

PROGETTO

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO
EOLICO DENOMINATO "PIANI DI PEDINA" NEL COMUNE DI
VENOSA (PZ) IN LOCALITA' "PIANI DI PEDINA" E DELLE OPERE
CONNESSE NEI COMUNI DI VENOSA, RAPOLLA E MELFI (PZ)**

TITOLO

A.17.7 - Piano di utilizzo terre e rocce da scavo

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	VISTI
 F4 ingegneria srl Via Nazario Sauro 112, 85100 Potenza Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452 www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it Il Direttore Tecnico (ing. Giovanni DI SANTO) 	INERGIA LUCANIA S.r.l. Sede legale: Vicolo del Messaggero n.11 38068 ROVERETO (TN) PEC: direzione.inergialucania@legalmail.it	

DATI PROGETTAZIONE

Scala -	Formato Stampa A4	Cod.Elaborato EO-CRV-PD-SIA-7	Rev. a	Nome File	Elaborato 1	Foglio 1 di 1
------------	-----------------------------	---	------------------	-----------	-----------------------	-------------------------

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
a	18/10/2019	Prima Emissione	F4	A.Corradetti	R.Cairolì



1 Premessa	2
2 Oggetto	2
3 Descrizione del sito	2
3.1 Localizzazione impianto	2
3.2 Inquadramento geologico dell'area	6
3.3 Geologia dell'area di studio	7
4 Descrizione delle opere da realizzare	8
4.1 Strade di accesso e viabilità	9
4.2 Cavidotti per il trasporto dell'energia	11
4.3 Fondazioni aerogeneratori	11
4.4 Piazzole di montaggio	13
5 Movimenti materie	13
6 Riutilizzo delle terre e rocce da scavo	16
6.1 Identificazione dei siti di riutilizzo	16
7 Piano di campionamento ed analisi	17
7.1 Metodologia di campionamento	19



1 Premessa

La presente relazione è stata redatta al fine di fornire indicazioni 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 "Piani di Pedina" nel territorio comunale di Venosa in provincia di Potenza.

Il progetto in esame riguarda l'installazione di 10 aerogeneratori di tipo Vestas V162 o modello similare, aventi diametro del rotore pari a 162 metri e altezza al mozzo pari a 119 metri; la potenza nominale di ciascun aerogeneratore sarà di 5.5 MW.

L'impianto è stato progettato per produrre una potenza complessiva di 55 MW e l'energia elettrica generata verrà convogliata, mediante cavidotto esterno per la connessione alla sottostazione di trasformazione e consegna AT/MT.

2 Oggetto

Il presente documento ha lo scopo di stimare i volumi di "terre e rocce da scavo" prodotti nel corso delle lavorazioni nonché:

1. 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. pianificare il riutilizzo della parte in eccedenza in siti esterni all'area di cantiere nel rispetto di quanto disposto nel citato d.p.r.

3 Descrizione del sito

3.1 Localizzazione impianto

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale ricade nel territorio comunale di Venosa (PZ), i cavidotti interessano, oltre al territorio comunale di Venosa, anche il comune di Rapolla ed il Comune di Melfi. La sottostazione di connessione alla RTN ricade nel territorio comunale di Melfi.

Il parco eolico, costituito da 10 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5.5 MW, per una potenza complessiva di 55 MW, interesserà una fascia altimetrica compresa tra i 350 ed i 400 m s.l.m. nel settore nord orientale del territorio comunale, destinata principalmente a seminativo con colture stagionali che conferisce al paesaggio caratteristiche di antropizzazione tali da non favorire processi di completa rinaturalizzazione.

La futura Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) per la connessione (soluzione condivisa con altro produttore) dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà realizzata nel territorio di Melfi (PZ).

Il modello di aerogeneratore attualmente previsto dalla presente proposta progettuale è tipo Vestas V162-5.6MW, con possibilità di limitare la potenza a 5.5MW, o altro modello simile, caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 162 m e da un'altezza della torre al mozzo di 119 m, quindi si tratterà di macchine di grande taglia.

