



REGIONE
BASILICATA



COMUNE DI
MASCHITO



COMUNE DI
VENOSA



COMUNE DI
MONTEMILONE



PROVINCIA DI
POTENZA

PROGETTO DEFINITIVO

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Venosa" di potenza in massima immissione pari a 39,6 MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Venosa, Maschito e Montemilone (Pz).

Titolo elaborato

A.17.7- Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Codice elaborato

F0624BR07A

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. Gerardo Giuseppe SCAVONE
Ing. Federica COLANGELO
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

Venosa S.r.l.

Via Dante 7, 20123 Milano



Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Gennaio 2024	Prima emissione	LZU	GMA	GDS

Sommario

1	Premessa	4
2	Descrizione generale del progetto	5
2.1	Descrizione degli aerogeneratori	5
2.2	Opere civili	6
2.2.1	Fondazioni	6
2.2.2	Opere relative alla rete elettrica	6
2.2.3	Viabilità di servizio	6
2.2.4	Piazzole di montaggio e di stoccaggio e aree logistiche di cantiere	8
3	Inquadramento territoriale	10
3.1	Analisi climatica	10
3.2	Geologia e pedologia	11
3.2.1	Inquadramento geologico	11
3.2.2	Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata	13
4	Analisi del consumo di suolo	16
4.1	Occupazione di suolo agrario e/naturale	16
4.2	Consumo di suolo	17
5	Intervento di ripristino, restauro compensazione ambientale	20
5.1	Quadro normativo di riferimento	20
5.2	Valutazioni ante operam	21
5.2.1	Analisi della Capacità di uso del suolo	21
5.3	Definizione del Suolo Obiettivo	22
5.3.1	Gestione del suolo durante la fase di cantiere	23
5.3.2	Gestione del suolo al termine delle operazioni di cantiere	24

5.4	Interventi di ripristino e compensazione	25
5.4.1	Interventi di ripristino dei seminativi	25
5.4.2	Intervento di rinverdimento di area naturale e scarpate	25
5.4.3	Interventi di ripristino-compensazione di eventuali alberi espianati	26
5.4.4	Interventi di ripristino dell'oliveto	27
5.4.5	Interventi di ripristino dei vigneti	29
5.4.6	Interventi compensazione previsti	31
6	Monitoraggio	32
7	Bibliografia	33

1 Premessa

La presente relazione è redatta a seguito della presentazione, da parte della **Venosa S.r.l.**, con sede legale in Via Dante 7, 20123 Milano, in qualità di proponente, di un progetto di realizzazione di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica.

Il progetto ricade al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del D. lgs. 152/2006 e s.m.i., come modificato dalla legge 208/2021, "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW", pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero della Sicurezza Energetica, di concerto con il Ministero della Cultura, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

La presente relazione descrive gli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale previsti nei lavori di realizzazione dell'impianto in progetto.

Tali interventi saranno effettuati nel rispetto dei principi della **restoration ecology** (ecologia del restauro): si tratta di un processo guidato dall'uomo volto alla restituzione di un habitat che è stato degradato, danneggiato o distrutto, utilizzando il più possibile le comunità vegetali, animali ed il suolo in loco per rigenerare le basi vitali dell'ecosistema ed indirizzarlo verso la maggior integrazione possibile rispetto alle condizioni precedenti il disturbo (*Society for Ecological Restoration*; in: Meloni F. et al., 2019).

2 Descrizione generale del progetto

Di seguito una breve descrizione degli aerogeneratori che saranno impiegati e delle opere a servizio del parco eolico da realizzare. Per approfondimenti, si veda quanto riportato nella relazione appositamente redatta (cfr. F0624AR08A_A.9 / A.10 - Relazione tecnica delle opere civili ed opere architettoniche).

2.1 Descrizione degli aerogeneratori

Le caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori di progetto sono sintetizzate nella seguente tabella:

Tabella 1: caratteristiche aerogeneratori

Potenza nominale aerogeneratore	Diametro massimo rotore	Altezza hub	Altezza totale	Area spazzata	Posizione rotore	Rate rotor speed	Numero di pale
6.6 MW	170 m	135 m	220 m	22698 m ²	sopravento	10.60 rpm	3

Gli aerogeneratori sono ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala. La tipica configurazione di un aerogeneratore di questo tipo prevede un sostegno costituito da una torre tubolare che porta alla sua sommità la navicella, all'interno della quale sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico, il trasformatore e i dispositivi ausiliari.

La struttura in elevazione dell'aerogeneratore è costituita da una torre in acciaio di forma tronco-conica, realizzata in cinque tronchi assemblati in sito.

Il rotore si trova all'estremità dell'albero lento, è posto sopravento rispetto al sostegno, ed è costituito da tre pale fissate ad un mozzo, corrispondente all'estremo anteriore della navicella.

La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata).

Rotore e generatore elettrico possono essere direttamente collegati oppure associati ad un moltiplicatore di giri. Indispensabile nei grandi aerogeneratori, il moltiplicatore di giri fa sì che la lenta rotazione delle pale permetta comunque una corretta alimentazione del generatore elettrico.

Opzionalmente gli impianti di energia eolica possono essere dotati di un ascensore in grado di trasportare due persone dalla base della torre alla gondola o viceversa.

Gli aerogeneratori potranno essere dotati di segnalazione cromatica, costituendo un ostacolo alla navigazione aerea a bassa quota. In particolare, ciascuna delle tre pale potrà essere verniciata sulle estremità con tre bande di colore rosso/bianco/rosso ognuna di larghezza minima pari a 6 m, fino a coprire 1/3 della lunghezza della pala. È inoltre prevista l'installazione delle segnalazioni "notturne", costituite da luci intermittenti di colore rosso sull'estradosso della navicella. Ad ogni modo le prescrizioni degli Enti preposti (ENAC/ENAV) potranno modificare le suddette segnalazioni.

2.2 Opere civili

2.2.1 Fondazioni

L'aerogeneratore andrà a scaricare gli sforzi su una struttura di fondazione in cemento armato, costituita da un plinto su pali. La fondazione è stata calcolata preliminarmente in modo tale da poter supportare il carico della macchina e il momento prodotto sia dal carico concentrato posto in testa alla torre che dall'azione cinetica delle pale in movimento.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette. Le strutture di fondazione sono dimensionate in conformità alla normativa tecnica vigente.

I plinti di fondazione sono stati dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle analisi geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore).

La fondazione è costituita da un plinto di diametro pari a 21.70 m ed altezza variabile da 2.00 m (esterno gona aerogeneratore) a 0.70 m (esterno plinto). Ogni plinto scaricherà gli sforzi su 12 pali dal diametro di 80 cm e della lunghezza di 21 m. Ad ogni buon conto, tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche significative per garantire i necessari livelli di sicurezza. Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, in termini sia dimensionali che di forma, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

2.2.2 Opere relative alla rete elettrica

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del presente lavoro, possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- opere di collegamento alla rete del Gestore Nazionale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata per mezzo del trasformatore installato a bordo navicella e quindi trasferita al quadro posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

Di qui l'energia elettrica prodotta da ciascun circuito (sottocampo) è trasferita mediante un cavidotto interrato MT convogliata alla nuova SE T di proprietà di TERNA S.p.A.

Il trasporto dell'energia in MT avviene mediante cavi che verranno posati ad una profondità non inferiore a 100 cm, con un tegolo di protezione in prossimità dei giunti (nei casi in cui non è presente il tubo corrugato) ed un nastro segnalatore.

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che avrà una larghezza pari a circa 50 cm. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

2.2.3 Viabilità di servizio

Le aree interessate dal parco eolico risultano facilmente raggiungibili; il collegamento avviene attraverso viabilità Provinciale esistente per lo più idonea, in termini di pendenze e raggi di curvatura, al

transito dei componenti necessari all'assemblaggio delle singole macchine eoliche in modo da minimizzare la viabilità di nuova costruzione.

Il sito gode di un'agevole accessibilità:

- Strada Provinciale 10 Venosina;
- Strada Provinciale Montemilone-Venosa;
- Strada Provinciale 18 Ofantina;
- SP ex Strada Statale 168;
- Diverse Strade Comunali ed interpoderali.

L'ubicazione dell'impianto interessa un'area collinare con quote variabili comprese tra i 250 ed i 600 metri sul livello del mare, essa si articola e caratterizza morfologicamente grazie alla presenza di incisioni vallive di corpi idrici secondari o scoli naturali.

La viabilità interna al parco eolico, quindi sarà costituita da una serie di infrastrutture, in parte esistenti adeguate, in parte da adeguare e da realizzare ex-novo, che consentiranno di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui verranno posizionati gli aerogeneratori.

La realizzazione di nuovi tratti stradali sarà contenuta e limitata ai brevi percorsi che vanno dalle strade esistenti all'area di installazione degli aerogeneratori, i percorsi stradali ex novo saranno genericamente realizzati in massicciate tipo macadam (oppure cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti) similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza pari a 4 m.

Lo strato di terreno vegetale proveniente dalla decorticazione sarà opportunamente separato dal materiale proveniente dallo sbancamento, per poter essere riutilizzato nei riporti per il modellamento superficiale delle scarpate e delle zone di ripristino dopo le lavorazioni.

Inoltre, per ridurre il fenomeno dell'erosione delle nuove strade causato dalle acque meteoriche, lungo i cigli delle stesse sono previste delle fasce di adeguata larghezza, realizzate con materiale lapideo di idonea pezzatura, che oltre a consentire il drenaggio delle stesse acque meteoriche, saranno di contenimento allo strato di rifinitura delle strade.

Nelle zone in cui le strade di progetto percorreranno piste interpoderali esistenti, ove necessario, le opere civili previste consisteranno in interventi di adeguamento della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi componenti l'aerogeneratore. Detti adeguamenti prevedranno degli allargamenti in corrispondenza delle viabilità caratterizzate da raggi di curvatura troppo stretti ad ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza. Nella fattispecie, le necessità di trasporto dei componenti di impianto impongono che le strade abbiano larghezza minima di 4 m, nei tratti in curva la larghezza potrà essere aumentata ed i raggi di curvatura dovranno essere ampi (almeno 70 m); saranno quindi necessari interventi di adeguamento di alcune viabilità presenti al fine di consentire il trasporto degli aerogeneratori.

Nello specifico le viabilità di cantiere e gli adeguamenti realizzati sono da considerarsi temporanei, così come le aree di manovra con opportuni raggi di curvatura in quanto si prevede il ripristino allo stato originario al termine delle attività di cantiere.

Tutte le strade saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinandole con una pavimentazione stradale a macadam, oppure cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti.

Tutte le strade realizzate ex novo 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 il più possibile l'andamento topografico esistente in loco. Per quanto possibile, all'interno dell'area di intervento si cercherà di utilizzare la viabilità esistente, costituita da stradine

interpoderali in parte anche asfaltate, eventualmente adeguate alle necessità sopra descritte. L'adeguamento potrà consistere:

- nella regolarizzazione e spianamento del fondo;
- nell'allargamento della sede stradale;
- nel cambiamento del raggio di alcune curve.

2.2.4 Piazzole di montaggio e di stoccaggio e aree logistiche di cantiere

Ogni aerogeneratore è collocato su una piazzola contenente la struttura di fondazione delle turbine e gli spazi necessari alla movimentazione dei mezzi e delle gru di montaggio.

Le piazzole di montaggio dei vari componenti degli aerogeneratori sono poste in prossimità degli stessi e devono essere realizzate in piano o con pendenze minime (dell'ordine del 1-2% al massimo) che favoriscano il deflusso delle acque e riducano i movimenti terra. Le piazzole devono contenere un'area sufficiente a consentire sia lo scarico e lo stoccaggio dei vari elementi dai mezzi di trasporto, sia il posizionamento delle gru (principale e secondarie). Esse devono quindi possedere i requisiti dimensionali e piano altimetrici specificatamente forniti dall'azienda installatrice degli aerogeneratori, sia per quanto riguarda lo stoccaggio e il montaggio degli elementi delle turbine stesse, sia per le manovre necessarie al montaggio e al funzionamento delle gru.

Nel caso di specie, la scelta delle macchine comporta la necessità di reperire per ogni aerogeneratore un'area libera da ostacoli costituita da:

- Area oggetto di installazione turbina e relativa fondazione (non necessariamente alla stessa quota della piazzola di montaggio);
- area montaggio e stazionamento gru principale;
- talvolta anche area di stoccaggio pale.

Tali spazi devono essere organizzati in posizioni reciproche tali da consentire lo svolgimento logico e cronologico delle varie fasi di lavorazione; inoltre è prevista un'area destinata temporaneamente allo stoccaggio delle pale e dei componenti, di dimensioni pari a circa 2500 m².

Le superfici delle piazzole realizzate per consentire il montaggio e lo stoccaggio degli aerogeneratori, verranno in parte ripristinate all'uso originario e in parte ridimensionate, in modo da consentire facilmente eventuali interventi di manutenzione o sostituzione di parti danneggiate dell'aerogeneratore.

