

Regione  
Campania



Provincia di  
Avellino



Comune di  
Bisaccia



Comune di  
Vallata



Committente:

# RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.  
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma  
P.IVA/C.F. 06400370968  
PEC: rwerenewablesitalia srl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

## REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA NEI COMUNI DI BISACCIA E VALLATA (AV)

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI**

N° Documento:

# R\_18

ID PROGETTO:

**PEBV**

DISCIPLINA:

**PD**

TIPOLOGIA:

FORMATO:

Elaborato:

Relazione delle indagini geotecniche, relazione geotecnica e strutturale per le opere di fondazione

FOGLIO:

**1 di 1**

SCALA:

N/D

Nome file:

Progettazione:



**ENERGY & ENGINEERING S.R.L.**

Via XXIII Luglio 139  
83044 - Bisaccia (AV)  
P.IVA 02618900647  
Tel./Fax. 0827/81480  
pec: energyengineering@legalmail.it

Progettista:



**Ing. Davide G. Trivelli**

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	22/08/2022	PRIMA EMISSIONE			

## **1 Sommario**

1. INTRODUZIONE.....	2
2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	3
3. CAMPAGNA DI INDAGINI .....	9

# **1. INTRODUZIONE**

## ***CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO***

Il progetto in esame consiste nella realizzazione di una centrale eolica nei comuni di Bisaccia (AV) e Vallata (AV) con opere di connessione nei comuni di Bisaccia (AV) e Vallata (AV).

L'impianto in esame produrrà energia elettrica da una fonte rinnovabile (vento) ed ha l'obiettivo, in coerenza con gli indirizzi comunitari, di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ponendosi, inoltre, lo scopo di contribuire a fronteggiare la crescente richiesta di energia elettrica da parte delle utenze sia pubbliche che private.

L'impianto sarà caratterizzato da una potenza elettrica nominale installata di 36 MW, ottenuta attraverso l'impiego di 5 generatori eolici da 7,20 MW nominali.

Un cavidotto interrato in media tensione collegherà gli aerogeneratori alla Stazione di Trasformazione MT/AT da realizzare nel Comune di Bisaccia e da qui alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) con collegamento in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN a 380/150kV denominata "Bisaccia", così come emerge dalla soluzione tecnica minima generata da TERNA S.p.a..

Tali Opere di Rete costituiscono parte integrante per il funzionamento dell'impianto eolico in quanto permetteranno l'immissione sulla Rete Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta e che saranno, ai sensi della succitata legge 387/03, autorizzate come opere accessorie al campo eolico.

Si precisa che il progetto e lo studio ambientale delle Opere di Rete saranno inviati da Terna al Proponente RWE Renewables Italia S.r.l. e da questi inoltrato successivamente come documentazione integrativa al presente progetto.

Le Opere Utente rimarranno di proprietà della Proponente RWE Renewables Italia S.r.l., mentre le Opere di Rete di proprietà della Terna S.p.A.

In particolare le opere di competenza della Terna S.p.A., a seguito di autorizzazione, saranno trasferite da RWE Renewables Italia S.r.l. alla Terna S.p.A.

Il progetto del parco eolico nei comuni di Bisaccia (AV) e Vallata (AV) è il frutto della sinergia di molteplici professionalità, che attraverso approfonditi studi ha determinato tutte le scelte progettuali, strettamente dipendenti dalle problematiche connesse al contesto entro cui si sviluppa l'intervento.

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il processo su cui è basato il funzionamento dell'impianto non comporta emissione di sostanze inquinanti, o di qualunque altro tipo di effluenti.

Verranno di seguito trattati gli aspetti che concorrono a caratterizzare l'area come zona a buon potenziale eolico tale da giustificare l'iniziativa di installarvi un impianto di produzione di energia dal vento.

Si descriverà il progetto dell'impianto per linee generali di funzionamento, indicandone i componenti che ne fanno parte e le modalità con cui viene prodotta, trasformata e trasportata l'energia elettrica.

Saranno infine passate in rassegna le opere infrastrutturali ed impiantistiche che sono richieste per la realizzazione del progetto.

### **Dati catastali** delle aree di impianto delle torri e coordinate **UTM WGS84**:

AEROGENERATORE	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE	COORDINATE UTM WGS84	
				Easting (m)	Northing (m)
BV1	Bisaccia	02	291	527649.00	4544157.00
V3	Vallata	13	105	526145.00	4545164.00
BV4	Bisaccia	02	277	527913.00	4545010.00
V5	Vallata	13	53	526893.00	4545186.00
BV6	Bisaccia	02	48	527402.00	4544764.00

### *Inquadramento urbanistico*

Gli aerogeneratori denominati "BV1", "BV4" e "BV6" insistono in "Zona E0 – Agricola Ordinaria" del Comune di Bisaccia.