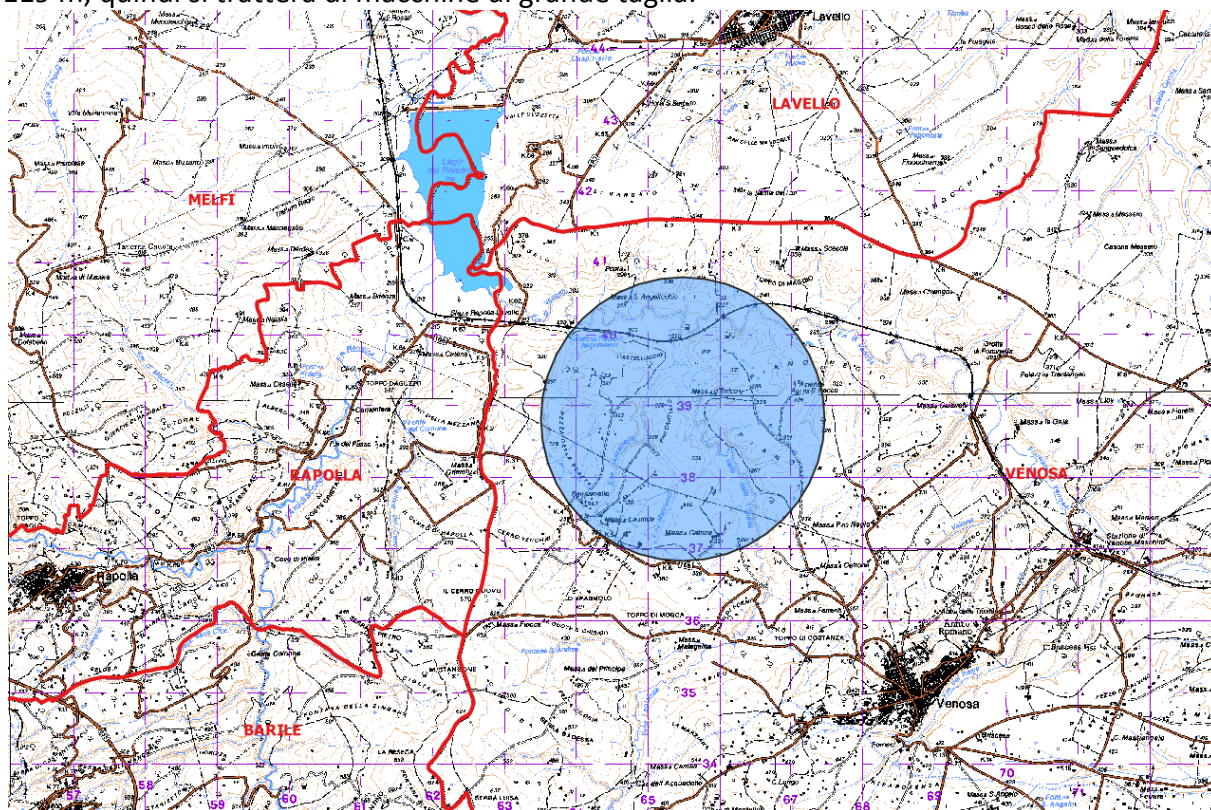


Figura 1: inquadramento territoriale su base IGM 1:50000 con indicazione dell'area di intervento

I comuni limitrofi a quello di Venosa sono i seguenti: il comune di Lavello (PZ) a circa 8.5 km a nord, Montemilone (PZ) a circa 13 km in direzione nord est, Spinazzola (BAT) a circa 22 km in direzione est, Palazzo San Gervasio (PZ) a circa 12.5 km a sud est, Maschito (PZ) a circa 5.2 km in direzione sud, Ginestra (PZ) a circa 6 km in direzione sud ovest, Barile (PZ) a circa 10 km a sud ovest e Rapolla (PZ) a circa 10.5 km ad ovest.

L'area del parco eolico ricade in zona agricola (zona E) del Piano Regolatore Generale del comune Venosa ed insiste in una zona in cui non sussistono, ad oggi, agglomerati abitativi permanenti, sebbene, nel territorio interessato dall'intervento sono presenti diverse masserie, tra cui alcune abitate, poste comunque ad una distanza di oltre 500 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, come può evincersi dalla cartografia tematica allegata, per cui presumibilmente non subiranno turbamenti dovuti alla presenza ed all'esercizio del parco eolico.

Dal punto di vista della vegetazione, l'area è costituita esclusivamente da terreni seminativi con una copertura vegetale destinata alla coltivazione di grano.

La scelta dell'ubicazione delle pale eoliche ha tenuto conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e durata), della natura geologica del terreno oltre che del suo andamento piano - altimetrico. Naturalmente tale scelta è stata subordinata anche alla valutazione del contesto paesaggistico ambientale interessato, oltre al rispetto dei vincoli di tutela del territorio ed alla disponibilità dei suoli.

La disposizione degli aerogeneratori è stata scelta in modo da evitare il cosiddetto "effetto selva" dai punti di osservazione principali. Nella figura di seguito riportata è possibile visualizzare il lay-out del parco in oggetto su base ortofoto.



Figura 2: layout di impianto su base ortofoto

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

- di tipo viario: in particolare sono da annoverare le SS 655 "Bradonica", SS 93, SP ex SS 168 e diverse strade comunali ed interpoderali;
- elettrodotti: le linee che transitano nell'area sono sia in BT che in MT ed AT;
- rete telefonica su palo.