Le caratteristiche e la tipologia della sovrastruttura delle piazzole devono essere in grado di sostenerne il carico dei mezzi pesanti adibiti al trasporto, delle gru e dei componenti. Lo strato di terreno vegetale proveniente dalla decorticazione da effettuarsi nel luogo ove verrà realizzata la piazzola sarà opportunamente separato dal materiale proveniente dallo sbancamento per poterlo riutilizzare nei riporti per il modellamento superficiale delle scarpate e delle zone di ripristino dopo le lavorazioni.

Al termine dei lavori per l'installazione degli aerogeneratori, la sovrastruttura in misto stabilizzato verrà rimossa nelle aree di montaggio e stoccaggio componenti, nonché nelle aree per l'installazione delle gru ausiliarie e nella zona di stoccaggio pale laddove presente.

Infine, la realizzazione delle piazzole prevede opere di regimazione idraulica tali da garantire il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali esistenti, prevenendo dannosi fenomeni di dilavamento del terreno.

All'interno dell'area parco, inoltre, sarà realizzata un'area di cantiere di circa 2500 m², utilizzata per l'installazione di prefabbricati, adibiti a uffici, magazzini, servizi etc... Le aree saranno altresì utilizzate come deposito mezzi ed eventuale stoccaggio di materiali, per lo scarico delle pale (lunghezza pale pari a 85 m).

Analogamente alcuni dei componenti dell'aerogeneratore verranno trasbordati dai convogli tradizionali e approvvigionati alle postazioni di montaggio mediante convogli più agili ovvero dotati di rimorchio semovente.

Montate le torri e installate su ciascuna delle loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a smantellare i collegamenti ed i piazzali di servizio (opere provvisori) in quanto temporanei e strumentali alla esecuzione delle opere, ripristinando così lo status quo ante.

3 Inquadramento territoriale

3.1 Analisi climatica

L'analisi del clima si basa sui dati termo-pluviometrici del periodo 1920-1984 disponibili per la stazione di Palazzo San Gervasio, posta a 483 m s.l.m. (Cantore V. et al., 1987). In particolare, i dati evidenziano un clima di transizione, caratterizzato da un regime piovoso di tipo sub-equinoziale autunnale, con punta massima nel mese di novembre (Walter H., Lieth H., 1960).

Il grafico pone in risalto non soltanto le fluttuazioni stagionali di temperatura e precipitazioni, ma anche la presenza di un periodo caratterizzato da deficit idrico che si estende da maggio a metà agosto (durata media ca. 100 giorni) con un'intensità piuttosto accentuata. La durata del periodo arido è pari al numero di giorni in cui la curva delle precipitazioni si trova al di sotto della curva delle temperature, mentre l'intensità è data dalla differenza di altezza delle due curve nel periodo considerato (Walter H., Lieth H., 1960).

Il quadro climatico è completato da parametri, soprattutto termometrici, necessari per il calcolo di alcuni indici climatici.

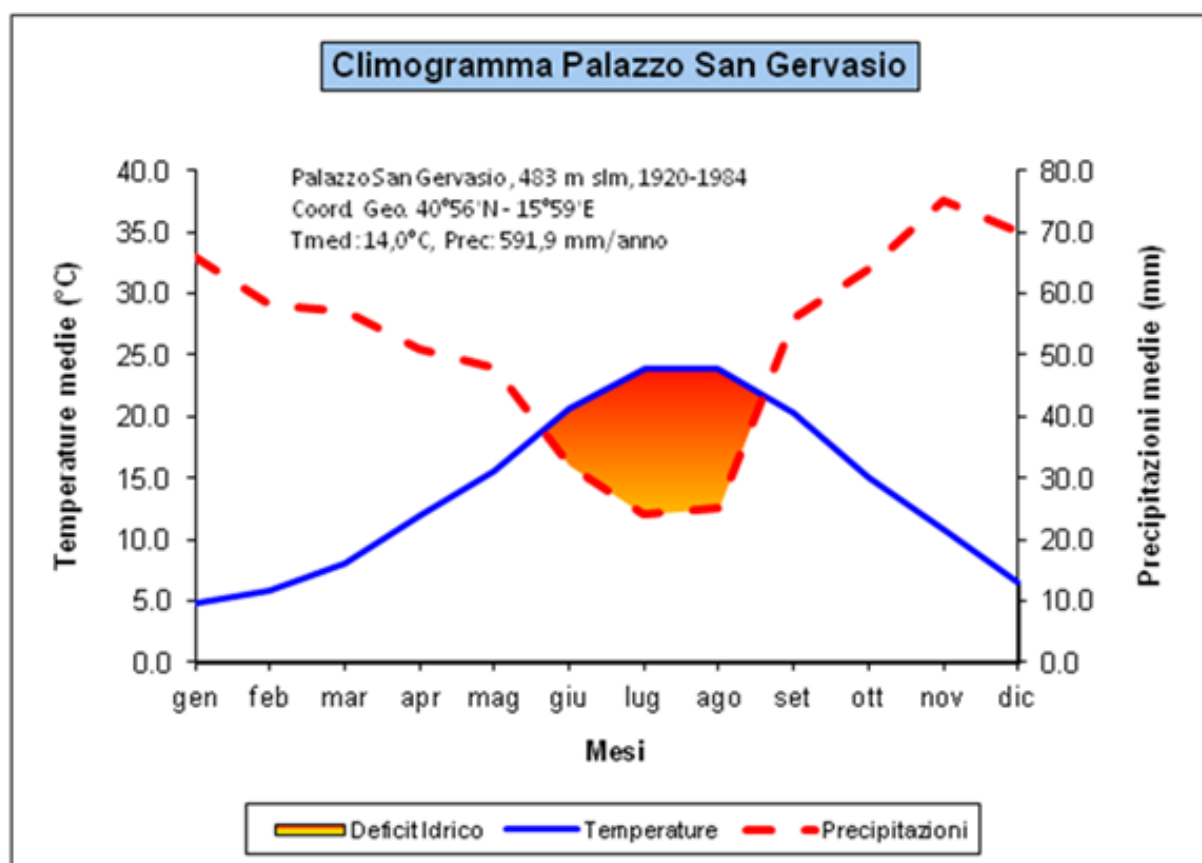


Figura 1 - Climogramma secondo Walter-Lieth elaborato per la stazione di Palazzo San Gervasio. Fonte: Nostra elaborazione su dati Cantore V., Iovino F., Pontecorvo G. (1987).

Tabella 2 - Valori termo-pluviometrici aggiuntivi per la stazione di Palazzo S. Gervasio (1920-1984). Fonte: ns. elaborazioni su dati Cantore V., Iovino F., Pontecorvo G. (1987).

Stazione (Comune)	Palazzo San Gervasio
Altitudine (m s.l.m.)	483
Periodo di osservazione (anni)	63
Temp. media annuale (°C)	14.0
Precipitazioni medie annuali (mm)	626
Temperatura media del mese più freddo TMsF	4.9
Temperatura media del mese più caldo TMsC	23.9
Temperatura media dei minimi annui TmA	-2.1
Temperatura media dei massimi annui TMA	38.2
Temperatura media minima del mese più freddo TmMsF	1.4
Temperatura media massima del mese più caldo TMMsC	31.0
Escursione termica annua EtA	19.0

Gli indici climatici presi in considerazione sono i seguenti:

Pluviofattore di LANG (1915):	42,4	(Semiarido)
Indice di Aridità di De Martonne (1926a; b):	24,7	(Temperato Caldo)
Quoz. Pluv. di EMBERGER (1930a; b):	61,7	(Sub-umido)

I risultati sopra esposti confermano il carattere di transizione del clima, tra termomediterraneo attenuato e mesomediterraneo accentuato (Bagnouls F., Gaussens H., 1957). Peraltro quanto appena affermato si evidenzia anche dal numero di mesi con temperatura media superiore a 10°C, pari ad otto, ed i tre mesi con pluviofattore di Lang inferiore a 2 ed indice mensile di aridità di De Martonne inferiore a 20 (Walter H., Lieth H., 1960).

Tali condizioni sono determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi, ed in particolare per la vegetazione, in favore di forme di associazione di specie in grado di tollerare periodi di aridità estiva più o meno accentuati, così come alle basse temperature invernali ed a possibili gelate tardive (Ferrara A. et al., 2002).

3.2 Geologia e pedologia

3.2.1 Inquadramento geologico

Le conoscenze geologiche e strutturali sull'Appennino meridionale risultano essere abbastanza complesse.

Secondo la teoria della tettonica delle zolle i sistemi catena-avanfossa-avampaese rappresentano il prodotto di processi di subduzione. Nell'Italia meridionale, nel settore che comprende Campania, Basilicata e Puglia, sono presenti i tre domini di un sistema orogenico adriatico-vergente: la catena sud-appenninica, l'avanfossa adriatica meridionale (Fossa Bradanica) e l'avampaese apulo.

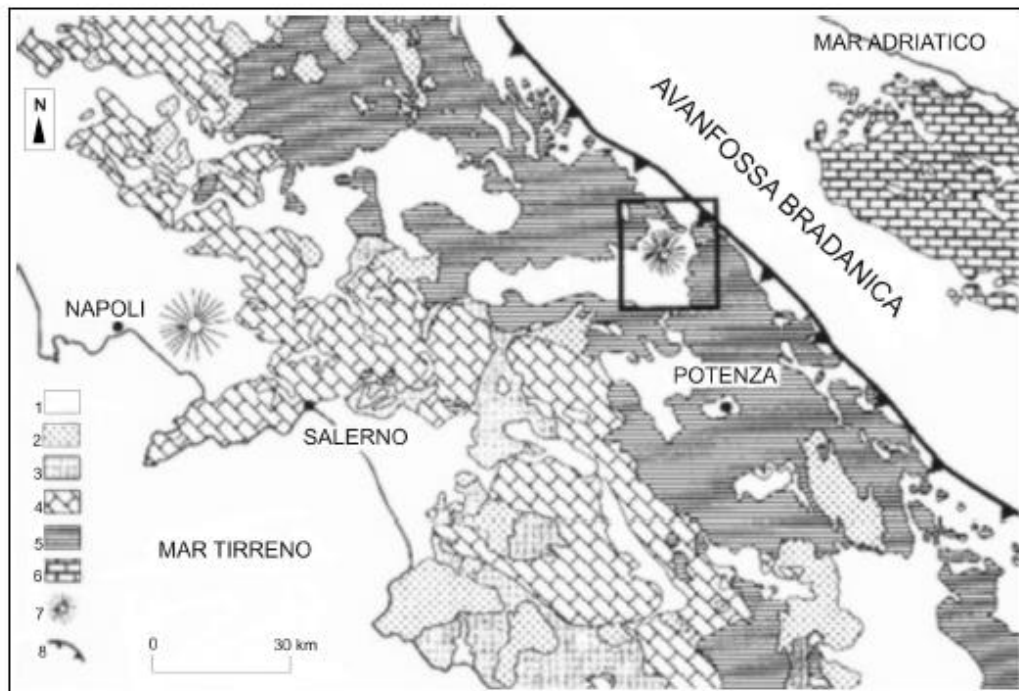


Figura 2 - Schema tettonico dell'Appennino meridionale (nel riquadro: ubicazione dell'area del Monte Vulture). Legenda:
1) Sedimenti plio-quadernari e vulcaniti quadernarie; 2) Depositi sinorogeni miocenici; 3) Unità interne ofiolitifere cretaceo-oligoceniche (Unità Liguridi); 4) Carbonati meso-cenozoici di mare basso della Piattaforma Appenninica (o campano-lucana); 5) Successioni triassico-mioceniche di mare basso, di margine e pelagiche del Bacino Lagonegrese; 6) Carbonati mesocenozoici di mare basso della Piattaforma Apula; 7) Edifici vulcanici; 8) Fronte di sovrascorrimento della catena. Da Schiattarella et al., (1999), modificato

In particolare, vengono distinti in un settore dell'Italia meridionale che si estende dal margine tirrenico a quello adriatico i tre domini di un sistema orogenico: la catena, rappresentata dall'Appennino campano-lucano, l'avanfossa, rappresentata dalla Fossa Bradanica, e l'avampaese, rappresentato dalla regione apulo-garganica (D'Argenio et al., 1973; Ippolito et al., 1975).

Nell'attuale struttura appenninica meridionale è possibile distinguere, in successione geometrica dal basso: unità dell'avampaese apulo, unità della Fossa Bradanica, unità esterne ed unità interne della catena appenninica meridionale (Figura 3).

L'area buffer di intervento ricade tra il foglio n.187 "Melfi" e il Foglio n.176 "Barletta" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, ed è di fondamentale importanza la presenza del Monte Vulture che è un edificio vulcanico composto di età pleistocenica, situato lungo il margine esterno della Catena Appenninica, ai margini dell'Avanfossa Bradanica, posizionato su un alto strutturale del substrato sedimentario meso-cenozoico. L'evoluzione morfotettonica e l'assetto strutturale del Vulture sono legati agli eventi tettonici che di recente hanno interessato la porzione frontale della catena sud-appenninica.

Lo strato-vulcano del Monte Vulture ha origine dall'intersezione di due sistemi di faglie, di importanza litosferica, aventi direzione NW-SE ed E-W (Ciaranfi et al., 1983; La Volpe et al., 1984). Secondo Schiattarella et al., (2005) la genesi del Vulture è stata preceduta da un evento tettonico in regime contrazionale accompagnato da trasferimenti strutturali caratterizzati da uno sforzo principale minimo localmente orientato lungo l'asse NW-SE, che avrebbe generato un fascio di faglie antiappenniniche di

importanza litosferica.