Gli aerogeneratori denominati "V3" e "V5" insistono in "Zona E2 – Agricola" del Comune di Vallata.

Dallo studio delle aree effettuato si evince che non vi sono ulteriori vincoli urbanistici e, soprattutto, l'opera non ricade in Area S.I.C. né in aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004.

Nessun aerogeneratore ricade in Zone gravate da usi civici, solo un piccolo tratto di cavidotto ricade in zone gravate da usi civici (Foglio 02 di Bisaccia, p.lla 44), per cui verrà richiesto lo svincolo.

Dalla perimetrazione delle aree individuate dal P.A.I. dell'Autorità di Bacino della Puglia, si rileva che gli aerogeneratori denominati "V3", "V5" e "BV4" ricadono nelle aree indicate come pericolosità geomorfologica PG2 e gli aerogeneratori denominati "BV1" e "BV6" ricadono nelle aree indicate come pericolosità geomorfologica PG1. L'impianto è del tutto esterno alle aree a pericolosità idraulica AP, MP e BP, quindi si può considerare compatibile con gli obiettivi idraulici del P.A.I..

Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole grafiche di progetto e alle relazioni specialistiche redatte dal Geologo.

**Da quanto detto emerge che tutti gli aerogeneratori insistono in aree dove non è preclusa, dal punto di vista della norma, la realizzazione di impianti eolici.**

### ***Inserimento territoriale***

Tra le componenti tecnologiche di progetto, gli aerogeneratori sono gli elementi fondamentali in quanto operano la conversione dell'energia cinetica trasmessa dal vento in energia elettrica.

La società intende utilizzare le migliori metodiche e tecnologie sia in fase di progettazione di campi eolici che per la produzione di energia coniugando i migliori rendimenti dal punto di vista energetico con la minimizzazione degli impatti ambientali.

La scelta dell'aerogeneratore caratterizza le modalità di produzione di energia ed è sottoposta a successiva conferma a seguito di una fase di approvvigionamento materiali che verrà condotta dalla società Proponente a valle della procedura autorizzativa, anche in funzione delle specifiche prescrizione cui sarà sottoposta la realizzazione dell'impianto.

L'impianto sarà caratterizzato da una potenza elettrica nominale installata di 36,0 MW, ottenuta attraverso l'impiego di 5 generatori eolici da 7,20 MW nominali.

*Il funzionamento delle turbine eoliche previste è così sintetizzabile:*

l'energia cinetica del vento mette in rotazione le tre pale disposte simmetricamente a 120° nel piano verticale che, insieme al mozzo che le collega, costituiscono il rotore della macchina.

Esso è connesso, attraverso un moltiplicatore di giri, con il rotore del generatore elettrico.

Il tipo di aerogeneratore preso a riferimento prevede una dimensione del rotore fino a 172 metri di diametro.

Il rotore è posto nella parte anteriore, sopravvento, della navicella; questa è montata sulla sommità di una torre di acciaio che le conferisce un'altezza massima al mozzo prevista a 117 metri dal piano di campagna, ed è predisposta per ruotare attorno all'asse della torre seguendo la variazione di direzione del vento.

### ***Ubicazione dell'impianto***

Il progetto in questione riguarda l'area dell'Alta Irpinia, insistente nel territorio di Bisaccia (AV) e Vallata (AV).

**Bisaccia** è situata su una collina che si estende in verso nord-sud, definita in gergo geologico zatterone conglomerato roccioso con collante argilloso, Bisaccia domina dal lato nord la vasta area del Calaggio. Lo zatterone su cui insiste il paese è incuneato nella zona Calli ed è rasentato a est come ad ovest da due avvallamenti argillosi: Vallone dei corvi e Vallone dei Ferrelli. Questi due valloni si sono formati nel tempo per lo scivolamento di masse di terreno argilloso composto da fango e detriti che hanno fatto scendere a valle, lungo il torrente Ischia, il terreno sovrastante. Alla base dello zatterone a forma di cerchio, il terreno appare scavato da torrenti alimentati da sorgenti di acqua perenne e da acque piovane.

Si estende per una superficie di 102,16 km<sup>2</sup>, per una popolazione di 3558 ab. (31-03-2022), con una densità territoriale di 34,83 ab./km<sup>2</sup>. La sua escursione altimetrica è pari a 561 metri, con un'altezza minima di 428 m s.l.m. ed una massima di 989 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 85 chilometri. Ha coordinate 41,01361111° e 15,37527778°. Le frazioni sono Calaggio, Macchitella, Calli, Masseria di Sabato, Oscata, Pastina, Pedurza, Piani San Pietro, Piano Regolatore, Bisaccia Nuova.