Per quanto riguarda le peculiarità ambientali, si premette che l'installazione delle opere previste non insiste in aree protette o soggette a tutela, e relative aree buffer, ai sensi della normativa e della pianificazione vigente.

Per ciò che riguarda i terreni interessati dalla messa in opera del tracciato del cavidotto interrato destinato al trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico, questo è stato individuato con l'obiettivo di minimizzare il percorso per il collegamento dell'impianto alla RTN e di interessare, per quanto possibile, territori privi di peculiarità naturalistico-ambientali.

In particolare, al fine di limitare e, ove possibile, eliminare potenziali impatti per l'ambiente la previsione progettuale del percorso della rete interrata di cavidotti ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

- utilizzare viabilità esistente, al fine di minimizzare l'alterazione dello stato attuale dei luoghi e limitare l'occupazione territoriale, nonché l'inserimento di nuove infrastrutture sul territorio;



- impiegare viabilità esistente il cui percorso non interferisca con aree urbanizzate ed abitate, al fine di ridurre i disagi connessi alla messa in opera dei cavidotti;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che economici legati alla realizzazione dell'opera;
- garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere.

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.

Tabella 1 – Coordinate aerogeneratori

Name	D_rotore	H_hub	H_tot	WTG_Type	Coordinate UTM-WGS84 fuso 33		Coordinate GB-Roma 40 fuso est	
					E	N	E	N
WTG 1	162	119	200	Vestas V162 5.5 MW	564555	4539454	2584564	4539461
WTG 2	162	119	200	Vestas V162 5.5 MW	564014	4539037	2584022	4539044
WTG 3	162	119	200	Vestas V162 5.5 MW	564441	4538361	2584449	4538368
WTG 4	162	119	200	Vestas V162 5.5 MW	565171	4538961	2585180	4538969
WTG 5	162	119	200	Vestas V162 5.5 MW	565263	4538313	2585271	4538320
WTG 6	162	119	200	Vestas V162 5.5 MW	565765	4537724	2585773	453773
WTG 7	162	119	200	Vestas V162 5.5 MW	565266	4537108	2585274	4537115
WTG 8	162	119	200	Vestas V162 5.5 MW	565780	4539563	2585788	4539570
WTG 9	162	119	200	Vestas V162 5.5 MW	566417	4539718	2586425	4539725
WTG 10	162	119	200	Vestas V162 5.5 MW	566733	4538662	2586742	4538669

Lo sviluppo del parco è stato studiato anche in funzione dei percorsi esistenti, al fine di minimizzare la realizzazione di nuove piste di servizio e cercando di utilizzare, per quanto possibile, anche la viabilità sterrata utilizzata dai mezzi agricoli dei coltivatori della zona.

Per raggiungere gli aerogeneratori sarà necessario realizzare alcuni nuovi tratti di viabilità all'interno dei terreni in cui questi saranno installati.

Gli interventi che verranno realizzati saranno limitati a quelli strettamente necessari per il raggiungimento delle torri eoliche e sono stati studiati in maniera tale da sfruttare il più possibile i tracciati esistenti, battuti dai mezzi agricoli per la coltivazione delle aree interessate, ed in maniera tale da limitare i movimenti terra.

Per la scelta delle caratteristiche geometriche e funzionali dei tratti da adeguare e da realizzare sono state seguite le specifiche dei fornitori degli aerogeneratori.

Data l'eccezionalità dei carichi e delle dimensioni delle strutture trasportate è stato necessario adeguare la viabilità in maniera tale da consentire il transito agevole ai mezzi.

Per quanto concerne la geometria di tali tratti stradali verrà prevista una larghezza della carreggiata stradale pari a 5,00 m che si svilupperà in maniera costante lungo i rettilinei e le curve dei tracciati.

Diverse intersezioni a 90° caratteristiche della viabilità interpodereale presente nell'area verranno allargate in maniera da generare un'area di giro che consenta ai mezzi di trasporto un agevole transito.



3.2 Inquadramento geologico dell'area

La configurazione geologica della Basilicata è il risultato di imponenti deformazioni tettoniche che hanno determinato accavallamenti e traslazioni di masse rocciose e terrigene, anche di notevoli proporzioni, da Ovest verso Est, verso l'Avanpaese Apulo.

L'azione di tali forze orogeniche riflette l'attuale assetto geo-strutturale rilevabile in superficie e, ad esse, sono da imputare la complessità dei rapporti geometrici tra le diverse unità litostratigrafiche.