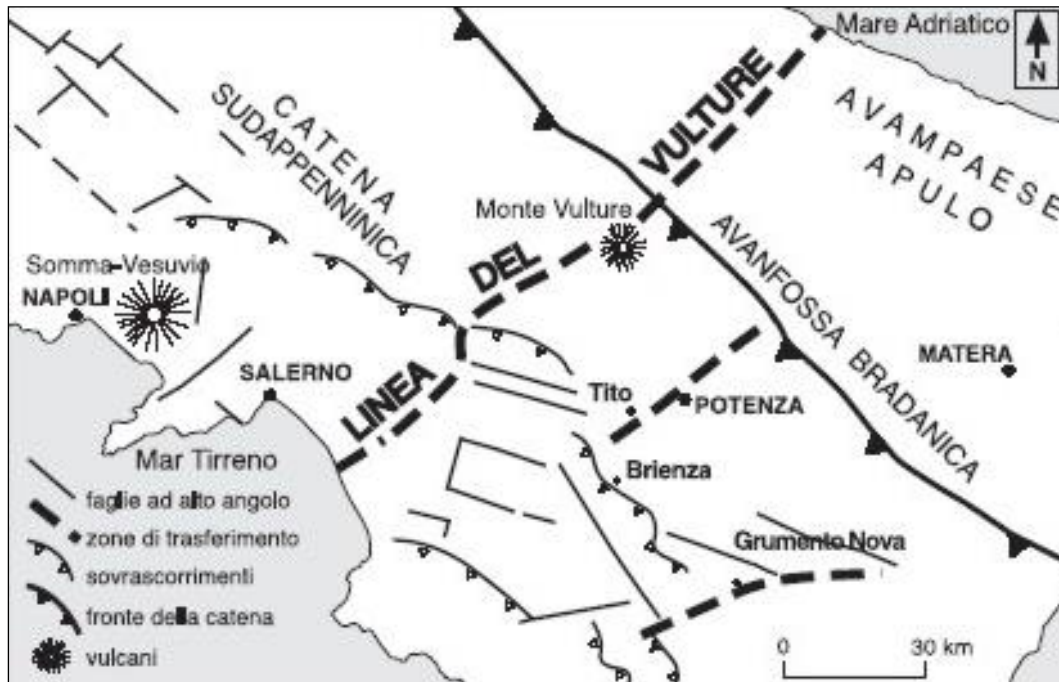


Figura 3 - Schema tettonico semplificato dell'Appennino meridionale. Si noti il fascio di trasferimento strutturale qui denominato Linea del Vulture (Schiattarella et al., 2005).

In tale contesto potrebbe essere stato generato il sistema di trasferimento strutturale, identificabile nella congiungente ideale Foce Sele-basso Ofanto, che gli stessi Autori indicano come Linea del Vulture, che per certi aspetti ricalca la segmentazione della placca apula in subduzione in settori caratterizzati da un differente arretramento per flessurazione (Royden et al., 1987; Doglioni et al., 1994).

3.2.2 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata

Secondo i dati della Carta Pedologica della Regione Basilicata (2006), nel buffer di analisi prevalgono i suoli "Porzioni sommitali di antiche superfici incise dal ret. idr. min., con depositi pleist. conglomeratici e sub. sabb., loc. più fini" (33% dell'area ricompresa nel buffer di analisi – cfr. Tabella 3 - Principali formazioni rinvenibili secondo la carta pedologica della Regione Basilicata nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. Elaborazione su dati rinvenibili consultando <http://www.basilicatanet.it/suoli/index.htm>). Si tratta di "Suoli delle porzioni più conservate delle antiche superfici pleistoceniche, in posizione sommitale, da pianeggianti a debolmente acclivi, talora moderatamente acclivi in corrispondenza delle incisioni del reticolo idrografico minore. Il substrato è caratterizzato da depositi pleistocenici conglomeratici (conglomerati di Irsina) e secondariamente sabbiosi (sabbie di Monte Marano). Sulle superfici più conservate i materiali di partenza hanno granulometria più fine, e sono costituiti da sabbie e limi, con scheletro scarso o assente, di probabile origine fluvio-lacustre; in questi casi il substrato conglomeratico è presente più in profondità. Le quote sono comprese tra 230 e 700 m s.l.m." (per maggiori approfondimenti si veda il sito <http://www.basilicatanet.it/suoli/provincia11.htm>).

Circa il 17% della superficie è occupata dall'unità **7.3** – "Rilievi collinari mod. ondulati, spesso dolc.

raccordati a pianura e fondovalle, con substrati prevalentemente di scisti argillosi e marne”.

Una piccola porzione di territorio (1,82%), al confine sud-ovest dell’area vasta, è riferibile all’unità 6.2 – “Suoli sui rilievi montuosi accidentati delle alternanze di arenarie e argille marnose”.

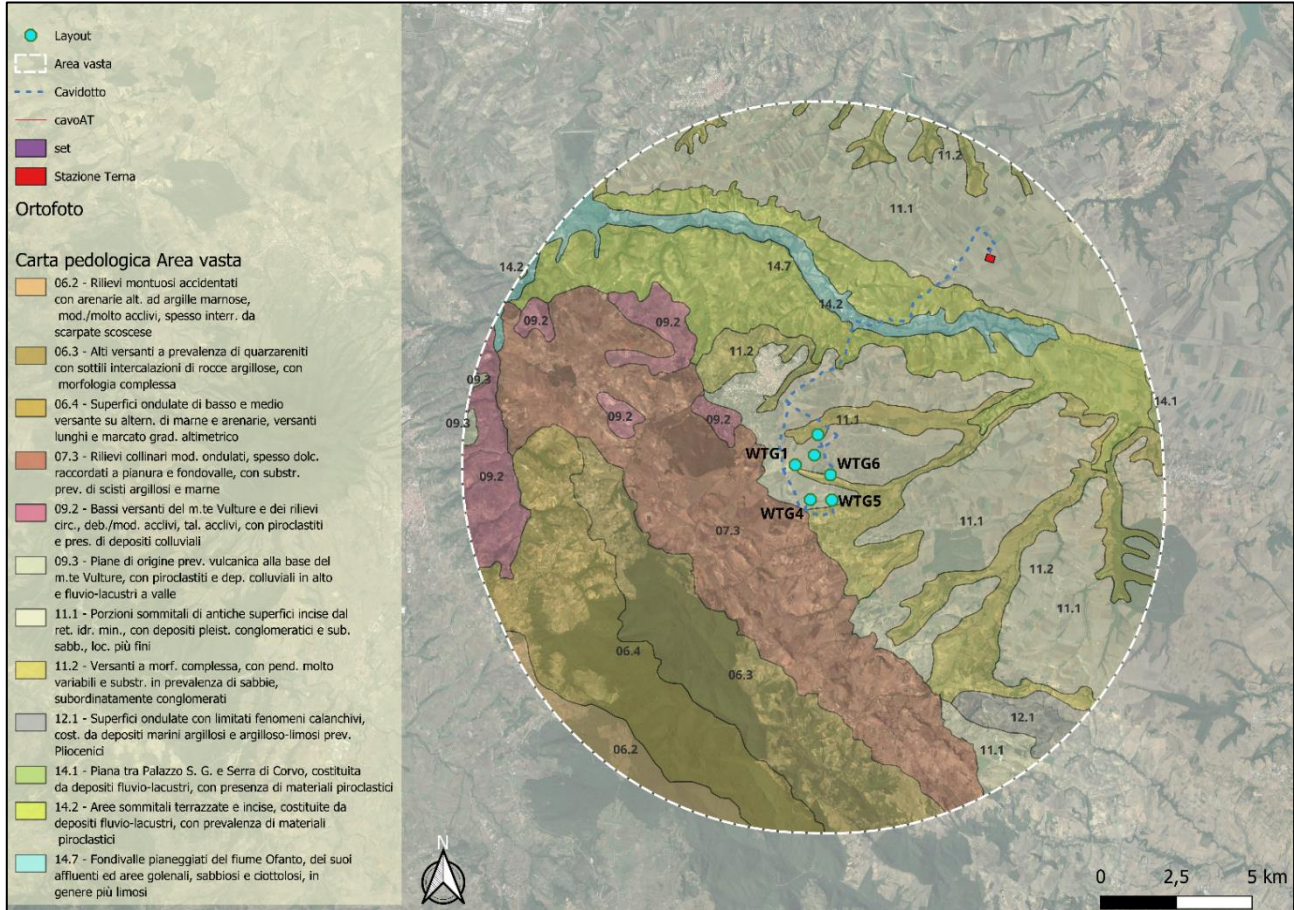


Figura 4 - Carta pedologica della Regione Basilicata nell’area vasta di analisi (Fonte: ns. Elaborazione su dati rinvenibili consultando <http://www.basilicatanet.it/suoli/index.htm>).

Altra piccola rappresentativa spetta all’unità **12.1** (1,18%) – “Superfici ondulate con limitati fenomeni calanchivi, cost. da depositi marini argillosi e argilloso-limosi prev. Pliocenici”, e alle unità **14.7** (2,74%) – “Fondivalle pianeggianti del fiume Ofanto, dei suoi affluenti ed aree golenali, sabbiosi e ciottolosi, in genere più limosi”, alla **9.3** (0,14%) – “Piane di origine prev. vulcanica alla base del m.te Vulture, con piroclastiti e dep. colluviali in alto e fluvio-lacustri a valle”, e all’unità **14.1** (0,07%) denominata “Piana tra Palazzo S. G. e Serra di Corvo, costituita da depositi fluvio-lacustri, con presenza di materiali piroclastici”.

Tabella 3 - Principali formazioni rinvenibili secondo la carta pedologica della Regione Basilicata nell’area vasta di analisi (Fonte: ns. Elaborazione su dati rinvenibili consultando <http://www.basilicatanet.it/suoli/index.htm>)

Descrizione	Area (ha)	%
06.2 - Suoli sui rilievi montuosi accidentati delle alternanze di arenarie e argille marnose	803,77	1,82%
06.3 - Suoli degli alti versanti a prevalenza di quarzareniti con sottili intercalazioni di rocce argillose.	3878,19	8,78%
06.4 - Suoli delle superfici ondulate di basso e medio versante su alternanze di marne e arenarie.	4178,4	9,46%
07.3 - Rilievi collinari mod. ondolati, spesso dolci. raccordati a pianura e fondovalle, con substr. prev. di scisti argillosi e marne	7493,72	16,97%
09.2 - Bassi versanti del m.te Vulture e dei rilievi circ., deb./mod. acclivi, tal. acclivi, con piroclastiti e pres. di depositi colluviali	1816,94	4,11%

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Venosa" di potenza in massima immissione pari a 39,6 MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Venosa, Maschito e Montemilone (Pz).

A.17.7- Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Descrizione	Area (ha)	%
09.3 - Piane di origine prev. vulcanica alla base del m.te Vulture, con piroclastiti e dep. colluviali in alto e fluvio-lacustri a valle	63,22	0,14%
11.1 - Porzioni sommitali di antiche superfici incise dal ret. idr. min., con depositi pleist. conglomeratici e sub. sabb., loc. più fini	14354,9	33,00%
11.2 - Versanti a morf. complessa, con pend. molto variabili e substr. in prevalenza di sabbie, subordinatamente conglomerati	4272	10,00%
12.1 - Superfici ondulate con limitati fenomeni calanchivi, cost. da depositi marini argillosi e argilloso-limosi prev. Pliocenici	519,81	1,18%
14.1 - Piana tra Palazzo S. G. e Serra di Corvo, costituita da depositi fluvio-lacustri, con presenza di materiali piroclastici	33,04	0,07%
14.2 - Aree sommitali terrazzate e incise, costituite da depositi fluvio-lacustri, con prevalenza di materiali piroclastici	5531,15	12,53%
14.7 - Fondivalle pianeggiati del fiume Ofanto, dei suoi affluenti ed aree golenali, sabbiosi e ciottolosi, in genere più limosi	1210,07	2,74%
Totale complessivo	44155,21	100,00%

4 Analisi del consumo di suolo

4.1 Occupazione di suolo agrario e/naturale

Sia in fase di cantiere che di esercizio, le aree occupate dalle attività in progetto sono state contabilizzate valutando l'ordinamento colturale delle attività direttamente interferenti, individuate da ortofoto con la codifica di 3° livello della CTR Uso del suolo - 2015.

La **fase di cantiere** comporta l'**occupazione temporanea di suolo** relativa ai seguenti **ingombri**:

- adeguamenti della viabilità esistente (allargamenti);
- tratti di cavidotto esterni alle piste di progetto ed alle piazzole (già computati);
- cavo di collegamento (cavoAT);
- piazzole di montaggio e stoccaggio materiali e piazzole ausiliarie comprese di scarpate;
- sottostazione o stazione elettrica;
- viabilità di accesso agli aerogeneratori compresa di scarpate;
- area di cantiere;
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi a seguito della realizzazione dell'intervento, in quanto divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta e, quindi, tali da rendere non conveniente una futura coltivazione: si considerano non utilizzabili porzioni di territori non superiori a 0.1 ettari.