Confina con Andretta, Aquilonia, Calitri, Guardia Lombardi, Lacedonia, Scampitella, Vallata, tutti comuni in provincia di Avellino.

**Il comune di Vallata** è situato nell'Appennino Campano, a cavallo tra la valle dell'Ufita e la valle del Calaggio nel territorio della Baronìa. Si estende per una superficie di 47,91 km<sup>2</sup>, per una popolazione di 2536 abitanti (31/03/2022), con una densità territoriale di 52,93 ab./km<sup>2</sup>. La sua escursione altimetrica è pari a 573 metri, con un'altezza minima di 450 m s.l.m. ed una massima di

1023 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 66,6 chilometri. Ha coordinate 41,03361111° e 15,2525°. Ha una sola frazione, Sferracavallo. Confina Bisaccia, Carife, Guardia Lombardi, Scampitella, Trevico, tutti comuni in provincia di Avellino.

La stazione di Trasformazione MT/AT, è ubicata nel territorio di **Bisaccia**.

### *Uso del suolo ed infrastrutture esistenti*

L'area interessata dall'impianto è utilizzata prevalentemente per attività agricole di semina di cereali e foraggi, per cui l'iniziativa in oggetto non interferirà in nessun modo con le attività antropiche, apportando al contrario benefici in termini di accessibilità generale alle aree interessate e vantaggi economici diretti ed indiretti alla collettività locale.

L'accesso al sito di progetto è facilitato dalla presenza dell'Autostrada A16 Napoli – Canosa, uscendo al casello autostradale di Lacedonia o di Vallata e proseguendo per la Strada Provinciale SP189.

La modalità di utilizzo della viabilità locale esistente interessata dall'impianto eolico prevede che durante la fase di realizzazione dell'impianto la stessa sarà utilizzata per il trasporto delle parti degli aerogeneratori e degli altri materiali e componenti dell'impianto elettromeccanico e delle opere di fondazione.

Oltre a questo, lungo percorsi definiti nel progetto in dettaglio e che collegano tra loro le turbine saranno posati i cavi interrati di collegamento secondo quanto prescritto dalla normativa vigente.

Non vi sono interferenze con il normale uso delle strade al di fuori del periodo di costruzione dell'impianto.

Non si verificheranno, a fine lavori, interferenze con le limitate attività di pascolo, che potranno proseguire anche nelle aree di impianto; ove le condizioni morfologiche dei terreni interessati lo consentiranno; solo una parte dell'area occupata in fase di cantiere risulterà destinata alla piazzola di servizio definitiva di ciascun aerogeneratore; in tale piazzola è contenuto il plinto di fondazione.

Le piste di collegamento, della larghezza di circa 5 m, sono solo in minima parte nuove, essendo per lo più esistenti o create allargando le stradine vicinali già usate ai fini agricoli e pastorali.

Nell'area di progetto non si evidenziano reti aeree che possano ostacolare la realizzabilità del progetto, e per la gestione delle reti interrate si procederà, in fase esecutiva, ad indagini georadar per l'individuazione delle stesse, che saranno gestite come da grafici allegati.

### ***Norme di riferimento***

Si riportano di seguito le principali Norme Nazionali di riferimento per l'autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili:

- D.lgs 387/03 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- D.M. 10/09/2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- D.lgs 28 del 03/03/2011 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- D.M. 06/07/2012 per la definizione del nuovo sistema di incentivi per la produzione di energia da fonti rinnovabili elettriche non fotovoltaiche (idroelettrico, geotermico, eolico, biomasse, biogas).
- D.M. 23/06/2016 - Incentivi fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico Il decreto disciplina l'incentivazione delle fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico per i nuovi impianti selezionati nel 2016.

### **Normativa Regione Campania**

- Decreto dirigenziale Campania 15 marzo 2022, n. 172 - Studio sulla gittata massima degli elementi rotanti nel caso di rottura accidentale per gli impianti eolici - Precisazioni sull'applicazione in caso di varianti, revamping e repowering;
- Dgr Campania 28 dicembre 2021, n. 613 - Adeguamento degli indirizzi regionali in materia di Via (Parte II del Dlgs 152/2006) alle recenti disposizioni in materia di accelerazione e snellimento delle procedure amministrative;
- Dgr Campania 30 giugno 2021, n. 280 - Linee guida e criteri di indirizzo per l'effettuazione della valutazione di incidenza (Vinca) in Regione Campania - Aggiornamento - Sostituzione linee guida emanate con Dgr 814/2018;
- Lr Campania 29 giugno 2021, n. 5 - Misure per l'efficientamento dell'azione amministrativa - Collegato alla stabilità regionale per il 2021 - Stralcio - Misure in materia di ambiente;