A grande scala la regione può essere inquadrata, dal punto di vista geologico-strutturale, nell'ambito del sistema orogenico appenninico, riconoscibile nel settore dell'Italia meridionale che si estende dal margine tirrenico a quello adriatico.

I tre domini del sistema orogenico sono: la Catena rappresentata dall'Appennino Campano-Lucano, l'Avanfossa rappresentata dall'Avanfossa Adriatica e l'Avampaese rappresentata dalla regione Apulo-Garganica

Le caratteristiche geologiche, morfologiche e tettoniche attuali della regione, possono essere quindi interpretate come il risultato complessivo degli sconvolgimenti tettonici, che a più riprese, ma soprattutto nella fase miocenica/pleistocenica dell'orogenesi appenninica, hanno interessato le unità geologiche preesistenti, e della continua evoluzione paleogeografia che i tre domini del sistema orogenico appenninico, risultanti da tali sconvolgimenti, hanno subito nel tempo.

I modelli evolutivi proposti dai diversi autori, si presentano diversi tra loro nel fornire una spiegazione delle diverse fasi della genesi appenninica, è comunque ormai comunemente accettato che il sistema orogenico appenninico si sia formato a partire dall'Oligocene Superiore-Miocene inferiore, dal progressivo accavallamento da ovest verso est, dovuto a compressione, di unità stratigrafico-strutturali mesozoico-paleogeniche e di unità sinorogeniche di Avanfossa.

I terreni affioranti nelle aree racchiuse nello stralcio del Foglio n.188 "Gravina in Puglia" della Carta Geologica d'Italia scala 1:100000 sono attribuibili al ciclo deposizionale plio-pleistocenico

noto in letteratura come Ciclo di sedimentazione dell'Avanfossa Bradanica, serie trasgressiva e regressiva sui Calcarei Cretacei di Altamura e sul Flysch della Catena Appenninica.

L'Avanfossa Bradanica è un elemento strutturale situato tra le Murge e gli Appennini; più precisamente per Avanfossa Bradanica s'intende il tratto di Avanfossa plio-quadernaria a sud del Fiume Ofanto mentre quello a nord è denominato Avanfossa Periadriatica.

I lati della serie di sedimentazione murgiana e appenninico differiscono solo per i termini di apertura: sul primo troviamo le Calcarei di Gravina in discordanza angolare sui calcari cretacei di Altamura, con una notevole corrispondenza tra litologia e morfologia; sul secondo vi sono il Sabbione di Garaguso e i Conglomerati e Arenarie di Oppido Lucano, due formazioni del tutto analoghe, anche se in letteratura sono riportate con nomi differenti. Poiché il territorio di Banzi ricade nella zona sud-occidentale del foglio n.188, zona più prossima all'appennino, allora il termine di apertura della serie sedimentaria della fossa Bradanica è costituito dai Conglomerati e Arenarie di Oppido Lucano.

La formazione dei Conglomerati e Arenarie di Oppido Lucano è costituita essenzialmente da conglomerati poligenici che presentano caratteri di deposito litorale-neritico (di spiaggia), sono presenti difatti strutture come clinostratificazioni e stratificazione incrociata, nonché macrofauna tipica di tale ambiente. Data la presenza di Pectinidi, Ostreidi e Lamellibranchi la datazione è fatta

risalire alla parte più alta del Pliocene. Questi depositi poggiano in trasgressione sui terreni in facies di flysch della catena appenninica e passano in alto in continuità alle Argille Subappennine.

Le Argille Subappennine costituiscono la gran parte del riempimento dell'Avanfossa Bradanica, esse sono di colore grigio-azzurre, costituite da quasi tutti i minerali argillosi, ricche in microforaminiferi, con rapporto bentos/plancton elevato indicativo di un ambiente di sedimentazione di piattaforma continentale, dove giungevano abbondanti apporti clastici molto fini. L'età è riferibile al Pleistocene Inferiore.

In continuità di sedimentazioni con le Argille Subappennine troviamo le Sabbie di Monte Marano formazione clastica sabbiosa silicatico-calcareo calcareo-silicatica con strutture sedimentarie come lamine incrociate bioturbazioni, lenti di ghiaia indicative di ambiente marino-litorale. Le scarse faune permettono di datarla Pleistocene inferiore. Il passaggio da argille a sabbie indica l'evoluzione da ambiente di piattaforma a nefritico-litorale.