Tabella 4. Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di cantiere

Classi uso del suolo secondo codifica della CTR	Adeg. (ha)	Area cant. (ha)	Cavid. (ha)	CavoAT (ha)	Piazz.+ scarp. (ha)	Res. Suolo (ha)	Sottost. (ha)	Viab. + scarp. (ha)	Area Tot. (ha)	Rip. %
01 - Superfici artificiali	0,095		1,050	0,001		0,357		0,250	1,753	12,86%
12 - Aree industriali, commerciali ed infrastrutturali	0,095		1,050	0,001		0,357		0,250	1,753	12,86%
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati			0,000			0,000			0,001	0,00%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,095		1,050	0,001		0,357		0,250	1,752	12,85%
02 - Superfici agricole utilizzate	0,267	0,250	0,861	0,020	5,399	1,662	0,536	2,866	11,861	87,01%
21 - Seminativi	0,267	0,250	0,861	0,020	5,399	1,657	0,536	2,827	11,817	86,69%
211 - Seminativi in aree non irrigue	0,267	0,250	0,861	0,020	5,399	1,657	0,536	2,827	11,817	86,69%
22 - Colture permanenti			0,000			0,005		0,039	0,044	0,32%
221 - Vigneti			0,000			0,005		0,039	0,044	0,32%
03 - Territori boscati e ambienti semi-naturali			0,006			0,012			0,018	0,13%
31 - Zone boscate			0,001			0,012			0,013	0,09%
311 - Boschi di latifoglie			0,001			0,012			0,013	0,09%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea			0,005						0,005	0,04%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla			0,005						0,005	0,04%
Totale complessivo	0,362	0,250	1,917	0,020	5,399	2,031	0,536	3,116	13,631	100,00%

Le opere in progetto occupano circa **13,6 ha** in fase di cantiere e ricadono in prevalenza su superfici agricole – in particolare **seminativi in aree non irrigue** (86,7%).

Non vi sono diretti coinvolgimenti di aree classificate come habitat secondo quanto riportato da Carta Natura: il cantiere, infatti, è sempre al di fuori di aree RN2000, quindi le uniche incidenze valutabili riguardo questa tipologia di analisi, fanno riferimento ad aree esterne proprio a RN2000, per le quali è unicamente disponibile, quale strumento di valutazione efficace, il lavoro condotto da ISPRA.

L'**occupazione di suolo in fase di esercizio** è legata agli **ingombri** di seguito riportati:

- piazzole di esercizio;
- area di sorvolo, ossia l'area sottostante gli aerogeneratori per un raggio pari alla lunghezza della pala (85 m) dal centro torre: tale zona deve essere mantenuta sgombra da vegetazione durante tutta la vita utile dell'impianto per consentire l'attività di ricerca delle carcasse di uccelli e chiroterteri eventualmente impattati sugli aerogeneratori;
- viabilità di accesso alle piazzole definitive non incidente su viabilità esistente;
- tratti di cavidotto esterno alla viabilità di servizio ed alle piazzole (già computati) ed alla viabilità esistente (valutati solo in fase di cantiere in quanto, a lavori ultimati, sono ripristinati);
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi a seguito della realizzazione dell'intervento, in quanto divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta e, quindi, tali da rendere non conveniente una futura coltivazione: si considerano non utilizzabili porzioni di territori non superiori a 0.1 ettari.

Tabella 5. Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di esercizio

Uso del suolo secondo la codifica della CTR Uso del suolo	Piaz. + scarp. (ha)	Res. Suolo (ha)	Area sorvolo (ha)	Sottost. (ha)	Viab. + scarp. (ha)	Area Tot. (ha)	Rip. %
01 - Superfici artificiali					0,2422	0,2422	1,37%
12 - Aree industriali, commerciali ed infrastrutturali					0,2422	0,2422	1,37%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche					0,2422	0,2422	1,37%
02 - Superfici agricole utilizzate	0,8915	0,2135	13,4051	0,5355	2,4145	17,4601	98,63%
21 - Seminativi	0,8915	0,2135	13,2434	0,5355	2,3754	17,2593	97,50%
211 - Seminativi in aree non irrigue	0,8915	0,2135	13,2434	0,5355	2,3754	17,2593	97,50%
22 - Colture permanenti			0,1617		0,0391	0,2008	1,13%
221 - Vigneti			0,1617		0,0391	0,2008	1,13%
Totale complessivo	0,8915	0,2135	13,4051	0,5355	2,6567	17,7023	100,00%

Le opere in progetto occupano circa **17,7 ha in fase di esercizio** e ricadono in prevalenza su **superfici agricole** – in particolare su seminativi in aree non irrigue (97,50%) – e su **superfici artificiali** – in particolare su reti stradali, ferrovie e infrastrutture tecniche (1,37 %).

4.2 Consumo di suolo

L'occupazione di suolo in fase di esercizio precedentemente valutata non corrisponde al consumo di suolo effettivamente indotto dall'impianto in progetto in quanto le seguenti aree non contribuiscono al consumo di suolo:

- le superfici temporaneamente occupate in fase di cantiere (come, ad esempio, **attraversamenti del cavidotto, area di cantiere**), soggette a completo ripristino;
- le **aree di sorvolo**, in quanto ricadono prevalentemente su terreni originariamente coltivati a **seminativi in aree non irrigue** (cereali autunno-vernini da granella, con semina in autunno e raccolta all'inizio dell'estate, o erbai autunno-vernini, seminati in autunno e raccolti in primavera) in cui la ripresa dell'attività agricola preesistente non risulta incompatibile con la ricerca di eventuali carcasse di avifauna e chiroterteri e, solo per una

piccola parte, su **vigneti o uliveti** che, data la natura dei sestri di impianto di queste colture, non risultano interferire con l'attività di ricerca delle carcasse al loro interno.

Le aree di sorvolo degli aerogeneratori – che hanno un peso elevato sul totale delle superfici interessate dal progetto in fase di esercizio (circa il 76%) – quindi, non determinano necessariamente consumo di suolo o sottrazione alla produzione agricola.

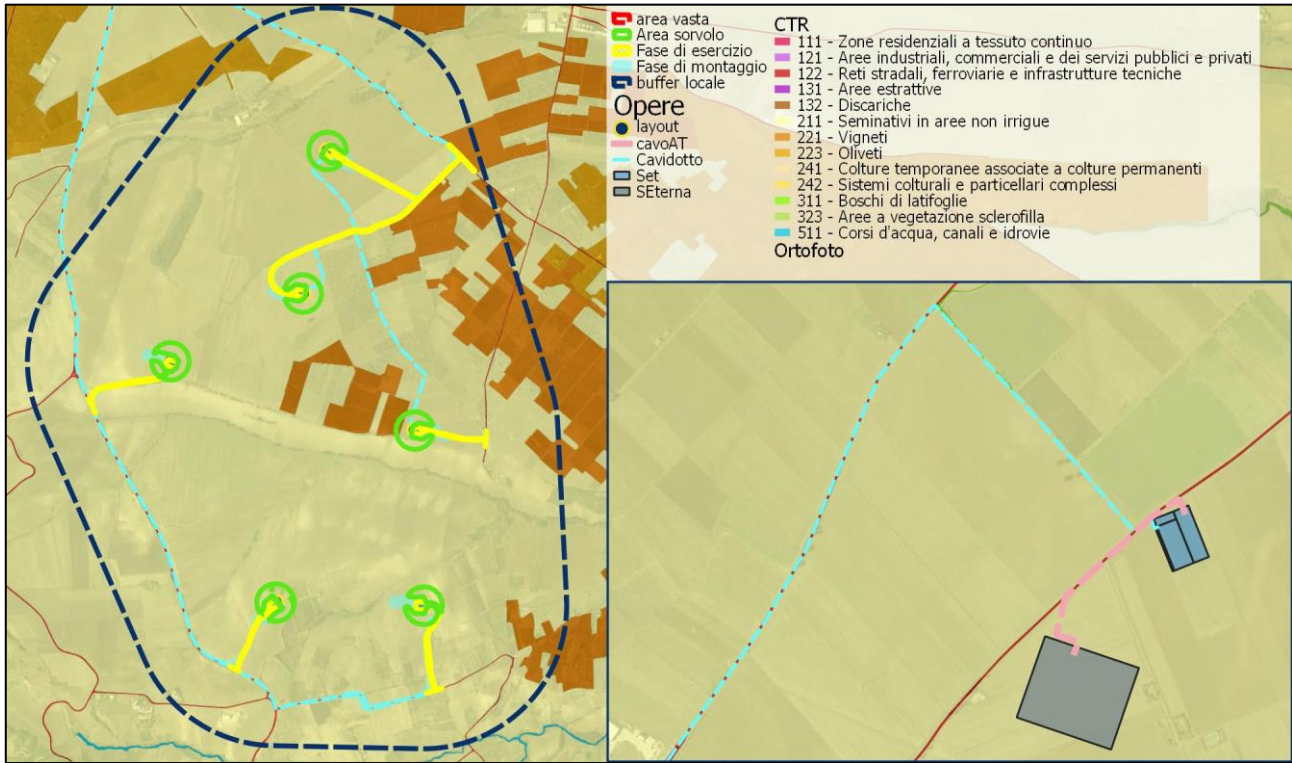


Figura 5– Uso del suolo, secondo CTR 2015 Regione Basilicata, in fase di cantiere - montaggio e fase di esercizio

La rilevazione di tali aree – coerentemente con gli ultimi orientamenti del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica – risulta utile per valutare l’eventuale modifica della destinazione d’uso del suolo al fine di facilitare le operazioni di ricerca di eventuali carcasse di uccelli o chiroterteri impattati sugli aerogeneratori, infatti in casi di particolare necessità è possibile prevedere la rimozione completa della vegetazione così da eliminare possibili concentrazioni di cibo o prede per le specie di avifauna e chiroterrofauna più sensibili, riducendo così anche la loro presenza nelle vicinanze degli aerogeneratori e, pertanto, il rischio di collisione.

Tabella 6 – Consumo di suolo effettivo – fase esercizio.

Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Piaz. + scarp. (ha)	Res. Suolo (ha)	Area sorvolo (ha)	Sottost. (ha)	Viab. + scarp. (ha)	Area Tot. (ha)	Rip. %
01 - Superfici artificiali			-		0,2422	0,2422	5,64%
12 - Aree industriali, commerciali ed infrastrutturali					0,2422	0,2422	5,64%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche					0,2422	0,2422	5,64%
02 - Superfici agricole utilizzate	0,8915	0,2135	13,4051	0,5355	2,4145	4,055	94,36%
21 - Seminativi	0,8915	0,2135	13,2434	0,5355	2,3754	4,0159	93,45%
211 - Seminativi in aree non irrigue	0,8915	0,2135	13,2434	0,5355	2,3754	4,0159	93,45%
22 - Colture permanenti			0,1617		0,0391	0,0391	0,91%
221 - Vigneti			0,1617		0,0391	0,0391	0,91%

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Venosa" di potenza in massima immissione pari a 39,6 MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Venosa, Maschito e Montemilone (Pz).

A.17.7- Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Uso del suolo secondo la codifica della CTR Uso del suolo	Piaz. + scarp. (ha)	Res. Suolo (ha)	Area sorvolo (ha)	Sottost. (ha)	Viab. + scarp. (ha)	Area Tot. (ha)	Rip. %
Totale complessivo	0,8915	0,2135	13,4054	0,5355	2,6567	4,2972	100,00%

Nel caso di specie – in assenza di condizioni di rischio per l'avifauna e la chiroterofauna tali da giustificare la rimozione della vegetazione e comunque in presenza di destinazioni d'uso del suolo compatibili con le attività di survey – **le aree di sorvolo**, al di fuori delle piazzole funzionali all'esercizio dell'impianto (già computate), devono essere **escluse dal calcolo del consumo di suolo**. **L'effettiva occupazione di suolo imputabile all'impianto in fase di esercizio**, considerando solo le aree strettamente funzionali alla fase di esercizio e sottoposte ad alterazione rispetto al loro originario uso, **si riduce a circa 4,3 ettari**, esclusivamente a carico di seminativi. Si tratta di un'occupazione **non permanente e reversibile** perché legata al ciclo di vita dell'impianto, infatti il suolo, dopo la fase di dismissione/ripristino, riprenderà il suo originario utilizzo.

5 Intervento di ripristino, restauro compensazione ambientale

Nell'ambito delle valutazioni ambientali si è ritenuto opportuno prevedere interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale, oltre a valutarne gli effetti in termini di riduzione dei pur minimi impatti ambientali esercitati dal progetto. Tali interventi sono coerenti con i principi della **Restoration Ecology** (Rossi V. et al., 2002; Clewell A. et al., 2005; Pollanti M., 2010; Howell E.A. et al., 2013; IRP, 2019; Meloni F. et al., 2019; Gann G.D. et al., 2019), e fanno riferimento fondamentalmente alle seguenti azioni:

- **Per le opere funzionali alla sola fase di cantiere, i relativi ingombri saranno ripristinati all'uso originario, previo riutilizzo del suolo agrario opportunamente prelevato e stoccato in area/e dedicata/e come meglio esplicitato nei successivi paragrafi;**
- **Qualora necessario, eventuali alberi spontanei asportati verranno compensati in un rapporto di 1:10;**
- **Il consumo di suolo sarà compensato con un rapporto di 1:1, prelevando il suolo agrario interessato, per poi reimpiegarlo nell'ambito degli interventi descritti successivamente;**
- **Alberi di ulivo o porzioni di vigneto saranno ripristinati al termine delle operazioni di cantiere.**

Nella realizzazione delle azioni descritte si partirà dalla gestione del suolo, partendo dalla definizione del suolo obiettivo a cui si vuole tendere a fine ripristino, e gestendo il suolo in maniera tale da non alterarne le caratteristiche, secondo quanto indicato di seguito.

