

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA
"Parco Eolico San Pietro" DI POTENZA PARI A 60 MW

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di BRINDISI

PARCO EOLICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI:
Brindisi, San Pietro Vernotico, Cellino San Marco

PROGETTO DEFINITIVO
Id AU VSSK6Y3

Tav.:

Titolo:

R01

Relazione Generale Descrittiva

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato:

n.a.

A4

VSSK6Y3_RelazioneDescrittiva_R01

Progettazione:

Committente:

STCs S.r.l.

Via Nazario Sauro, 51 - 73100 Lecce
stcs@pec.it - fabio.calcarella@gmail.com

Dott. Ing. Fabio CALCARELLA



wpd MURO s.r.l.



Viale Aventino, 102 - 00153 Roma
C.F. e P.I. 15443431000
tel. +39 06 960 353-00

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Agosto 2020	Prima emissione	STCs S.r.l.	FC	wpd MURO s.r.l.

Sommario

1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	2
1.1. Finalità dell'intervento	2
1.2. Descrizione e livello qualitativo dell'opera	2
2. CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	4
2.1. Principali norme comunitarie.....	4
2.2. Principali norme nazionali	4
2.3. Legislazione Regionale e Normativa Tecnica, principali riferimenti	5
3. STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE	7
4. PROFILO LOCALIZZATIVO DEL PROGETTO	8
4.1. Principali caratteristiche dell'area di progetto	8
4.2. Impianti FER presenti nell'area e nell'area vasta	15
4.3. Lineamenti geologici.....	16
4.3.1. Assetto geologico-stratigrafico	16
4.3.2. Caratteri litologici delle unità che compongono la serie geologica affiorante	18
4.4. Caratteri idrogeologici	19
4.4.1. Assetto <i>idrostrutturale</i>	19
4.4.2. Acquifero profondo e falda di base.....	20
4.5. Cavidotto: interferenze ed interazioni.....	22
5. PROFILO PRESTAZIONALE DEL PROGETTO	23
5.1. Principali caratteristiche del progetto	23
5.1.1. Aerogeneratori	23
5.1.2. Coordinate Aerogeneratori.....	25
5.1.3. Segnalazione aerea notturna e diurna.....	25
5.1.4. Fondazioni.....	27
5.1.5. Piazzole di montaggio.....	29
5.1.6. Trincee e cavidotti MT.....	30
5.1.7. Sottostazione elettrica di connessione e consegna.....	30
5.1.8. Trasporti eccezionali	31
5.1.9. Strade e piste di cantiere	33
5.1.10. Regimazione idraulica.....	34
5.1.11. Ripristini	34
5.1.12. Sintesi dei principali dati di progetto	35
5.2. Progettazione esecutiva.....	35
5.2.1. Scelta aerogeneratori.....	35
5.2.2. Calcoli strutture.....	35
5.2.3. Dimensionamento elettrico	36
5.2.4. Cronoprogramma esecutivo	37
6. RESIDUI ED EMISSIONI – IMPATTI AMBIENTALI.....	38
6.1.1. Residui ed emissioni per la costruzione dei componenti di impianto.....	38
6.1.2. Residui ed emissioni nella fase di realizzazione dell'impianto	38
6.1.3. Residui ed emissioni nella fase di esercizio dell'impianto	38
6.2. Inquinamento e disturbi ambientali.....	39

1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

1.1. Finalità dell'intervento

Scopo del progetto è la realizzazione di un "Parco Eolico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso un'opportuna connessione, nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

La società proponente è WPD MURO S.r.l. con sede in viale Aventino, 102 00153 Roma (P. IVA 15443431000). È prevista la realizzazione di 10 aerogeneratori di ultima generazione nei territori comunali di Brindisi e San Pietro Vernotico (BR). Il Comune di Cellino San Marco (BR), sarà interessato solo da un tratto di cavidotto interrato MT a 30 kV

1.2. Descrizione e livello qualitativo dell'opera

I principali componenti dell'impianto sono:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio con fondazioni in c.a.;
- le linee elettriche di media tensione in cavo interrate, con tutti i dispositivi di sezionamento e protezione necessari;
- la Sottostazione di Trasformazione (SSE) MT/AT e connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessarie alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto.