- Decreto dirigenziale Campania 12 febbraio 2021, n. 44 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili - "Studio sulla gittata massima degli elementi rotanti nel caso di rottura accidentale" per gli impianti eolici;
- Decreto dirigenziale Campania 29 gennaio 2021, n. 25 - Domanda di autorizzazione unica (articolo 12, Dlgs 387/2003) - Approvazione nuova modulistica - Rettifica decreto dirigenziale 28 dicembre 2020, n. 569 e relativi allegati;
- Lr Campania 29 dicembre 2020, n. 38 - Legge di stabilità regionale per il 2021 - Stralcio - Disposizioni in materia di rifiuti - Termini di pagamento Iresa - Comunità energetiche - Proroga programmi urbanistici comunali (Puc);
- Decreto dirigenziale Campania 28 dicembre 2020, n. 569 - Domanda di autorizzazione unica (articolo 12, Dlgs 387/2003) - Approvazione nuova modulistica;
- Decreto dirigenziale Campania 18 settembre 2020, n. 353 - Piano energia e ambiente regionale (Pear) e connessi elaborati
- Decreto dirigenziale Campania 10 agosto 2020, n. 127 - Proroga al 15 ottobre 2020 della scadenza per la presentazione delle domande di rinnovo delle piccole utilizzazioni di calore geotermico (Pul) e rettifica della modulistica approvata con decreto dirigenziale n. 37/2020;
- Lr Campania 3 agosto 2020, n. 36 - Disposizioni urgenti in materia di qualità dell'aria;
- Decreto dirigenziale Campania 15 giugno 2020, n. 37 - Approvazione modulistica relativa ai procedimenti per le piccole utilizzazioni locali di calore geotermico (Pul) - Attuazione regolamento regionale 6/2020;
- Regolamento regionale Campania 18 maggio 2020, n. 6 - Disposizioni autorizzative per l'utilizzo delle piccole utilizzazioni locali di calore geotermico - Modifiche al regolamento regionale 12 novembre 2012, n. 12;
- Lr Campania 21 aprile 2020, n. 7 - Testo unico sul commercio - Stralcio - Disposizioni in materia di rifiuti e di sviluppo sostenibile;
- Decreto dirigenziale Campania 17 gennaio 2020, n. 5 - Aggiornamento standard formativo di "Installatore e manutentore straordinario di impianti energetici alimentati da fonti rinnovabili" - Razionalizzazione Schede descrittive;
- Dgr Campania 15 gennaio 2020, n. 15 - Impianti per la produzione di biogas proveniente da trattamenti biologici della frazione organica di rifiuti solidi urbani - Autorizzazione unica - Articolo 12, Dlgs 387/03 – Requisiti.

### 3. CAMPAGNA DI INDAGINI

In relazione alle finalità ed alle informazioni che si intendevano acquisire sono state eseguite le seguenti attività:

- Acquisizione dati bibliografici e cartografici per l'inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'*area vasta*;
- Rilievo di superficie del sito di indagine e delle aree limitrofe atto ad individuare eventuali indizi di instabilità geomorfologica;
- Esecuzione di una campagna di indagini stratigrafiche e penetrometriche.

In dettaglio, attraverso la campagna di indagini preliminare sono stati eseguiti:

- **Numero 2 sondaggi geognostici**, spinti alla profondità di 30 metri dal p.c., eseguiti nelle aree d'interesse, con attrezzatura di perforazione atta al prelievo di campionatura dalla società TECNOGEO SRL;
- **Numero 4 prove S.P.T.** (Standard Penetration Test) eseguite nel corso dei sondaggi a rotazione dalla società TECNOGEO SRL;
- **Numero 4 prelievi** di campioni indisturbati e sottoposti ad **analisi geotecnica** di laboratorio eseguiti dalla società TECNOGEO SRL;
- **Numero 5 DPSH** spinte fino a rifiuto eseguite dalla società GEOANNA SRLS;
- **Numero 5 indagini sismiche con sorgente attiva MASW** eseguite dalla società GEOANNA SRLS;
- **Numero 5 verifiche di stabilità** lungo le linee di massima pendenza;
- **Analisi chimiche di laboratorio** eseguite dalla società TECNOGEO SRL;
- Interpretazione e correlazione di tutti i dati raccolti e conseguente ricostruzione del quadro litostratigrafico, geotecnico e litodinamico del substrato relativo all'area di diretta competenza.