5.1 Quadro normativo di riferimento

Le **Linee Guida di cui al d.m. 10.09.2010**, pur vietando la possibilità di subordinare le autorizzazioni uniche di cui al d.lgs. 387/2003, art.12, a misure di compensazione in favore delle Regioni e delle Province (All.2, punto 1); lo stesso vale per i Comuni (All.2, punto 2), benché in sede di conferenza di servizi possano essere individuate **misure compensative, a carattere non meramente patrimoniale, a favore degli stessi Comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientale correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto.**

Le stesse linee guida stabiliscono che nella definizione delle misure compensative si debba tenere conto dell'applicazione delle misure di mitigazione in concreto già previste, anche in sede di valutazione di impatto ambientale; in particolare, benché le linee guida facciano tale precisazione con specifico riguardo agli impianti eolici, l'esecuzione delle misure di mitigazione di cui all'allegato 4, costituiscono, di per sé, azioni di parziale riequilibrio ambientale e territoriale (All.2, punto 2, lett. g).

Tali misure di compensazione non possono comunque essere superiori al 3% dei proventi, comprensivi degli incentivi vigenti, derivanti dalla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta annualmente dall'impianto (All.2, punto 2, lett. h).

A livello regionale, gli interventi di compensazione proposti possono essere inquadrati all'interno del "progetto di sviluppo locale"¹ che la Regione Basilicata ha previsto proprio nell'ambito delle misure di compensazione e di riequilibrio ambientale e, in particolare, tra gli *"interventi [...] finalizzati al miglioramento della qualità dell'ambiente e dei servizi per i cittadini"* (art.13 del Disciplinare di cui alla l.r.

¹ L.R. 1/2010, App.A, par.1.2.1.10; l.r. 8/2012, art. 13; Disciplinare ex D.G.R. 2260/2010, art. 13, come modificato dalla D.G.R. 41/2016).

1/2010, art.14, comma 2 e art.13 l.r. 8/2012, approvato con D.G.R. 2260/2010, come modificato con D.G.R. 41/2016).

Coerentemente con le citate disposizioni, a corredo dell'istanza di autorizzazione unica ex art.12 del d.lgs. 387/2003, la società proponente ha formalmente dichiarato la propria disponibilità ad eseguire, prima del rilascio dell'autorizzazione, la progettazione definitiva del progetto di sviluppo locale, di concerto con le Amministrazioni locali interessate (D.G.R. 41/2016, art. 13, comma 5), da realizzarsi comunque entro la messa in esercizio dell'impianto (D.G.R. 41/2016, art. 13, comma 5).

5.2 Valutazioni ante operam

5.2.1 Analisi della Capacità di uso del suolo

Uno degli strumenti a disposizione per valutare la qualità dei suoli è la **Carta della Capacità d'uso**. Con il termine "*capacità d'uso*" si indica la capacità del suolo di ospitare e favorire la crescita delle piante coltivate e spontanee.

Ciò concerne valutazioni di produttività agronomica e forestale, oltre a valutazioni di rischio di degradazione del suolo, al fine di mettere in evidenza i rischi derivanti da usi inappropriati di tale risorsa.

Nella Carta della capacità d'uso dei suoli della Basilicata, i suoli sono raggruppati in base alla loro capacità di produrre colture agricole, foraggi o legname senza subire un degrado, ossia di conservare il loro livello di qualità. La classificazione della Capacità d'Uso dei Suoli (Land Capability Classification – LCC) prevede otto classi, ordinate per livelli crescenti di limitazioni ed indicate utilizzando la simbologia dei numeri romani. Nelle classi dalla I alla IV sono inclusi i suoli che sono considerati adatti all'attività agricola. Nelle classi dalla V alla VII sono inclusi i suoli considerati inadatti all'agricoltura (per limitazioni o per esigenze di conservazione della risorsa suolo), dove però è possibile praticare attività selvicolturali o pascolo. I suoli della VIII classe possono essere destinati unicamente a finalità conservative.

Nella figura di seguito, è riportata la "Carta della capacità di uso del suolo" relativa all'area vasta del progetto.

Come riepilogato nella tabella (cfr. Tabella 7 – distribuzione delle classi di uso del suolo presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://rsdi.regione.basilicata.it/>) la maggior parte dei suoli presenti appartengono alla classe di uso del suolo **III s** (47,85%), ad eccezione di una piccola porzione, la maggior parte dell'area vasta di analisi (circa 80%) ha suoli con caratteristiche compatibili alle attività agricole.

Tabella 7 - distribuzione delle classi di uso del suolo presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://rsdi.regione.basilicata.it/>).

Classi Capacità Uso del suolo	Area (ha)	%
I	63	0,14%
III e	1815	4,11%
III s	21126	47,85%
III se	4792	10,85%
IV s	7494	16,97%
VI e	8863	20,07%
Tot. complessivo	44153	100%

Costruzione ed esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Venosa" di potenza in massima immissione pari a 39,6 MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Venosa, Maschito e Montemilone (Pz).

A.17.7- Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

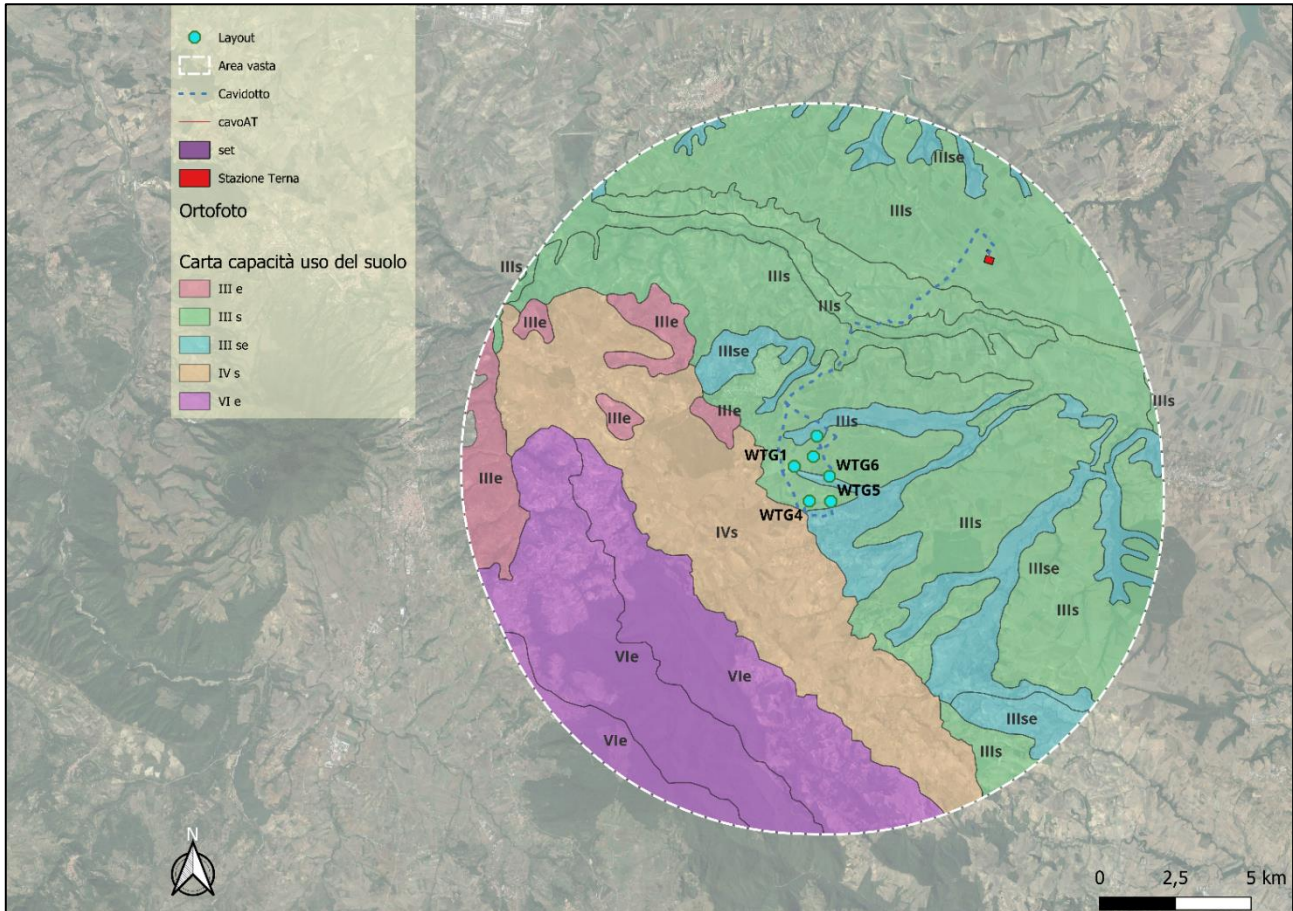


Figura 6 - Capacità di uso del suolo nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://rsdi.regione.basilicata.it/>).

5.3 Definizione del Suolo Obiettivo

Lo scopo fondamentale nella realizzazione di un ripristino è quello di “ottenere un suolo che sia in grado di svilupparsi attraverso i processi della pedogenesi, in maniera tale da ottenere caratteristiche idonee alle funzioni attribuitegli dal progetto. Secondo una visione conservativa si dovrebbe ottenere un suolo quanto più simile alla situazione originaria o comunque che risponda alle esigenze di utilizzo” (Meloni et al., 2019).

Nelle operazioni di ripristino il limite maggiore risiede nella impossibilità di riprodurre la complicazione naturale degli strati (orizzonti); ne consegue una necessaria semplificazione mediante l'impiego di uno schema (cfr. Figura 7 Schema semplificato per la ricostituzione del suolo. (in Meloni et al., 2019) che preveda due/tre pseudo-orizzonti, con funzioni di nutrizione (orizzonte A), serbatoio idrico (orizzonte B) e drenaggio e ancoraggio (orizzonte C). Generalmente il primo strato ha una profondità di circa 20-30 cm, ha un'attività biologica più elevata e rappresenta l'orizzonte più importante per lo sviluppo degli apparati radicali.

Vale la pena sottolineare che nella maggior parte dei casi, soprattutto se il suolo non è stato preventivamente asportato ed adeguatamente stoccato per il successivo reimpiego, al termine dei lavori le sue caratteristiche non rispondono ai requisiti di qualità richiesti, pertanto saranno necessari interventi correttivi con materiali organici e minerali, in modo da raggiungere i livelli minimi previsti (es. contenuto di sostanza organica, pH, ecc.).

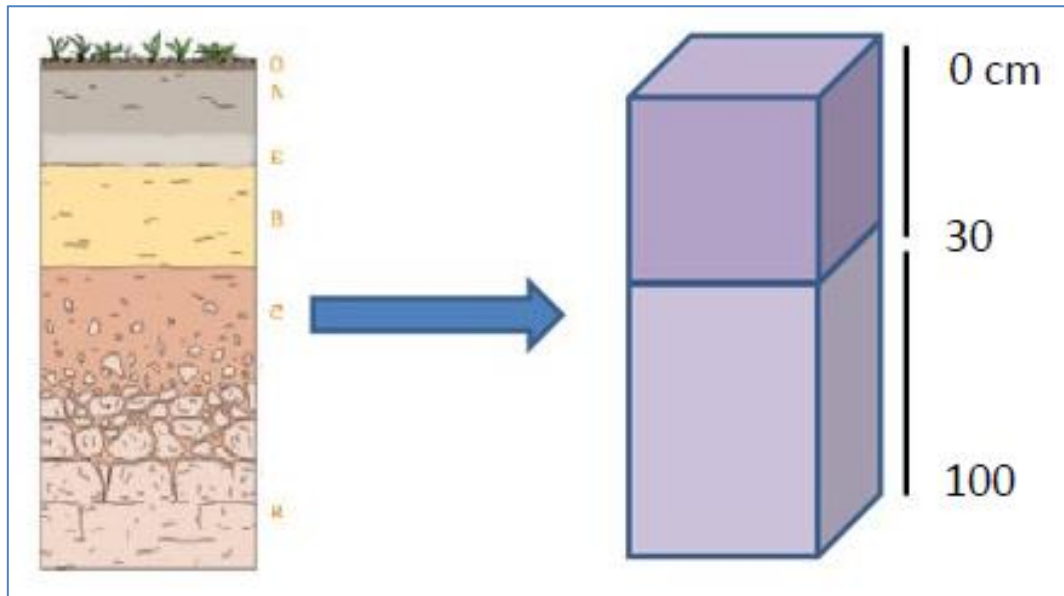


Figura 7 Schema semplificato per la ricostituzione del suolo. (in Meloni et al., 2019)