L'energia elettrica prodotta a 800 V in c.a. dagli aerogeneratori installati sulle torri, viene prima trasformata a 30 kV (da un trasformatore all'interno di ciascun aerogeneratore) e quindi immessa in una rete in cavo a 30 kV (interrata) per il trasporto alla SSE, dove subisce una ulteriore trasformazione di tensione (30/150 kV) prima dell'immissione nella rete TERNA (RTN) di alta tensione a 150 kV, in corrispondenza della SE TERNA Brindisi Sud.

Opere accessorie, e comunque necessarie per la realizzazione del parco eolico, sono le strade di collegamento e accesso (piste), nonché le aree realizzate per la costruzione delle torri (aree lavoro gru o semplicemente piazzole). Terminati i lavori di costruzione, strade e piazzole sono ridotte nelle dimensioni (con ripristino dello stato dei luoghi) ed utilizzate in fase di manutenzione dell'impianto.

In relazione alle caratteristiche plano-altimetriche, al numero ed alla tipologia di torri e generatori eolici da installare (10 aerogeneratori della potenza unitaria di 6 MW, per una potenza complessiva di 60 MW), si stima per ciascun aerogeneratore del parco eolico una produzione di energia elettrica di almeno 3.844 ore equivalenti/anno, corrispondenti ad una

produzione totale intorno a 230.640 MWh/anno, e quindi un'area idonea all'installazione di aerogeneratori, del tipo in progetto.

Tutte le componenti dell'impianto sono progettate per un periodo di vita utile di 30 anni, senza la necessità di sostituzioni o ricostruzioni di parti. Un impianto eolico tipicamente è autorizzato all'esercizio, dalla Regione Puglia, per 20 anni. Dopo tale periodo si prevede lo smantellamento dell'impianto ed il ripristino delle condizioni preesistenti in tutta l'area, ivi compresa la distruzione (parziale) e l'interramento sino ad un 1 m di profondità dei plinti di fondazione.

Tutto l'impianto e le sue componenti, incluse le strade di comunicazione all'interno del sito, saranno progettate e realizzate in conformità a leggi e normative vigenti.

2. CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

2.1. Principali norme comunitarie

I principali riferimenti normativi in ambito comunitario sono:

- **Direttiva 2001/77/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- **Direttiva 2006/32/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante l'abrogazione della Direttiva 93/76/CE del Consiglio.
- **Direttiva 2009/28/CEE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

2.2. Principali norme nazionali

In ambito nazionale, i principali provvedimenti che riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o che la incentivano sono:

- **D.P.R.12 aprile 1996.** Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge n. 146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale.
- **D.lgs. 112/98.** Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59.
- **D.lgs. 16 marzo 1999 n. 79.** Recepisce la direttiva 96/92/CE e riguarda la liberalizzazione del mercato elettrico nella sua intera filiera: produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione e vendita dell'energia elettrica, allo scopo di migliorarne l'efficienza.
- **D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387.** Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.
- **D.lgs 152/2006 e s.m.i.** Norme in materia ambientale
- **D.lgs. 115/2008** Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE.

- **Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili** (direttiva 2009/28/CE) approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 giugno 2010.
- **D.M. 10 settembre 2010 Ministero dello Sviluppo Economico. *Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.*** Definisce le regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione nell'accesso al mercato dell'energia; regola l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche; determina i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (*Allegato 4 Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio*).
- **D.lgs. 3 marzo 2011 n. 28.** Definisce strumenti, meccanismi, incentivi e quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96.
- **SEN Novembre 2017.** Strategia Energetica Nazionale – documento per consultazione. Il documento è stato approvato con Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico e Ministro dell'Ambiente del 10 novembre 2017.

2.3. Legislazione Regionale e Normativa Tecnica, principali riferimenti

I principali riferimenti normativi seguiti nella redazione del progetto e della presente relazione sono:

- **L.R. n. 11 del 12 aprile 2001.**
- **Delibera G.R. n. 131 del 2 marzo 2004** Linee Guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia;
- **PEAR Regione Puglia** adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-2007;
- **Legge regionale n. 31 del 21/10/2008**, norme in materia di produzione da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale;
- **PPTR – Puglia** Piano Paesaggistico Tematico Regionale - Regione Puglia;
- **Linee Guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia** – a cura dell'assessorato all'Ambiente Settore Ecologia del Gennaio 2004;
- **Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010**, Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica;
- **Regolamento Regionale n. 24/2010** Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "*Linee Guida per l'Autorizzazione*

degli impianti alimentati da fonte rinnovabile", recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia;

- **Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29** - Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.";
- **Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012** con la quale la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