**Tutti i dettagli tecnici** sono riportati all'interno della Relazione Geologica\_Fascicolo delle Indagini.

## **SONDAGGI GEOGNOSTICI**

Sono stati eseguiti n.2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti alla profondità di n.30m al di sotto del piano campagna dalla società TECNOGEO S.R.L..

Ai sondaggi è stata assegnata la sigla S1 e S2 con ubicazione riportata nella *Tavola D\_15.b Planimetria con ubicazione indagini geologiche*.

Il sondaggio S1 è stato eseguito in corrispondenza dell'area su cui sorgerà il generatore BV1, mentre il sondaggio S2 è stato eseguito in un'area perimetrata dall'autorità di bacino come *P.G.3 – Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata*, che sebbene non interessi il nuovo impianto, si è ritenuto ad ogni modo utile investigare.

Al fine di poter bene evidenziare le caratteristiche litostratigrafiche dei terreni investigati si è adottata la tecnica di perforazione di avanzamento a rotazione e percussione, adoperando utensili che permettessero il prelievo dei terreni in soluzione continua, utilizzando una sonda della CMV MK 600 avente come coppia massima 7,63KNm, velocità di rotazione rpm 100, corsa rotary mm 3300, velocità di manovra rotary m/min 38, tiro/spinta 7850/5000 Kg.

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| - <b>Committente:</b> RWE Renewables Italia S.r.l.   | - <b>Data:</b> 11 - 14 Luglio 2022 |
| - <b>Lavoro:</b> Indagini geologiche a supporto della progettazione preliminare di un parco eolico ricadente nei comuni di Bisaccia e Vallata (AV) | - <b>Commessa:</b> W107 - 22       |
| - <b>Località:</b> Bisaccia e Vallata (AV)   |                                    |



- Committente: RWE Renewables Italia S.r.l. - Data: 11 - 14 Luglio 2022  
- Lavoro: Indagini geologiche a supporto della progettazione preliminare di un parco eolico ricadente nei comuni di Bisaccia e Vallata (AV) - Commessa: W107 - 22  
- Località: Bisaccia e Vallata (AV)



### ***STANDARD PENETRATION TEST***

Le prove penetrometriche dinamiche S.P.T. sono state praticate nel foro di sondaggio per verificare le caratteristiche meccaniche dei terreni in attraversamento. Queste prove consentono di determinare la resistenza che un terreno offre alla penetrazione dinamica di un campionatore RAYMOND battendo sulle aste di manovra per mezzo di un maglio normalizzato che cade da un'altezza standard.

#### ▪ **CARATTERISTICHE DELLA ATTREZZATURA**

- Maglio in acciaio da Kg 63.5;
- Dispositivo di sgancio automatico del maglio;
- Altezza di caduta del maglio cm 76;

- Campionatore Raymond diametro cm 3.5;
- Scarpa standard a punta aperta;
- Punta conica standardizzata con angolo di apertura 60°.

Il numero di colpi N necessario ad una penetrazione del campionatore pare a 30 centimetri dopo 15 centimetri di infissione dinamica per il posizionamento, è il dato assunto come indice di resistenza alla penetrazione  $N_{spt}$ .

Effettuando la prova con la punta a scarpa aperta a stato possibile prelevare un campioncino non indisturbato del terreno interessato per il controllo della granulometria.

### ***SISMICA: MASW***

La necessità dettata dalle NTC 2008 di fornire una solida stima della velocità di propagazione delle onde di taglio (dette anche trasversali o S) nel sottosuolo ha contribuito a dare un forte slancio alla diffusione di tecniche di indagine sismica basate sull'analisi della dispersione delle onde di superficie (Rayleigh e/o Love).

La dispersione è quel fenomeno che avviene quando le onde di superficie si propagano attraverso mezzi non omogenei (stratificati) e si manifesta con una deformazione del treno d'onde per effetto della variazione di velocità al variare della frequenza.

In un mezzo stratificato le componenti fondamentali del segnale sismico (lunghezza d'onda, frequenza e velocità di propagazione, legate dalla relazione  $\lambda=v/f$ ) si propagano a velocità diverse, in funzione delle caratteristiche del mezzo attraversato. In altre parole, ipotizzando una variazione di densità del terreno in senso verticale, ciascuna componente di frequenza dell'onda superficiale si propagerà con una differente velocità (velocità di fase) e con una diversa lunghezza d'onda, dando vita al fenomeno della dispersione. Le componenti ad alta frequenza (lunghezza d'onda minore) si propagano negli strati più superficiali e danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, quelle invece a bassa frequenza (lunghezza d'onda maggiore) penetrano più in profondità dando informazione sugli strati più profondi (la relazione tra profondità P e lunghezza d'onda  $\lambda$  è  $P=\lambda/2$ ).