5.3.1 Gestione del suolo durante la fase di cantiere

Valutata la possibilità di reimpiegare il suolo che, dalle analisi effettuate (cfr. Relazione Pedoagronomica redatta), è valutato con qualità medio-alta, è importante gestire quest'ultimo, nella fase di cantiere, in modo da preservarlo il più possibile dai rischi di degradazione. Questi ultimi possono essere legati, fondamentalmente, ai seguenti fattori:

- perdita di orizzonti superficiali di elevata fertilità in conseguenza di operazioni di scotico realizzate senza idoneo accantonamento e conservazione adeguata del suolo;
- inquinamento chimico determinato da sversamenti accidentali;
- perdita di suolo per erosione nelle aree limitrofe ai cantieri a causa di mancata o non idonea regimentazione delle acque di cantiere

Al fine di ridurre/eliminare tali evenienze si rende necessario porre in essere le seguenti misure:

- Impiego di macchinari con caratteristiche tali da ridurre fenomeni di costipamento del suolo.**
- Protezione del suolo e di eventuali piante in situ.** Si tratta, in buona sostanza, di:
 - proteggere il suolo dal compattamento e dall'erosione delimitando le aree oggetto di intervento mediante l'impiego di barriere geotessili e realizzando opere di regimentazione delle acque;
 - proteggere, ove necessario, la vegetazione arborea - evitando il transito di macchine a meno di 1 metro dal limite della chioma e proteggendo il suolo intorno alle piante. In particolare, potrebbe rendersi necessario scarificare il terreno troppo compatto posto a ridosso della pianta o assicurarsi che vi sia uno strato di lettiera di almeno 5-10 cm che, ove insufficiente, può essere integrato mediante pacciamatura o apporto di compost;
- Asportazione e conservazione del suolo agrario:**
 - questa fase deve tener conto, fondamentalmente, delle condizioni di umidità del suolo per non degradarne la struttura e quindi alterarne, in senso negativo, le caratteristiche idrologiche (infiltrazione, permeabilità) e altre caratteristiche fisiche;

- è necessario prevedere la separazione degli orizzonti superficiali (orizzonti A generalmente corrispondenti ai primi 20-30 cm), dagli orizzonti minerali sottostanti (orizzonti B e/o C a profondità > di 30 cm);
 - inoltre, prima di passare alla fase successiva, è necessario operare una vagliatura al fine di separare il pietrame più grossolano da utilizzare come fondo del cumulo per favorire lo sgrondo dell'acqua.
- d. Stoccaggio provvisorio.** Per provvedere in maniera efficace a questa fase, fondamentale per il successivo reimpiego, si rende necessario:
- separare gli orizzonti superficiali da quelli profondi e, eventualmente, se presenti, separare anche i materiali vegetali superficiali più o meno decomposti (lettiera) dal *topsoil*, in particolare il materiale vegetale con diametro > di 30 cm;
 - individuare una superficie di deposito – attigua alle aree di intervento – che abbia una buona permeabilità e non sia sensibile al costipamento;
 - realizzare cumuli distinti di forma trapezoidale di altezza non superiore ai 1,5-2,5 m d'altezza, rispettando l'angolo di deposito naturale del materiale e tenendo conto della granulometria e del rischio di compattamento;
 - impedire il compattamento del suolo senza ripassare con i mezzi sullo strato depositato;
 - preservare la fertilità del suolo seminando specie leguminose con possibilità di effettuare inerbimento o proteggendo i cumuli con materiale geotessile;
 - Monitoraggio di eventuali sversamenti accidentali (molto importante in questa fase).

5.3.2 Gestione del suolo al termine delle operazioni di cantiere

Nelle aree occupate temporaneamente durante la fase di cantiere che hanno subito trasformazioni temporanee, verranno rimesse in pristino al termine delle fasi di cantiere impiegando il suolo specificatamente stoccato. A tal fine bisognerà rispettare le seguenti fasi operative:

- a. **Eliminazione residui di lavorazione presenti** e dell'eventuale materiale protettivo posato sulla superficie degli orizzonti minerali;
- b. **Dissodamento del suolo** attraverso uno scasso fino a 60 – 80 cm al fine di creare una macroporosità in grado di permettere una buona circolazione dell'aria e dell'acqua per un corretto sviluppo delle radici;
- c. **De-compattamento del suolo**, mediante l'impiego di un ripper montato su trattore, da effettuarsi solo in caso sia presente suolo molto compatto;
- d. **Posa del suolo opportunamente accantonato** avendo cura di **ridistribuire gli orizzonti nel giusto ordine per non stravolgere le caratteristiche pedologiche del suolo e compromettere l'insediamento della copertura vegetale.** A tal proposito, è fondamentale:
 - creare uno strato drenante di base utilizzando la frazione più grossolana, eventualmente impiegando lo scheletro;
 - quindi, distribuire la frazione minerale più fine o superficiale con eventuale interrimento dei sassi o utilizzo della frantumatrice;
 - al termine, distribuire il *topsoil* precedentemente ed adeguatamente conservato, oltre che in quantità sufficiente a garantire l'insediarsi di vegetazione, incorporandolo a quello dissodato (generalmente orizzonti B e/o C) con un'aratura profonda di almeno 30 cm;
 - eventualmente, operare con letamazione o concimazione minerale.

Va sottolineato che non in tutte le porzioni di seminativo da ripristinare si renderà necessario praticare tutte le fasi appena descritte. Spesso, infatti, non si rende necessario asportare preliminarmente il *topsoil* per poi ridistribuirlo, ne consegue che le opere di ripristino si concretizzeranno nel decompattamento del suolo, seguito da concimazione e semina.

5.4 Interventi di ripristino e compensazione

Gli interventi di ripristino fanno fundamentalmente riferimento alle aree occupate temporaneamente durante la fase di cantiere, ovvero le aree risultanti dall'installazione degli aerogeneratori, dalle opere di connessione e dalla realizzazione del cavidotto.

5.4.1 Interventi di ripristino dei seminativi

Il ripristino dei seminativi necessita innanzitutto che si eviti, durante la fase di cantiere, la compattazione del suolo a seguito delle operazioni di cantiere, per via dell'impiego dei mezzi di cantiere.

Tale aspetto potrà avvenire mediante l'impiego di mezzi di cantiere di dimensioni adeguate e non sovradimensionate, preferibilmente dotate di cingoli ampi. In alternativa si potrà optare per la riduzione della pressione dell'aria negli pneumatici delle macchine: così facendo, le tracce create diventano più larghe ma meno profonde e si riduce la gravità del compattamento. Ancora, utile potrebbe essere l'impiego di macchinari dotati di ruote gemellate. Ulteriore opzione potrebbe essere quella di garantire opere di deflusso delle acque e di evitare interventi in caso di suoli eccessivamente bagnati. Inoltre si avrà l'accortezza di non impiegare sempre lo stesso percorso da parte dei mezzi di maggiore stazza, proprio per ridurre il compattamento a seguito dell'impiego dello stesso percorso.

Nei tratti ove si rende necessaria la posa in opera del suolo accantonato va posta, chiaramente, massima attenzione nelle operazioni legate al reimpiego del suolo, così come riportato in precedenza. In particolare si dovrà procedere ad una attenta **conservazione del topsoil** asportato che, inoltre, va seminato mediante impiego di **colture c.d. da "sovescio"**, ovvero leguminose erbacee capaci di aumentare, mediante fissazione dell'azoto, la fertilità del terreno. Queste colture verranno inglobate nel suolo in quanto il loro interrimento ne garantisce un obiettivo miglioramento qualitativo.

Il terreno, opportunamente pareggiato, sarà ulteriormente **ammendato** mediante impiego di concimazione (preferibilmente concime organico – letame maturo) e quindi oggetto di coltivazione.

5.4.2 Intervento di rinverdimento di area naturale e scarpate

Nelle porzioni caratterizzate da aree naturali – habitat da ripristinare e scarpate da rinverdire in aree ove non è possibile garantire coltivazione, si provvederà a ripristinare o creare porzioni inverdite. Tale aspetto oltre a migliorare il livello di naturalità dell'area, consente di controllare e limitare eventuali fenomeni di dissesto localizzati, in quanto la copertura erbacea insediata garantisce una migliore protezione del suolo dal dilavamento ed una maggiore stabilità dei tratti interessati.

Le aree interessate verranno innanzitutto ripristinate con il suolo conservato o proveniente da stoccaggio, con le modalità precedentemente descritte.

Nelle porzioni da rinverdire si provvederà alla **trasemina di una miscela di semi di specie erbacee di origine locale** intenzionalmente raccolte da una prateria permanente naturale o seminaturale,

mediante l'impiego di appositi macchinari (mietitrebbiatrici, spazzolatrici o aspiratori)². Per una miscela ottimale, vanno ad ogni modo considerati i seguenti fattori:

- Impiego di un miscuglio polifita (5-10 specie), che rappresenta il miglior compromesso tra costi e benefici;
- ripartizione percentuale tra graminacee e leguminose pari a 70-60% di graminacee e 30-40% di leguminose;
- impiego di specie annuali in maniera preponderante rispetto alle perennanti, in quanto le condizioni climatiche analizzate sono ad esse più congeniali. Tuttavia l'impiego di una porzione di perennanti è utile poiché queste ultime permettono di garantire una copertura vegetale del suolo stabile e duratura;
- Il miscuglio deve contenere una modesta proporzione (circa 10%) di una 'specie di copertura', ovvero una specie a rapido insediamento, in grado di coprire immediatamente il suolo per proteggerlo dalla pioggia e dal ruscellamento superficiale.

5.4.3 Interventi di ripristino-compensazione di eventuali alberi espianati

Dalla relazione pedoagronomica redatta, cui si rimanda per ogni eventuale dettaglio, si evince che **le opere progettate determinano abbattimento o dislocazione di alberi**. Inoltre va rimarcato che, in questa fase, non è possibile escludere a priori eventuali necessità, ad esempio, di abbattere o dislocare alberi per allargamenti della viabilità che conduce all'area dell'impianto a motivo del trasporto delle componenti più ingombranti degli aerogeneratori. Di conseguenza, eventuali individui arborei oggetto di intervento, potranno essere abbattuti e successivamente sostituiti con nuove piante appartenenti alla stessa specie (o di specie autoctone, qualora appartengano a specie alloctone come, ad esempio, *Robinia pseudoacacia* o *Ailanthus altissima*) o, in alternativa, verranno espianati e ricollocati nello stesso terreno al termine delle operazioni di cantiere.

Nell'esecuzione dei lavori a ridosso degli alberi presenti, si provvederà, innanzitutto, ad evitare o, perlomeno, a ridurre al minimo il transito dei macchinari a meno di 1 metro da essi, e a valutare l'area di protezione dei singoli alberi calcolata in 6 cm dal tronco per ogni cm di diametro del fusto, ove si provvederà ad effettuare le seguenti valutazioni (si veda, a tal proposito, quanto viene riportato da https://www.conservationhalton.ca/uploads/preserving_and_restoring_healthy_soil_trca_2012.pdf):

- potatura di ricostituzione delle chiome, ove necessario, finalizzata a ridurre altezza e dimensioni, favorirne l'areazione, eliminare rami e branche sovrannumerari o malati, stimolarne l'attività vegetativa, modificarne la forma di allevamento (potatura di riforma). Le potature devono essere drastiche ma non eccessive al fine di conservare la struttura fondamentale e devono ricostituire nel più breve tempo possibile l'aspetto che

² L'utilizzo delle miscele per la preservazione è normato dalla direttiva 2010/60/UE, recepita in Italia dal D. Lgs. n. 148 del 14/08/2012. In particolare la normativa prevede che la raccolta di seme avvenga in siti con caratteristiche ben definite, detti 'siti donatori', i quali devono essere geograficamente inclusi all'interno della cosiddetta 'zona fonte', che per l'Italia coincide con i confini della Rete Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS). Inoltre il seme raccolto nei siti donatori può essere utilizzato e commercializzato solo all'interno delle cosiddette 'regioni di origine', ovvero aree omogenee dal punto di vista biogeografico entro le quali le miscele possono essere commercializzate. Ciò permette di evitare il trasferimento di specie o ecotipi tra due settori biogeografici completamente differenti. Più specificatamente, le miscele possono quindi essere raccolte entro la Rete Natura 2000 nei siti donatori certificati e possono poi essere utilizzate anche al di fuori della Rete Natura 2000, rispettando però i confini delle regioni di origine (Meloni et al., 2019).

aveva precedentemente la pianta oggetto di intervento. In particolare: Le branche non potranno essere tagliate al di sotto di 1 m dall'inserzione sul tronco e le cicatrici verranno trattate con mastice disinfettante; **in alcun caso si provvederà alla "capitozzatura" come taglio delle branche o "stroncatura" come taglio del tronco;**

- posa in opera di materiale protettivo geotessile per proteggere il suolo, a ridosso della pianta, da erosione e compattamento;
- apporto di 2-3 cm di compost seguito da uno strato di 5 cm di pacciamatura,

Per le piante per le quali si prevede la delocalizzazione si provvederà sostanzialmente al trapianto onde prevedere il reimpiego delle stesse in aree il più possibile attigue e da definire subito prima dell'inizio delle operazioni.