Inoltre, gli impianti e le reti di trasmissione elettrica saranno realizzate in conformità alle normative CEI vigenti in materia, alle modalità di connessione alla rete previste dal GSE e da TERNA, con particolare riferimento alla Norma CEI 0-16, Regole tecniche di connessione per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

Per quanto concerne gli aspetti di inquadramento urbanistico del progetto, i principali riferimenti sono:

- PPTR Piano Paesaggistico Territoriale– PPTR Regione Puglia, con riferimenti anche al PUTT/P ("Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio") - Regione Puglia (sebbene non più in vigore);
- PRG di Brindisi;
- PRG di San Pietro Vernotico (BR);
- PUG di Cellino San Marco (BR), comune interessato solo da un tratto di cavidotto interrato MT a 30 kV.

3. STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è stata approvata con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente il 10 novembre 2017. Obiettivi dichiarati di tale strategia sono:

- Aumento della competitività del Paese allineando i prezzi energetici a quelli europei;
- Migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e della fornitura;
- Decarbonizzare il sistema energetico in linea con gli obiettivi di lungo termine dell'Accordo di Parigi

Lo stesso documento afferma che la crescita economica sostenibile sarà conseguenza dei tre obiettivi e sarà perseguita attraverso le seguenti priorità di azione:

- 1- Lo sviluppo delle rinnovabili;
- 2- L'efficienza energetica;
- 3- La sicurezza energetica;
- 4- La competitività dei Mercati Energetici;
- 5- L'accelerazione della decarbonizzazione;
- 6- Tecnologia, Ricerca e Innovazione

E' evidente che un ulteriore sviluppo delle energie rinnovabili costituisce uno dei punti principali (se non addirittura il principale) per il conseguimento degli obiettivi del SEN. Benché l'Italia abbia raggiunto con largo anticipo gli obiettivi rinnovabili del 2020, con una penetrazione del 17,5% sui consumi già nel 2015, l'obiettivo indicato nel SEN è del 27% al 2030. In particolare le rinnovabili elettriche dovrebbero essere portate al 48-50% nel 2030, rispetto al 33,5% del 2015. Il SEN propone di concentrare l'attenzione sulle tecnologie rinnovabili mature, quali il grande eolico, vicine al market parity, che dovranno essere sostenute non più con incentivi alla produzione ma con sistemi che facilitino gli investimenti.

E' evidente pertanto che l'impianto in progetto è coerente con gli obiettivi e le strategie proposte dal SEN.

4. PROFILO LOCALIZZATIVO DEL PROGETTO

4.1. Principali caratteristiche dell'area di progetto

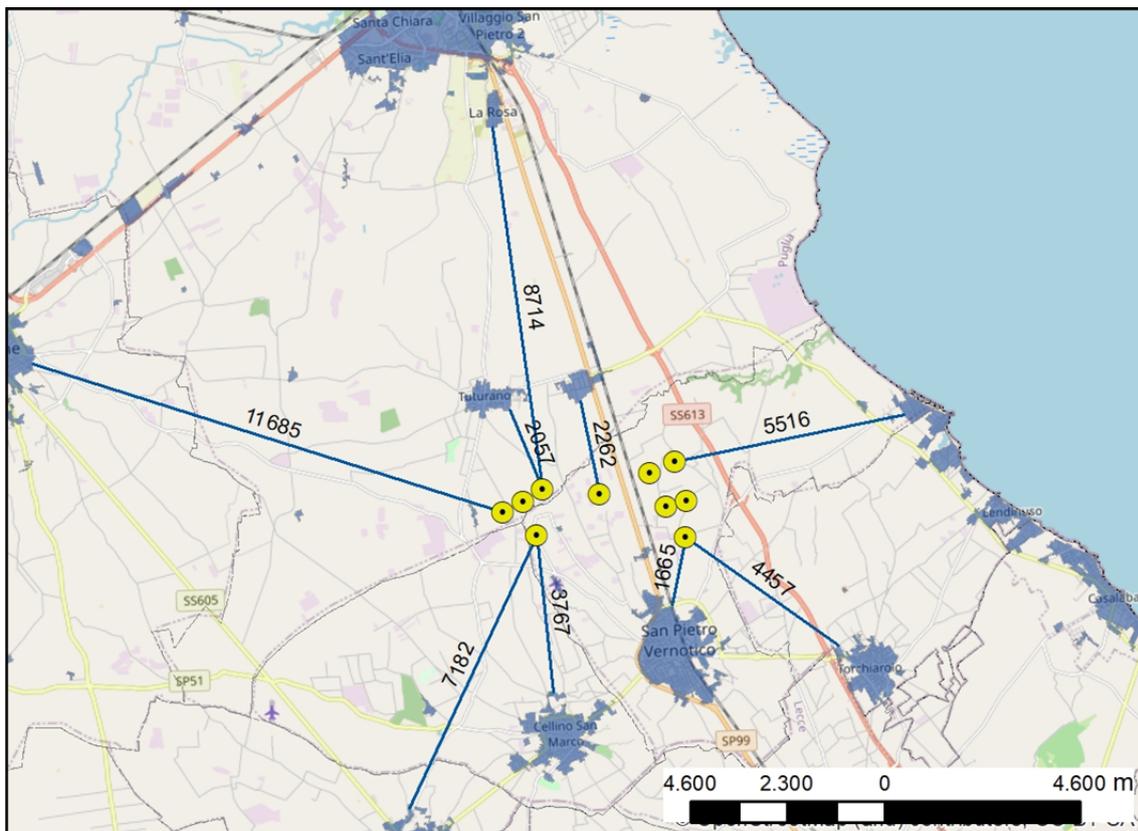
Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di 10 aerogeneratori posizionati in area agricola nei territori comunali di Brindisi e San Pietro Vernotico (BR):

