più campioni rappresentativi dei diversi sondaggi al fine di considerare un unico campione medio rappresentativo.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull’aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Nel caso si proceda con la metodologia “a griglia” il numero di punti d’indagine non dovrà essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell’area d’intervento, sarà aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Tabella 6 – (cfr. tabella 2.1 allegato 2 d.p.r 120/17)

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

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato salva diversa previsione del piano preliminare di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Nel caso in esame il cantiere è caratterizzato da:

- piazzole di montaggio che, una volta terminata l’installazione degli aerogeneratori, verranno ridimensionate diventando piazzole definitive;

- una serie di cavidotti interrati che collegano le varie turbine alla sottostazione elettrica;
- area di realizzazione della sottostazione elettrica.

Il set di parametri analitici da ricercare sarà 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 di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Il set analitico minimale che verrà preso in considerazione è quello riportato nella tabella 4.1 riportata in allegato 4 del d.p.r. 120/17 fermo restando che la lista di sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità competente in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Le "sostanze indicatrici" devono consentire di definire in maniera esaustiva le caratteristiche del materiale da scavo al fine di escludere un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

I parametri da considerare sono i seguenti:

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

* Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione, e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

6.1 Metodologia di campionamento

La metodologia di campionamento utilizzata ai sensi del d.lgs. 152/06 e del d.p.r. 120 /17 nel sito in progetto porta all'individuazione la densità dei punti di indagine riportati nella tabella seguente.

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Forenza-Maschito" di potenza in massima immissione pari a 33MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Forenza, Maschito e Palazzo San Gervasio (Pz)

A.18 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Riassumendo, in area Parco si procederà in corrispondenza di ciascun aerogeneratore alla definizione di 4 punti di prelievo nei quali verranno estratti 3 campioni a diverse profondità in funzione delle profondità massime di scavo.

Analogamente verranno definiti 3 punti di prelievo in corrispondenza della sottostazione elettrica nei quali verranno estratti 3 campioni a diverse profondità in funzione delle profondità massime di scavo.

Ed infine lungo i tracciati delle piste coincidenti peraltro, in area parco, con i cavidotti verrà definito 1 punti di prelievo ogni 500m nel quale verranno estratti 3 campioni a diverse profondità in funzione delle profondità massime di scavo.

Nel complesso, quindi si prevede di prelevare i seguenti campioni:

Tabella 7 – Prelievi e campionamenti previsti

Opera	Area (m ²)	Lunghezza (m)	Numero totale prelievi	Profondità massima di scavo (m)	Campioni da sottoporre ad analisi	Profondità di prelievo (m)
Piazzole e fondazioni	>2.500		20 = (5x(3+1))	-4.0	3 x 20 = 60	-0.5
						-2.0
						-4.0
Cavidotti e viabilità		15.181	30 = (2 x 15)	-3.0	3 x 30 = 90	-0.5
						-1.5
						-3.0
Cabina di raccolta 36kV	<1500		3	-3.0	3 x 3 =9	-0.5
						-1.5
						-3.0