In particolare, si provvederà a:

- potatura della chioma funzionale al trapianto, consistente nella disinfezione mediante fungicidi delle branche sottoposte al taglio ed eventuale legatura della chioma al fine di facilitare le successive operazioni;
- scelta del sito di stoccaggio o definitivo. Dall'analisi del fondo oggetto di intervento, si è notata ad esempio la presenza di lacune nella siepe di cipressi presente lungo la via principale, probabile risultato di fallanze mai risarcite. Ciò rende possibile sia l'impiego dello stesso fondo quale sito di stoccaggio, che possibile sito di reimpiego delle piante esistenti che, in questo modo, verrebbero solo spostate di poche centinaia di metri. Tale scelta potrà essere, nel caso, valutata in seguito;
- realizzazione della buca per il trapianto e preparazione del fondo mediante miscela composta da terreno di medio impasto e torba;
- espianto mediante realizzazione di una zolla unica di dimensioni tali da garantire l'integrità dell'apparato radicale della pianta. Trapianto in un'unica operazione con un idoneo mezzo meccanico, ad esempio trapiantatrice meccanica Opitz (modelli Optimal 3.000 e Optimal 2.500 o Opitz Optimal 1.700 o minori) correttamente dimensionati in riferimento alle piante da trapiantare. Tale metodica consente di prelevare alberi con la formazione di una zolla compatta che comprenda la maggior parte possibile dell'apparato radicale e sono immediatamente trasferiti nelle nuove sedi di impianto, dove in precedenza la stessa macchina ha predisposto la buca di nuovo impianto;
- trasferimento e messa a dimora della pianta oggetto di intervento.

5.4.4 Interventi di ripristino dell'oliveto

Come visto nelle analisi effettuate nella Relazione Pedo-agronomica (cfr. F0624BR06A_A.17.6 - Relazione Pedo-agronomica) il tratto di viabilità di servizio utile al raggiungimento dell'aerogeneratore WTG6, interessa una piccola porzione di oliveto, con l'esigenza di espiantare circa 5 olivi, che potranno essere rimessi a dimora al termine delle operazioni di cantiere o ricollocati in altra porzione dell'oliveto quale risarcimento di fallanze.

Inoltre, anche al fine di tutelare al meglio l'oliveto presente, si provvederà ad evitare o perlomeno a ridurre al minimo il transito dei macchinari a meno di 1 metro, e a valutare l'area di protezione dei singoli alberi calcolata in 6 cm dal tronco per ogni cm di diametro del fusto, ove si provvederà ad effettuare³:

³ cfr. https://www.conservationhalton.ca/uploads/preserving_and_restoring_healthy_soil_trca_2012.pdf

- potatura di ricostituzione delle chiome, finalizzata a ridurre altezza e dimensioni, favorirne l'areazione, eliminare rami e branche sovrannumerari o malati, stimolarne l'attività vegetativa, modificarne la forma di allevamento (potatura di riforma). Le potature devono essere drastiche ma non eccessive al fine di conservare la struttura fondamentale e devono ricostituire nel più breve tempo possibile l'aspetto che aveva precedentemente la pianta oggetto di intervento. In particolare: Le branche non potranno essere tagliate al di sotto di 1 m dall'inserzione sul tronco e le cicatrici verranno trattate con mastice disinfettante; **in alcun caso si provvederà alla "capitozzatura" come taglio delle branche o "stroncatura" come taglio del tronco;**
- posa in opera di materiale protettivo geotessile per proteggere il suolo, a ridosso della pianta, da erosione e compattamento;
- apporto di 2-3 cm di compost seguito da uno strato di 5 cm di pacciamatura,

Inoltre si provvederà al ripristino del suolo posto ai margini della pista, con le modalità previste nel precedente paragrafo.

Per le piante per le quali è previsto l'espianto, si provvederà sostanzialmente al trapianto onde prevederne il reimpiego.

In particolare si provvederà a:

- potatura della chioma funzionale al trapianto, consistente nella disinfezione mediante fungicidi delle branche sottoposte al taglio ed eventuale legatura della chioma al fine di facilitare le successive operazioni;
- scelta del sito di stoccaggio o definitivo. Dall'analisi del fondo oggetto di intervento, si è notata la presenza di porzioni prive di ulivi, a seguito di mancato risarcimento di eventuali fallanze dell'impianto realizzato. Ciò rende possibile sia l'impiego dello stesso fondo quale sito di stoccaggio, che possibile sito di reimpiego delle piante esistenti che, in questo modo, verrebbero solo spostate di poche centinaia di metri. Tale scelta potrà essere, nel caso, valutata in seguito;
- realizzazione della buca per il trapianto e preparazione del fondo mediante miscela composta da terreno di medio impasto e torba;
- espianto mediante realizzazione di una zolla unica di dimensioni tali da garantire l'integrità dell'apparato radicale della pianta. Trapianto in un'unica operazione con un idoneo mezzo meccanico, ad esempio trapiantatrice meccanica Opitz (modelli Optimal 3.000 e Optimal 2.500 o Opitz Optimal 1.700 o minori) correttamente dimensionati in riferimento alle piante da trapiantare. Tale metodica consente di prelevare alberi con la formazione di una zolla compatta che comprenda la maggior parte possibile dell'apparato radicale e sono immediatamente trasferiti nelle nuove sedi di impianto, dove in precedenza la stessa macchina ha predisposto la buca di nuovo impianto;
- trasferimento e messa a dimora della pianta oggetto di intervento.

Vale la pena sottolineare che, in caso di trapianto, l'area eventualmente privata della presenza di ulivi potrà essere reintegrata mediante inserimento di giovani piante. In ogni caso gli ulivi trapiantati o impiantati ex-novo dovranno avere cure colturali per almeno tre anni successivi alla definitiva collocazione. Le cure colturali dovranno prevedere irrigazione di soccorso nei periodi siccitosi, pulizia, ripristino periodici della canca di compluvio, controllo e ripristino dell'ancoraggio e/o eventuale ricollocamento dei pali tutori, concimazioni e trattamenti fitosanitari.

5.4.5 Interventi di ripristino dei vigneti

Come riportato nella Relazione Pedo-agronomica (cfr. F0624BR06A_A.17.6 - Relazione Pedo-agronomica), l'adeguamento dell'accesso alla viabilità di servizio in fase di cantiere, vedrà il coinvolgimento di circa 70 m² di un vigneto esistente. Si sottolinea che, dalle informazioni reperibili sul sito vitivinicolo regionale (VITIVINICOLO | RSDI (regione.basilicata.it)), il vigneto in parola non risulta appartenere ai "Vigneti idonei ad essere rivendicati per le produzioni di qualità provenienti dal catasto del SIAN".

Tale evenienza comporterà, al termine delle operazioni di realizzazione delle opere, il ripristino delle condizioni ante operam, quindi il reimpianto del vigneto, a meno che lo stesso non manifesti evidenti fenomeni di "stanchezza" e, di conseguenza, sia più indicato attendere qualche anno (non meno di 3 anni) o, in alternativa, provvedere alla realizzazione di un vigneto in altro luogo ex novo.

Al fine di operare un efficace ripristino, è indispensabile:

- preparare il terreno, opportunamente conservato come descritto nei precedenti paragrafi, distribuendo gli elementi fertilizzanti necessari e poco mobili tipo Potassio, Fosforo e Magnesio;
- nel caso vi sia la necessità di reimpiantare rapidamente il vigneto espantato, senza attendere almeno uno o due anni prima di procedere al nuovo impianto e adibendo nel frattempo la superficie a prato o a coltura cerealicola, è buona norma cercare di allontanare la maggior quantità possibile di radici dal suolo;
- la vite soffre in modo evidente dell'eccesso di umidità nel suolo; per i terreni di pianura sono indispensabili le sistemazioni idrauliche tradizionali (baulature e scoline), oppure i più moderni sistemi di drenaggio tubolare sotterraneo, preceduti da un livellamento della superficie; impianto di drenaggio che permette di ridurre le zone improduttive e di utilizzare il sistema per interventi irrigui di soccorso (subirrigazione);
- messa a dimora delle piante. Ciò può avvenire o mediante apertura di un solco lungo il filare e impianto manuale delle viti, ad es. usando una forchetta⁴ (è un metodo molto rapido, 1700-1800 viti al giorno con un cantiere di 3 persone, richiede la quasi totale asportazione dell'apparato radicale; può essere utilizzato con pieno successo nei suoli ben preparati, asciutti e sciolti) oppure mediante impiego di macchine.

Nel caso, invece, di nuovo impianto in area differente dalla precedente (compensazione di porzioni di vigneto non ripristinabili), le operazioni di messa a dimora andranno precedute da:

- analisi del terreno: ove questo sia omogeneo, è sufficiente far eseguire una determinazione chimica per ogni ettaro di superficie. In presenza di terreno povero di sostanza organica o intensamente rimaneggiato, è sempre consigliabile l'apporto di letame maturo (dalle 40 t/ha alle 100 t/ha nei casi di maggior necessità);
- qualora siano necessari livellamenti o sistemazioni più consistenti, è importante evitare di sconvolgere la naturale successione degli orizzonti, per non ridurre drasticamente la fertilità agronomica, chimica e biologica del suolo;
- "scortico" del terreno e, una volta eseguiti i lavori di sistemazione, redistribuzione uniforme del suolo;

⁴ https://www.venetoagricoltura.org/upload/pubblicazioni/GUIDA_PER_IL_VITICOLTORE/3%20Impianto%20vigneto.pdf

- sistemata la superficie in modo definitivo, devono essere evitate lavorazioni profonde, tipo il tradizionale scasso a 80-100 cm, che inevitabilmente riporterebbe in superficie terreno poco evoluto e poco fertile. È invece da preferire una ripuntatura a 100 cm di profondità, eseguita ogni 2-3 m ed in modo ortogonale (in pratica, a croce) seguita, nel caso vi sia da interrare della sostanza organica, da un'aratura superficiale (40 cm) o da una zappettatura; altrimenti può essere sufficiente, soprattutto nei terreni di medio impasto, far seguire alla ripuntatura una erpicatura;
- messa a dimora e operazioni analoghe a quanto riportato per le operazioni di ripristino in precedenza. In questa fase di fondamentale importanza sarà la scelta dei portainnesti.

In entrambi i casi di fondamentale importanza risulteranno le cure colturali al giovane impianto. È accertato che per i primi due o tre anni la miglior soluzione è la lavorazione superficiale del sottofila; ciò favorisce un miglior sviluppo dell'apparato radicale con un maggior stimolo ad una esplorazione in profondità del suolo. Dal 3°-4° anno la lavorazione può essere sostituita con il diserbo localizzato. Da ricordare che nei primi due-tre anni la vite soffre in modo evidente l'aggressione da parte delle infestanti: questa competizione deve essere assolutamente evitata, pena lo stentato avvio del vigneto e sicuri ritardi nella futura messa a frutto. Ancora, è preferibile al primo anno non sopprimere nessuno dei giovani germogli, così da massimizzare l'apparato fotosintetizzante e quindi lo sviluppo complessivo (aereo e radicale) della pianta. A partire dal secondo anno, possono essere selezionati uno o due germogli per il futuro cordone permanente. Inoltre vi può essere l'esigenza di sostituire alcune viti compromesse; la sostituzione dei ceppi si rende obbligatoria anche in conseguenza a fallanze dovute a malattie (ad es., flavescenza dorata), oppure vi può essere la necessità di riparare ad una errata densità di impianto procedendo ad un infittimento dei ceppi. In tutti questi casi va tenuta presente l'alta competizione nutrizionale e luminosa che si viene a creare tra le vecchie viti e quelle nuove. È quindi buona norma promuovere una rapida crescita delle viti sostituite tenendo presente che per le fallanze è importante:

- utilizzare sempre un portainnesto vigoroso,
- prevedere una concimazione azotata superiore nelle viti sostituite;
- controllare l'aggressione del cotico erboso nei confronti delle giovani piantine;
- evitare che le piante sostituite si vengano a trovare all'ombra e coperte dalla vegetazione di quelle adulte.

Per i dettagli riguardo la scelta di porta innesti, varietà, sesto di impianto ecc., si rimanda alle fasi di progettazione esecutiva.