Le Sabbie di Monte Marano passano poi gradualmente al Conglomerato d'Irsina che presenta anch'esso le caratteristiche di deposito litorale nefritico per gran parte del suo spessore e continentale nella parte più alta. La parte marina è stata evidenziata grazie alla presenza nelle lenti sabbiose di faune marine, oltre che dalla stratificazione incrociata, mentre quella continentale dalla colorazione della matrice che da gialla passa a rossastra (ossidi di ferro). L'origine appenninica del conglomerato è messa in evidenza dal fatto che esso è poligenico. Alcuni dei ciottoli sono addirittura policiclici, di fatti il grado di arrotondamento e alterazione varia. Vi sono elementi pliocenici derivanti da conglomerati del Miocene i quali in alcuni casi derivano a loro volta da conglomerati cretacei. Anche il Conglomerato d'Irsina, per la sua posizione stratigrafica, è databile al Pleistocene inferiore, in esso infatti mancano i minerali vulcanici presenti invece nei depositi marini terrazzati del Pleistocene medio. Datazioni assolute del monte Vulture hanno dato risultati di 7/800.000 anni fa, proprio al passaggio tra Pleistocene inferiore e medio.

Nella piana di sedimentazione continentale "Piani Regio" e "Piani Pedina" gli apporti piroclastici del Monte Vulture sono importanti tanto che nei depositi di mare poco profondo e quelli alluvionali presentano livelli di prodotti vulcanici primari.

3.3 Geologia dell'area di studio

Nell'area oggetto di studio e nelle zone limitrofe, come riportato nella Carta Geologica in scala 1:5000 (All. A16a8), affiorano, dal basso verso l'alto in ordine stratigrafico i seguenti litotipi:

- Argille di Gravina (Argille subappennine): Argille più o meno siltose o sabbiose di colore grigioazzurro con fossili marini. Fanno seguito in concordanza di sedimentazione e a luoghi in eteropia di facies alle Calcareniti di Gravina sul lato murgiano e con i Conglomerati e Arenarie di Oppido Lucano sul lato appenninico. Passano in continuità di sedimentazione con le sovrastanti Sabbie di Monte San Marco che nell'area di "Venosa Matinelle" prendono il posto delle Sabbie di Monte Marano, e differiscono da queste poiché si presentano più grossolane con intercalazioni ghiaiose o verso l'alto formazionale presentano vere e proprie lenti ghiaiose.
- Sabbie di Monte San Marco: Sabbia da media a grossolana di colore giallo-ocre, a stratificazione incrociata o piano parallela, spesso evidenziata da livelli ghiaiosi. Verso



l'alto formazionale si presentano spesso lenti conglomeratiche anche di qualche metro di spessore.

- Deposito ghiaiosi composti da: Sabbia con conglomerati e ghiaie a stratificazione piano parallela o incrociata solo nelle zone di sedimentazione alluvionale. Spesso la stratificazione è evidenziata da starti vulcanici primari da caduta come ceneri e lapilli.

La zona di stretto interesse è composta dalla valle della Fiumarella di Venosa orientata in direzione circa est-ovest e n. 3 affluenti di destra che scorrono circa perpendicolari l'asse del collettore principale.

Tali affluenti con reticolo idrografico dentritico solcano con valli profonde la piana di sedimentazione marina formando collinette a sommità piatta su cui saranno ubicati i n. 10 aerogeneratori in progetto e le relative piazzole di stoccaggio.

Nella parte alta delle collinette dove affiorano terreni sabbiosi e ghiaiosi non sono presenti indizi di erosione superficiale o profonda, ma i versanti risultano stabili anche se abbastanza pendenti.

Nella parte bassa, invece, dove i terreni sabbiosi lasciano il posto a terreni sempre più limosi e argillosi, lungo i versanti si instaurano movimenti superficiali tipo creep e soliflusso fino ad interessare i depositi alluvionali attuali e recenti che dimorano alla base della valle della Fiumarella di Venosa e quella del Torrente Spada.

L'erosione lineare operata dai torrenti affluenti della Fiumarella di Venosa ha prodotto delle valli ampie e profonde lungo i cui versanti è ben visibile la stratigrafia dell'intera piana alluvionale composta da terreni granulari fini alla base, medio grossolani al centro e più grossolani al top delle collinette.

4 Descrizione delle opere da realizzare

Il progetto dell'impianto eolico "Piani di Pedina" prevede essenzialmente gli interventi di seguito descritti:

1. l'installazione di n.10 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 di progetto. Tali operazioni di scavo, necessarie per la realizzazione delle opere relative all'impianto eolico, genereranno volumi di terreno in esubero in parte (la maggiore) riutilizzati in sito ed in parte (circa 30.000 m³) da riutilizzare in sito come miglioramenti fondiari e riprofilature.

Nel dettaglio, come sempre nella realizzazione di un parco eolico, le opere da realizzare constano in:

- viabilità ex-novo o da adeguare per l'accesso ai siti d'installazione degli aerogeneratori;
- cavidotti elettrici con tracciati paralleli alla viabilità di nuova realizzazione e/o esistente;
- fondazioni aerogeneratori;
- piazzole di montaggio;
- piazzole definitive;
- sottostazione elettrica.