Il calcolo del profilo delle velocità delle onde di Rayleigh, VR (fase)/frequenza, può essere convertito nel profilo di Vs/profondità. Il profilo sismostratigrafico delle Vs può, infatti, essere ricavato per inversione o per modellazione diretta della velocità di fase delle onde di superficie. La velocità delle onde di Rayleigh (VR) nel terreno è pari a circa il 90% della velocità delle onde di taglio (Vs).

Le diverse tecniche sviluppate, oltre che nella geometria, dimensioni dello stendimento geofonico e durata del tempo di acquisizione, differiscono essenzialmente nel tipo di sorgente impiegata per generare il treno d'onde: attiva nelle prove SASW/MASW (generalmente una massa battente), passiva (microtremore) quando si utilizza il ReMi. Le prove attive hanno in genere una migliore risoluzione nel determinare il profilo delle Vs nei livelli più superficiali, mentre le prove passive consentono di estrapolare informazione sulle caratteristiche dinamiche medie del sottosuolo a profondità più elevate.

Lo studio litologico è stato condotto per tutte e cinque le aree interessate dai generatori eolici di progetto.

- *Area generatore BV1 [LAT: N 41.048318° LONG: E 15.329288°]*

Dall'elaborato stratigrafico redatto per il **Sondaggio S1** emerge la seguente litologia locale:

◆ *ORIZZONTE O1*

- ◆ **primo orizzonte litologico (in affioramento):** *Argilla debolmente sabbiosa di colore marrone scuro con frustoli vegetali*

**Profondità [ 0,00 – 2,50 ] metri**

◆ *ORIZZONTE O2*

- ◆ **secondo orizzonte litologico (in affioramento):** *Limo argilloso di colore marrone senza elementi litoidi*

**Profondità [ 2,50 – 5,50 ] metri**

◆ *ORIZZONTE O3*

- ◆ **Terzo orizzonte:** *Argilla limosa di colore prevalentemente grigiastro, marnosa e scagliosa, con livelli litoidi calcareo marnosi e calcarenitici*

**Profondità [ 5,50 - 30,00 ] metri**

Durante le operazioni di perforazione non è stata riscontrata la presenza di acqua.

- *Area generatore V3 [LAT: 41° 3'26.23"N; LONG: 15°18'40.12"E]*

Dagli elaborati grafici redatti per la **DPSH V3** emerge la seguente litologia locale:

◆ *ORIZZONTE 01*

- ◆ **primo orizzonte litologico (in affioramento):** *Terreno vegetale*

**Profondità [ 0,00 – 1,20 ] metri**

◆ *ORIZZONTE 02*

- ◆ **secondo orizzonte litologico (in affioramento):** *Terreno Limoso argilloso*

**Profondità [ 1,20 – 2,80 ] metri**

◆ *ORIZZONTE 03*

- ◆ **Terzo orizzonte:** *Terreno con trovanti calcareo-marnosi*

**Profondità [ 2,80 - 4,00 ] metri**

- *Area generatore BV4 [LAT: 41° 3'21.06"N; LONG: 15°19'55.84"E]*

Dagli elaborati grafici redatti per la **DPSH BV4** emerge la seguente litologia locale:

◆ *ORIZZONTE 01*

- ◆ **primo orizzonte litologico (in affioramento):** *Terreno vegetale*

**Profondità [ 0,00 – 2,00 ] metri**

◆ *ORIZZONTE 02*

- ◆ **secondo orizzonte litologico (in affioramento):** *Terreno Limoso argilloso*

**Profondità [ 2,00 – 8,80 ] metri**

◆ *ORIZZONTE 03*

- ◆ **Terzo orizzonte:** *Terreno argilloso marnoso*

**Profondità [ 8,80 - 10,00 ] metri**

- **Area generatore V5 [LAT: 41° 3'26.89"N; LONG: 15°19'12.17"E]**

Dagli elaborati grafici redatti per la **DPSH BV5** emerge la seguente litologia locale:

- ◆ **ORIZZONTE 01**

- ◆ **primo orizzonte litologico (in affioramento):** *Terreno vegetale*

**Profondità [ 0,00 – 1,20 ] metri**

- ◆ **ORIZZONTE 02**

- ◆ **secondo orizzonte litologico (in affioramento):** *Terreno Limoso argilloso*