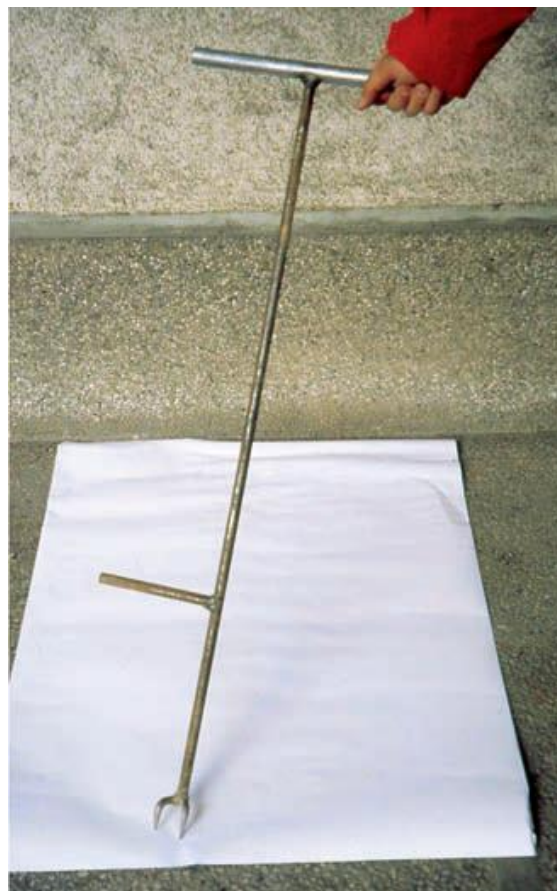


Figura 8 - Forchetta per l'impianto della barbatella
(Fonte: <https://www.venetoagricoltura.org>)

5.4.6 Interventi compensazione previsti

Come visto in precedenza, la realizzazione delle opere previste comportano un consumo di suolo stimato in 4,3 ha. A tal fine si provvederà ad individuare una porzione di pari superficie di terreno artificializzato da rinaturalizzare, ove si avrà il reimpiego della porzione di suolo asportato a seguito della realizzazione delle opere progettate.

Le attività di ricognizione svolte ai fini della predisposizione dello studio di impatto ambientale, oltre che le attività di monitoraggio su avifauna e chiropteri in corso, hanno rilevato la presenza di diverse superfici artificializzate che necessitano di essere rinaturalizzate. **Tuttavia, in questa sede non si provvede ad individuare a priori una zona di intervento ma, piuttosto, a formulare ipotesi esemplificative della possibile modalità di scelta.**

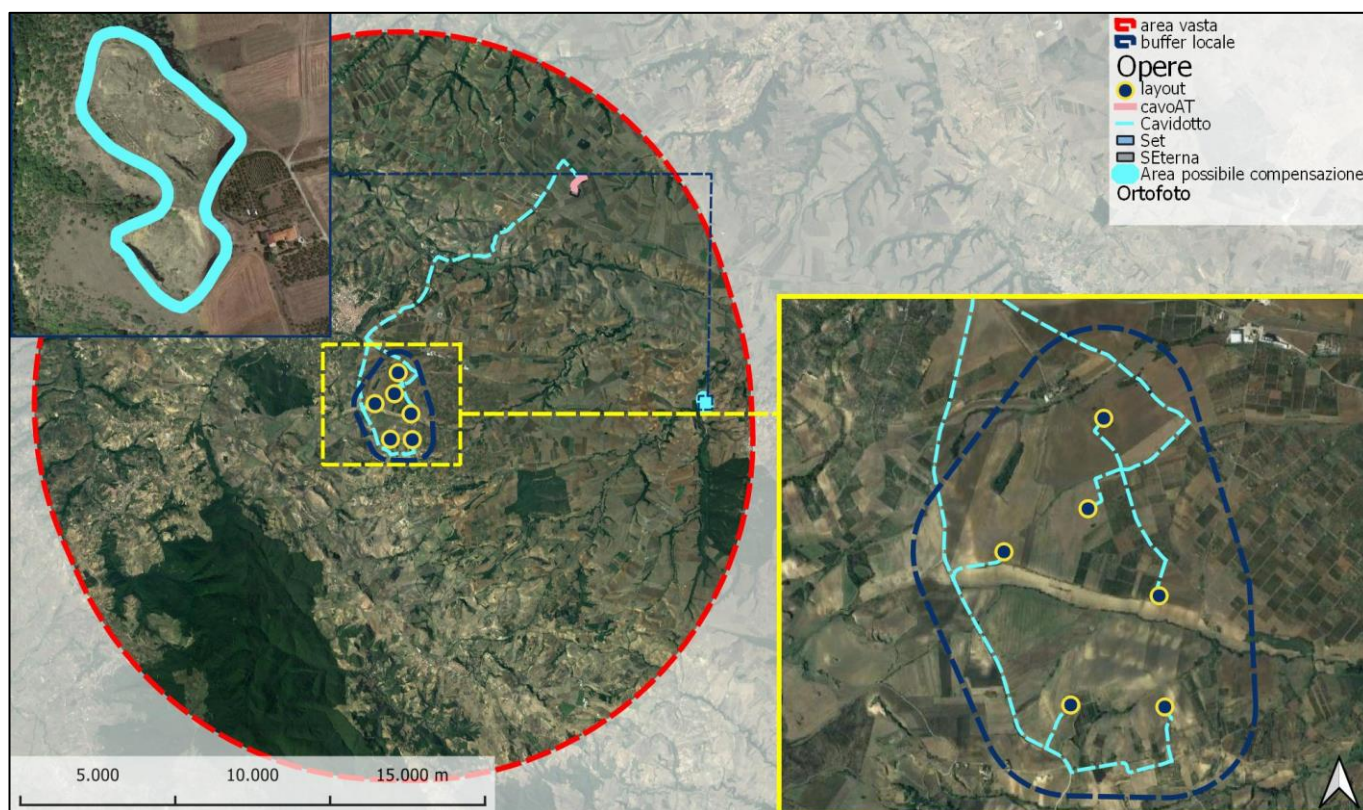


Figura 9 – esempio di porzioni di cava non più coltivate – inattive, impiegabili ai fini di rinaturalizzazione di superfici artificializzate (fonte: ns. elaborazione su dati <http://rsdi.regione.basilicata.it/>)

L'area, infatti, sarà selezionata in sede di conferenza di servizi per l'autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto ex d.lgs. n.387/2003, prioritariamente su indicazione dei comuni interessati, anche al fine di individuare situazioni di particolare criticità; in seconda battuta, si potrà optare per il recupero di cave o discariche dismesse, come ad esempio le porzioni di cava evidenziate nell'immagine riportata, sita in l.tà Crognale del comune di Palazzo San Gervasio, che risulta essere una porzione di cava non più attiva e ancora non completamente rinaturalizzata, stante a quanto riportato nel Piano Cave della Regione Basilicata – Portale cartografico regionale (cfr. Figura 9 – esempio di porzioni di cava non più coltivate – inattive, impiegabili ai fini di rinaturalizzazione di superfici artificializzate (fonte: ns. elaborazione su dati <http://rsdi.regione.basilicata.it/>)).

6 Monitoraggio

Al fine di garantire il successo degli interventi sin qui trattati, fondamentale ruolo sarà giocato dall'attuazione del monitoraggio. In particolare, per i ripristini, la capacità di utilizzo delle aree e la loro funzionalità dovranno corrispondere alla situazione *ante-operam*.

Per prima cosa verranno effettuati rilievi della vegetazione insediata, al fine di valutare dei parametri vegetazionali connessi alla riuscita dell'intervento, ovvero:

- la copertura vegetale presente, valutata nell'area di insidenza della vegetazione inserita, proiettata al terreno;
- la presenza di specie esotiche e/o infestanti, specialmente riferite alle c.d. specie ruderali;
- la biodiversità della vegetazione insediata mediante elaborazione di indici di biodiversità (Pignatti S., 1985);
- la naturalità della vegetazione, ovvero analisi della serie di vegetazione che si susseguono dopo l'avvento di un fattore di disturbo.

In particolare, è possibile stabilire la naturalità (o in modo complementare la ruderalità) della vegetazione presente in un'area oggetto di monitoraggio mediante:

- 1) **individuazione dello stadio obiettivo**, ovvero dello stadio della successione che costituisce l'obiettivo del ripristino. Se il fine del ripristino è, ad esempio, ottenere una foresta mesofila, la vegetazione obiettivo è quella dello stadio 'boschi'. Al contrario se l'obiettivo è rappresentato da una cenosi erbacea aperta, la vegetazione obiettivo coincide con lo stadio 'praterie seminaturali' e l'eventuale presenza di specie degli stadi 'arbusteti' e 'boschi' deve essere interpretata come negativa (ad es. specie favorite dall'assenza di gestione). Di conseguenza tale aspetto andrà valutato caso per caso a seconda della tipologia di intervento sottoposto a monitoraggio.
- 2) **quantificazione delle specie appartenenti a ciascuno stadio**. Sulla base dei rilievi realizzati per il monitoraggio, a ciascuna specie rilevata è possibile attribuire il proprio optimum fitosociologico, ovvero la cenosi in cui la specie si trova più frequentemente, indipendentemente che possa essere considerata specie caratteristica (in quanto esclusiva) o no (non esclusiva) di quella fitocenosi. Ciascun *optimum* può in seguito essere ricondotto gerarchicamente a una classe fitosociologica e, di conseguenza, ad uno stadio evolutivo. L'abbondanza delle specie che appartengono ad uno stadio piuttosto che ad un altro, avente a seconda dei casi significato negativo o positivo, può essere quantificata con due parametri, con significato complementare: (a) il numero di specie (parametro correlato al potenziale di presenza di un determinato gruppo di specie) e (b) la percentuale di copertura totale (Vacchiano et al. 2016).

Questa metodologia presenta una serie di vantaggi, tra cui principalmente la facilità di applicazione e la possibilità di personalizzare la valutazione dei risultati mediante la scelta dello stadio obiettivo. Tale metodologia è stata applicata per la valutazione della naturalità di cenosi in svariati contesti gestionali o per la valutazione dell'effetto di disturbi antropici e naturali (Meloni et al., 2019).

Il monitoraggio verrà condotto almeno semestralmente, analizzando alternativamente tutti gli interventi realizzati. In particolare, andranno condotte campagne di monitoraggio, almeno una volta per ciascun intervento, sia in primavera che in autunno, per la fase ante opera e in corso d'opera dell'impianto progettato. Per la fase di esercizio si prevede una frequenza annuale per i primi tre anni e triennale per i successivi.

Per i dettagli si rimanda al piano di monitoraggio ambientale.

7 Bibliografia

- [1] Bagnouls F., Gaussen H. (1953). Saison sèche et indice xérotermique. Doc. pour les Cartes des Prod. Végét. Serie: Généralités, 1, 1-48.
- [2] Bagnouls F., Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, 66, 193-220.
- [3] Gann GD, McDonald T, Walder B, Aronson J, Nelson CR, Jonson J, Hallett JG, Eisenberg C, Guariguata MR, Liu J, Hua F, Echeverría C, Gonzales E, Shaw N, Decler K, Dixon KW (2019) International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. Restoration Ecology 27(S1): S1–S46.
- [4] Howell E. A., J.A. Harrington, S.B. Glass (2013). Introduction to Restoration Ecology. Instructor's Manual. Island Press, Washington, Covelo, London
- [5] Klingebiel, A.A., Montgomery, P.H., (1961) - Land capability classification. USDA Agricultural Handbook 210, US Government Printing Office, Washington, DC.
- [6] IRP (2019). Land Restoration for Achieving the Sustainable Development Goals: An International Resource Panel Think Piece. Herrick, J.E., Abrahamse, T., Abhilash, P.C., Ali, S.H., Alvarez-Torres, P., Barau, A.S., Branquinho, C., Chhatre, A., Chotte, J.L., Cowie, A.L., Davis, K.F., Edrisi, S.A., Fennessy, M.S., Fletcher, S., Flores-Díaz, A.C., Franco, I.B., Ganguli, A.C., Speranza, C.I, Kamar, M.J., Kaudia, A.A., Kimiti, D.W., Luz, A.C., Matos, P., Metternicht, G., Neff, J., Nunes, A., Olaniyi, A.O., Pinho, P., Primmer, E., Quandt, A., Sarkar, P., Scherr, S.J., Singh, A., Sudoi, V., von Maltitz, G.P., Wertz, L., Zeleke, G. A think piece of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya
- [7] Meloni F., Lonati M., Martelletti S., Pintaldi E., Ravetto Enri S., Freppaz M., (2019) - Manuale per il restauro ecologico di aree planiziali interessate da infrastrutture lineari, ISBN: 978-88-96046-02-9. Regione Piemonte
- [8] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Geoportale Nazionale. <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowfs.jsp?lan=it>.
- [9] Nappi G., Renzulli A., Santi P., Gillot P.Y. (1995) – Geological evolution and geochronology of the Vulsini Volcanic District (central Italy). Bollettino della Società Geologica Italiana, 114, 599-613. Pollanti M. (2010). Linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture. ISPRA, Manuali e Linee Guida, 65.2/2010.
- [10] Pollanti M. (2010). Linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture. ISPRA, Manuali e Linee Guida, 65.2/2010.
- [11] Rapetti F. & Vittorini S., (2012). Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie A., 117-119 (2012) agg. 41-74, figg. 25, tabb. 18; doi: 10.2424/ASTSN.M.2012.27
- [12] Rossi V., N. Ardinghi, M. Cenni, M. Ugolini (2002). Fondamenti di restauro ecologico della SER. International. Gruppo di lavoro Scienza e Politica. Versione italiana – 28-3-03
- [13] Vacchiano G., Meloni F., Ferrarato M., Freppaz M., Chiaretta G., Motta R., Lonati M., (2016) - Frequent coppicing deteriorates the conservation status of black alder forests in the Po plain (northern Italy). Forest Ecology and Management 382: 31 – 38.
- [14] Walter H., Lieth H. (1960). Klimadiagramma-Weltatlas. G. Fisher Verlag., Jena.
- [15]