- Brindisi (3 aerogeneratori): SPV01 – SPV02 - SPV03
- San Pietro Vernotico (7 aerogeneratori): SPV04 - SPV05 - SPV06 - SPV07 - SPV08 - SPV09 – SPV10.

Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

- San Pietro Vernotico: circa 1,7 km a Sud-Ovest dell'aerogeneratore SPV10;
- Cellino San Marco: circa 4,3 km a Sud dell'aerogeneratore SPV07;
- Brindisi: circa 10 km a Nord dell'aerogeneratore SPV06;
- Mesagne: circa 11,5 km ad Ovest dell'aerogeneratore SPV01.

La distanza dalla costa Adriatica è di circa 6 km a Est (aerogeneratore SPV06).



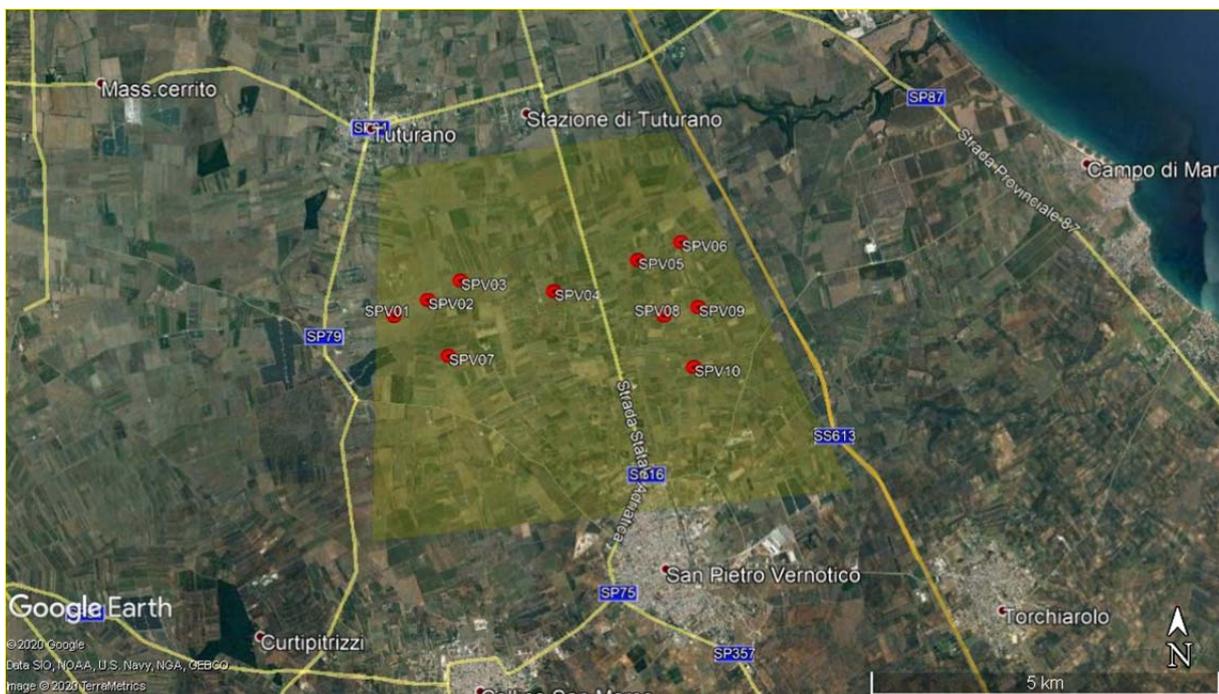
Distanza aerogeneratori di progetto dai centri abitati limitrofi