4.1 Strade di accesso e viabilità

La viabilità del parco sarà costituita da tratti di nuova realizzazione, ubicati perlopiù in terreni di proprietà privata, caratterizzate da livellette radenti il terreno in situ in maniera da ridurre le opere di scavo: la morfologia dell'area destinata ad ospitare le opere consente, in questo particolare caso, di avere movimenti di materie particolarmente ridotti.

L'adeguamento e la costruzione ex-novo della viabilità di accesso garantiranno la portanza adeguata per trasportare l'aerogeneratore previsto in progetto inoltre i nuovi assi stradali avranno 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; per quel che riguarda la massicciata stradale verrà realizzato un cassonetto da 50 +20 cm: i primi 50cm saranno costituiti da terreno bonificato a calce i rimanenti 20 cm saranno costituiti da misto di cava di adeguata granulometria.

Ove il terreno di sottofondo evidenzia capacità portanti sufficienti al transito dei trasporti eccezionali in fase di montaggio verrà realizzato solo il cassonetto da 20 cm con materiale misto di cava.

I percorsi stradali che saranno realizzati ex novo e/o adeguate avranno una carreggiata di larghezza minima pari a 5 m per uno sviluppo lineare pari a circa 3980 metri.

Tabella 2 – Tratti stradali da realizzare ex-novo

Viabilità				
Tracciati	Adeguamento (m)	Ex novo (m)	Scavo (m ³)	Rilevato (m ³)
T8-T9-T10 - 1	2830	0	0	0
T8-T9-T10 - 2	1400	245	1751	141
T8-T9-T10 - 3	0	200	3206	0
T4-T5-STRADA	0	2620	7002	5432

T6	0	95	3261	0
T7	0	410	2098	283
T1-2-3	2250	250	7227	1743
T2	0	160	231	56
Totali	6480	3980	24776	7655

Gli adeguamenti coinvolgeranno circa 6480 metri di viabilità esistente.

Tutte le strade saranno, in futuro, solo utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori, chiuse al pubblico passaggio (ad esclusione dei proprietari dei fondi interessati), e saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco.

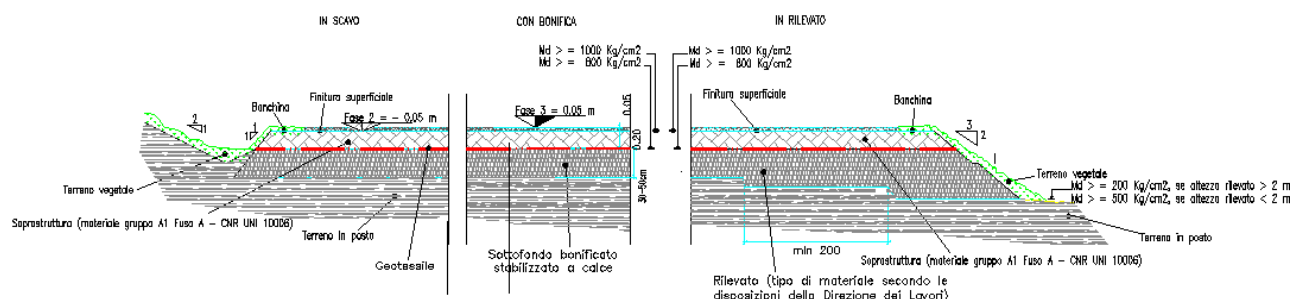


Figura 3: sezione tipo strada

Accanto a ogni torre, sarà costruita una piazzola a servizio degli aerogeneratori, in cui, in fase di costruzione del parco sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi di assemblaggio degli stessi.

Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattate ed, ove necessario trattati a calce, anche per assicurare la stabilità della gru; saranno di forma rettangolare delle dimensioni di 80 m x 45 m, mentre le aree per lo stoccaggio delle pale avranno dimensioni pari a di circa 80 m x 16 m come illustrato negli elaborati di progetto. Tali piazzole verranno utilizzate solo in fase di montaggio e quindi restituite al precedente uso, dopo aver ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo comunque la necessaria viabilità di servizio attorno a ciascuna macchina per l'esercizio e la manutenzione del parco, nonché una piazzola di dimensioni pari a 50m x 30m 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 per una profondità di 30 cm circa;
- **FORMAZIONE DEL SOTTOFONDO:** eventuale stabilizzazione a calce del sottofondo stradale e compattazione per garantire adeguati livelli di portanza;
- **REALIZZAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA:** è lo strato della sovrastruttura stradale che ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato superficiale della sovrastruttura sarà realizzato in misto granulare stabilizzato di spessore minimo pari

a 10 cm e massimo di 20 cm ed eventuale strato di finitura, costituito da opportuno pietrisco calcareo di pezzatura compresa tra gli 0 cm e i 7 cm, per uno spessore di ca. 5 cm.