**Profondità [ 1,20 – 5,20 ] metri**

- ◆ **ORIZZONTE 03**

- ◆ **Terzo orizzonte:** *Terreno argilloso marnoso*

**Profondità [ 5,20 - 8,00 ] metri**

- **Area generatore BV6 [LAT: 41° 3'13.14"N; LONG: 15°19'33.91"E]**

Dagli elaborati grafici redatti per la **DPSH BV6** emerge la seguente litologia locale:

- ◆ **ORIZZONTE 01**

- ◆ **primo orizzonte litologico (in affioramento):** *Terreno vegetale*

**Profondità [ 0,00 – 2,00 ] metri**

- ◆ **ORIZZONTE 02**

- ◆ **secondo orizzonte litologico (in affioramento):** *Terreno Limoso argilloso*

**Profondità [ 2,00 – 8,60 ] metri**

- ◆ **ORIZZONTE 03**

- ◆ **Terzo orizzonte:** *Terreno argilloso marnoso*

**Profondità [ 8,60 - 10,00 ] metri**

Il territorio comunale di interesse ricade all'interno *UOM Regionale Puglia e interregionale Ofanto (ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia)*.

Si rimanda alla tavola grafica D\_15.e – Carta dei dissesti in atto e quiescenti per l'ubicazione dell'impianto sulla perimetrazione dell'Autorità di Bacino.

Il PAI della Regione Puglia ha le seguenti finalità:

- la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi e gli altri fenomeni di dissesto;
- il riordino del vincolo idrogeologico;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti.

Al fine del raggiungimento degli obiettivi, in tali aree le costruzioni e gli interventi in generale sono subordinati al non aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio, alla garanzia di sicurezza determinata dal fatto che le opere siano progettate ed eseguite in misura adeguata al rischio dell'area.

Analizzata la posizione di ciascuno dei 5 aerogeneratori si verifica la compatibilità dell'opera con il Piano, risultando sempre esterna la posizione delle fondazioni rispetto alle aree a maggior rischio.

Il cavidotto ricade quasi interamente in aree non a rischio, salvo qualche picco tratto che non desta preoccupazione in quanto si tratta di attraversamenti di fossi naturali di piccola portata.

In generale, nella realizzazione dell'impianto, saranno perseguiti i seguenti obiettivi: sicurezza delle strutture, delle infrastrutture e del patrimonio ambientale.

Al fine del raggiungimento degli obiettivi, in tali aree le costruzioni e gli interventi in generale sono subordinati al non aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio, alla garanzia di sicurezza determinata dal fatto che le opere siano progettate ed eseguite in misura adeguata al rischio dell'area.

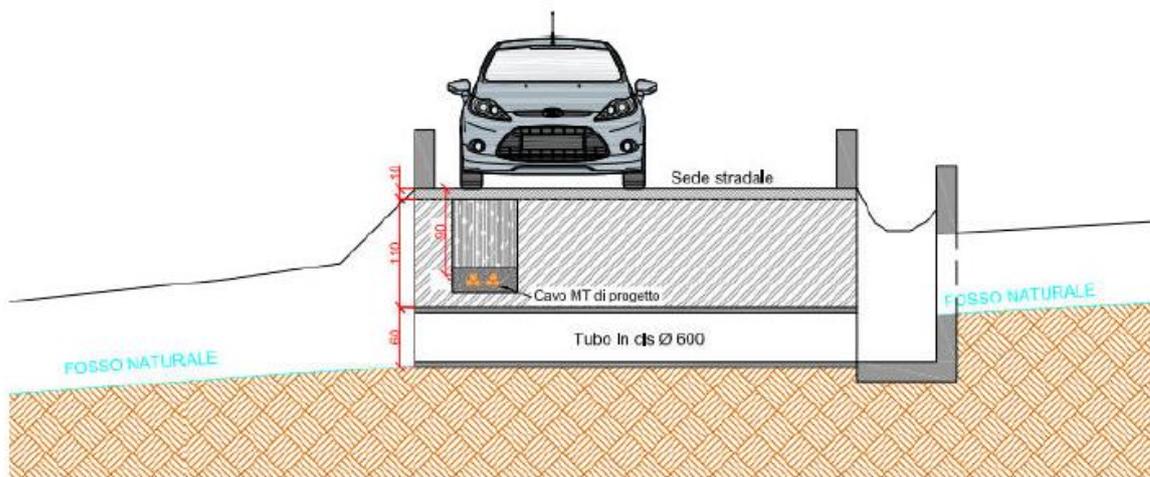
Le torri eoliche poggeranno su una piattaforma armata; i carichi del peso proprio e delle vibrazioni, quest'ultime causate essenzialmente dalla forza del vento, saranno trasmessi al sottosuolo, probabilmente, per mezzo di fondazioni profonde; infatti si ipotizza una fondazione su pali, ma si tiene in considerazione nella fase esecutiva l'utilizzo di fondazioni dirette.