4.2 Cavidotti per il trasporto dell'energia

Nell'area di impianto, il cavidotto MT è tutto interrato in sede stradale esistente asfaltata e non o sulle strade di nuova realizzazione; la realizzazione del cavidotto sotto la viabilità da realizzare o da adeguare interesserà una parte di sottosuolo che si presenta allo "stato naturale". Il cavidotto esterno sarà posato lungo la viabilità esistente, ca. 5m all'esterno della sede stradale.

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

La sezione di posa dei cavi sarà variabile a seconda della loro ubicazione in sede stradale o in terreno.

Nel caso di posa lungo strada la sezione tipologica che verrà adottata prevede (sezione tipo A1-A2):

- Letto di posa 0,1 m;
- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per 0.5 m;
- Rinterro con materiale arido per uno spessore di 0.2 m;
- Rinterro con misto granulare 0-30 per uno spessore di 0,2 m;
- Calcestruzzo vibrato per uno spessore di 0,2 m;
- Pacchetto stradale: 7 cm binder e 3 cm usura.

Nel caso si posa su viabilità finita a misto granulare la sezione tipologica che verrà adottata prevede (sezione tipo S1-S2):

- Letto di posa 0,1 m;
- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per 0.7 m;
- Rinterro con misto granulare 30-70 per uno spessore di 0,3 m;
- Rinterro con misto granulare 0-30 per uno spessore di 0,2 m.

Nel caso si posa su terreno la sezione tipologica che verrà adottata prevede (sezione tipo T1-T2):

- Eventuale letto di posa in sabbia 0,1 m;
- Rinterro con terreno proveniente dagli scavi.

4.3 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 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 21.70 m ed altezza variabile da 2.30 m (esterno gona aerogeneratore) a 0.70 m (esterno plinto); i pali saranno 12, di diametro pari a 0.80 m e lunghezza 20.00 m.

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



Figura 4: vista tridimensionale della fondazione dell'aerogeneratore

4.4 Piazzole di montaggio

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore (area posizionamento autogru) sarà necessario utilizzare un'area di circa 3.600 m², a cui si andranno ad aggiungere le aree di stoccaggio delle pale e per il montaggio della gru principale.

L'area di stoccaggio in fase di cantiere sarà costituita da terreno battuto e livellato che, ad impianto ultimato, sarà completamente restituita ai precedenti usi agricoli.

La realizzazione della piazzola di montaggio avverrà secondo le stesse fasi descritte al paragrafo 4.1 per le strade.

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

5 Movimenti materie

Le attività di scavo possono essere suddivise in diverse fasi:

- **scotico**: asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 30 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, ove si verificasse una eccedenza, 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 soprattutto perché, ove le caratteristiche di portanza dei terreni posti immediatamente al di sotto dello scotico non fossero adeguate, si procederà con la tecnica della stabilizzazione a calce senza procedere con ulteriori scavi.
- **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 i cavi. Si genererà una lieve eccedenza che verrà gestita in analogia a quanto previsto per il terreno proveniente dallo sbancamento.

Nella tabella a seguito si riassume in forma sinottica il computo metrico relativo ai materiali di scavo previsti per la realizzazione delle opere.

Il presente Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo, ipotizza che non vi sia terreno in uscita dal cantiere assoggettato alla normativa rifiuti: tutti i terreni in esubero verranno utilizzati per "sistemazioni fondiari" e "riprofilature" in aree limitrofe a quelle d'intervento.

In definitiva quindi i terreni in esubero non verranno allontanati dal cantiere come rifiuti (ai sensi della normativa di settore) dall'area di cantiere ma verranno riutilizzati, ai sensi del presente Piano di Utilizzo, in specifici siti dei quali viene riportato di seguito il dettaglio.

Ovviamente, ove contingenti necessità operative imponessero l'allontanamento di parte di terreno in esubero dall'area di cantiere come "rifiuto", verrà applicata la normativa di settore in tema di trasporto e conferimento.



Nella tabella che segue, con riferimento al terreno movimentato durante i lavori, viene riportata la situazione nel dettaglio.