Tali tipologie fondali garantiranno non solo la stabilità dell'opera in progetto (torre eolica) ma tenderanno a costituire un elemento di stabilizzazione per l'intera area di sedime in modo da far sì che l'opera non determini un incremento di rischio per l'intera zona.

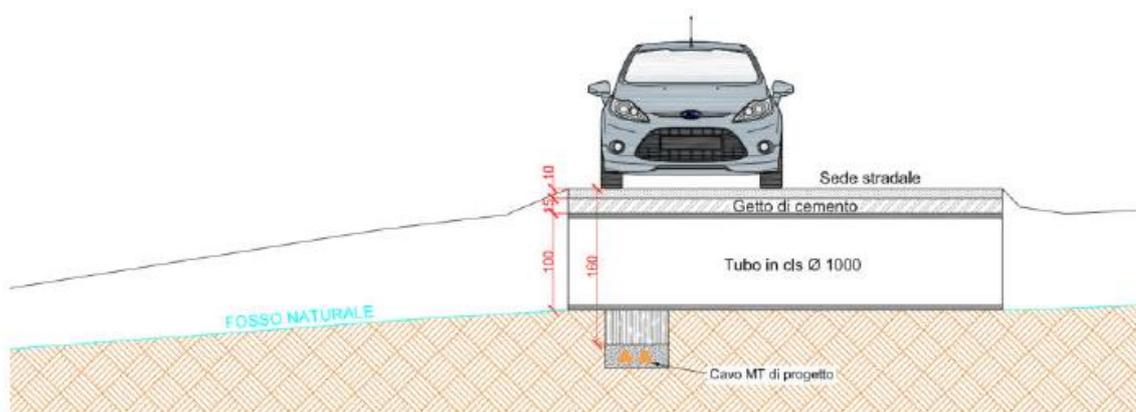
Per il rinterro dei cavidotti in pendio si dovrà utilizzare materiale di riempimento granulare (pietrisco pulito) e procedere al rifacimento del profilo morfologico rispettando le linee di deflusso naturale.

I tratti di cavidotti che attraversano i piccoli impluvi di fondovalle saranno eventualmente installati all'interno di tubo subalveo a protezione del cavo.

Nei punti "critici" di attraversamento, in fase esecutiva, si procederà alla difesa e alla sistemazione del profilo dell'impluvio a protezione dell'alveo e delle sponde.



ATTRAVERSAMENTO DI TIPO A - PASSAGGIO DEL CAVIDOTTO AL DI SOPRA DEL TUBO PRESENTE NELL'ATTRAVERSAMENTO



ATTRAVERSAMENTO DI TIPO B - PASSAGGIO DEL CAVIDOTTO AL DI SOTTO DEL TUBO PRESENTE NELL'ATTRAVERSAMENTO

Per lo studio effettuato, le opere previste in progetto non influenzeranno o modificheranno le condizioni morfologiche ed idrogeologiche dei luoghi né potranno ostacolare il libero deflusso delle acque compatibilmente con la natura dei suoli.

Il progetto in esame prevede, anche, la realizzazione a servitù dei diversi aerogeneratori, come ampiamente illustrato nei paragrafi precedenti, di piazzole e l'adeguamento della viabilità (adeguamento di strade già esistenti e realizzazione di tratti nuovi).

L'esecuzione di tali opere prevede solo ridotti movimenti di terra e il progetto contempla nella fase successiva al montaggio dei diversi aerogeneratori attraverso il ricorso all'ingegneria naturalistica, là dove possibile, il ripristino delle condizioni originarie delle aree non più necessarie.

Nel caso in cui la morfologia presenti caratteristiche tali da determinare sui bordi sia delle strade in fase di adeguamento sia di quelle nuove sia delle piazzole la presenza di piccole scarpate si provvederà alla verifica della stabilità di quest'ultime e nel caso di necessità stabilizzate mediante varie tipologie di intervento.

Anche in questo caso, ove possibile, si utilizzeranno tecniche di ingegneria naturalistica.

La reale stabilità dei singoli siti coinvolti dal presente progetto, in particolare quelli ove saranno realizzati gli aerogeneratori, unitamente ai tratti interessati dal passaggio dei vari cavidotti e delle strade nuove o da adeguare, ove necessario, andrà analizzata e verificata in maniera più approfondita in una fase successiva (progetto esecutivo) mediante la realizzazione di opportune e adeguate indagini in situ e di laboratorio geotecnico.

L'allegato R\_18 è stato elaborato sulla scorta di quanto in precedenza riportato.

IL PROGETTISTA