Tabella 3 – Tratti stradali da realizzare ex-novo

Viabilità				
Tracciati	Adeguamento (m)	Ex novo (m)	Scavo (m³)	Rilevato (m³)
T8-T9-T10 - 1	2830	0	0	0
T8-T9-T10 - 2	1400	245	1751	141
T8-T9-T10 - 3	0	200	3206	0
T4-T5-STRADA	0	2620	7002	5432
T6	0	95	3261	0
T7	0	410	2098	283
T1-2-3	2250	250	7227	1743
T2	0	160	231	56
Totali	6480	3980	24776	7655

Tabella 4 – Movimento materie piazzole di montaggio

Piazzole Montaggio				
Scavo (m³)	Riporto (m³)	Terreno stoccato durante i lavori (in fregio alle piazzole) (m³)	Terreno da riutilizzare per ripristinare lo stato dei luoghi (m³)	Terreno per riprofilature dalle piazzole (m³)
71584	13909	57675	46221	11454

Tabella 5 – Volumi da destinare a riprofilature e/o miglioramenti fondiari

Riprofilature e miglioramenti fondiari	
Terreno per riprofilature dalla viabilità (m³)	Terreno totale per riprofilature (m³)
17121	28575

Nel complesso, dunque, il terreno in eccesso da gestire ammonta a circa 28.575 m³.



Nel presente Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo si è tenuto conto, con particolare riferimento ai volumi di terreno in esubero provenienti dagli scotichi (terreno essenzialmente vegetale), che al termine dei lavori dovranno essere ripristinate dal punto di vista ambientale diversi m² di aree contermini alle piazzole di montaggio.

La quota parte di scavo relativo alla realizzazione del cavidotto relativo alla superficie asfaltata verrà conferito in discarica e/o impianti di recupero trattandolo direttamente come rifiuto (CER 170302); tale frazione esula dalla disciplina del d.p.r. n. 120/2017 e non è soggetta alle disposizioni del decreto.

Le quantità del materiale movimentato derivano da scavi di sbancamento e scavi a sezione ristretta per fondazioni, strade e cavidotti.

A fine lavori saranno indicate le esatte quantità a consuntivo tramite la "Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo" ai sensi dell'art. 7 del d.p.r. 120/2017 e/o la "Dichiarazione di utilizzo di cui all'art.21" . ai sensi dell'art. 21 del d.p.r. 120/2017.

6 Riutilizzo delle terre e rocce da scavo

6.1 Identificazione dei siti di riutilizzo

Le aree identificate per il "miglioramento fondiario", riprofilatura, ripristino, e livellamento e riutilizzo delle terre e rocce da scavo in esubero ricadono nel territorio comunale di Venosa (Pz) in aree limitrofe a quelle in cui verranno realizzate le opere.

Tabella 6 – siti individuati per il riutilizzo

	Comune	Foglio	Particella	Superficie (ha)	Quantità massima di terreno per riprofilatura (m ³)
1	Venosa	19	32-33-38	30.000	ca. 30.000
TOTALE				30.000	ca. x30.000

Il terreno in esubero verrà utilizzato per il rimodellamento e la riprofilatura del sito agricolo indicato in tabella precedente.



Figura 5 – Particelle catastali sulle quali verrà effettuata riprofilatura e/o miglioramento fondiario

La disponibilità complessiva delle volumetrie presso i siti individuati è stimata, ipotizzando uno spessore massimo di riporto pari ad 1 metro, in circa 30.000 m³, ampiamente sufficienti a gestire le volumetrie in esubero che, come riportato nei paragrafi precedenti, sono state stimate in circa 28.875 m³.

7 Piano di campionamento ed analisi

Nel corso del procedimento autorizzativo, una volta definito il layout del parco eolico, 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 7 – (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 ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

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.

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

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.

7.1 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, ha visto la scelta di un campionamento di tipo "ragionato", quindi la densità dei punti di indagine è stata valutata sia in base alle caratteristiche litologiche che risultano abbastanza omogenee che alle tipologie di attività svolte sul sito.

Infatti, visto che le attività svolte nell'area di progetto sono legate alle normali pratiche agricole, e vista l'assenza nelle vicinanze dell'area di attività industriali o comunque attività in grado di provocare inquinamento si può escludere la presenza di particolari situazioni come porzioni di terreno a maggior possibilità di contaminazione.

Riassumendo, in area Parco si procederà con il prelievo di 10 campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali, in corrispondenza delle piazzole, delle fondazioni e lungo la viabilità in



adeguamento, 1 in corrispondenza della sottostazione elettrica e 30 (1 al Km) lungo i tracciati viari coincidenti peraltro, in area parco, con i cavidotti.

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

Tabella 8 – campionamenti previsti

Opera	Area (m²)	Lunghezza (m)	Numero campioni	Numero totale campioni
Piazzole di montaggio e fondazioni	10.000		10	10
Cavidotti e viabilità		30.000	30	30
Sottostazione elettrica	5000		1	1