Come da Soluzione Tecnica e da progetto di connessione in fase di validazione da parte di TERNA S.p.a., è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in corrispondenza del nodo rappresentato dalla SE TERNA di Brindisi Sud (in agro di Brindisi), nelle immediate vicinanze della quale sarà realizzata una Sottostazione Elettrica Utente (SSE) di trasformazione e consegna.

I cavidotti MT interrati, per il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori e tra questi e la SSE interesseranno i territori comunali di Brindisi, San Pietro Vernotico (BR) e Cellino San Marco (BR).

Il cavidotto AT a 150 kV dalla SSE alla SE TERNA di Brindisi Sud, sempre nel territorio comunale di Brindisi.

L'Area di Intervento propriamente detta è una sorta di quadrilatero, delimitata ad Est dalla SS613, ad Ovest dalla SP79, a Nord dalla SP51 e dalla SP81, a Sud dalla SP86 e dalla SP82. L'aerea risulta attraversata da Nord a Sud dalla SS16.



Area di Intervento - Perimetrazione

L'area di interesse ricade nella cosiddetta Piana Brindisina. Questa è una delle grandi unità di paesaggio fisico e anche geologico-strutturali (bacino di Brindisi) in cui è possibile suddividere il territorio regionale.

Tutti gli aerogeneratori ricadono in aree a seminativo e non interessano vigneti ed uliveti.

Nell'intorno degli aerogeneratori sono presenti alcune Masserie con Segnalazione Architettónica, le più vicine sono:

- “Masseria Bardi Nuovi”, nel territorio comunale di Brindisi, classificata nel PPTR “Segnalazione Architettónica”: 570 m a nord-est dell'aerogeneratore SPV01 di progetto e 515 m a nord-ovest dell'aerogeneratore SPV02 di progetto;
- “Masseria Bardi Vecchi”, nel territorio comunale di Brindisi, classificata nel PPTR “Segnalazione Architettónica”: 1050 m a nord-ovest dell'aerogeneratore SPV03 di progetto;
- “Masseria Scorsonara”, nel territorio comunale di Brindisi, classificata nel PPTR “Segnalazione Architettónica”: 660 m a nord-est dell'aerogeneratore SPV03 di progetto;
- “Masseria Cerrito”, nel territorio comunale di Brindisi, classificata nel PPTR “Segnalazione Architettónica”: 930 m a nord-ovest della SSE di progetto.

Le altre masserie hanno tutte distanze dagli aerogeneratori e dalla SSE superiori ad 1 km.

L'accesso alle aree del sito sarà oggetto di studio dettagliato in fase di redazione del progetto esecutivo, i principali componenti di impianto (navicelle, pale) arriveranno dal porto di Taranto (o dal porto di Brindisi), secondo un percorso meglio dettagliato più avanti.

Il progetto è stato elaborato nel rispetto puntuale del sistema delle tutele introdotto dal PPTR ed articolato nei beni paesaggistici ed in ulteriori contesti paesaggistici con riferimento a tre sistemi, ovvero:

1. Struttura idrogeomorfologica
 - a. Componenti geomorfologiche
 - b. Componenti idrologiche
 2. Struttura ecosistemica e ambientale
 - a. Componenti botanico vegetazionali
 - b. Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
 3. Struttura antropica e storico culturale
 - a. Componenti culturali ed insediative
 - b. Componenti dei valori percettivi
- Con riferimento ai contesti paesaggistici individuati come *Componenti geomorfologiche* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricade in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica;

- Con riferimento ai beni ed agli ulteriori contesti paesaggistici individuati come *Componenti idrologiche* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricade in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica;
- Con riferimento ai beni ed agli ulteriori contesti paesaggistici individuati come *Componenti botanico-vegetazionali* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricade in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica.
- Con riferimento ai beni ed agli ulteriori contesti paesaggistici individuati come *Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricade in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica;
- Con riferimento ai beni ed agli ulteriori contesti paesaggistici individuati come *Componenti culturali e insediative* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricade in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica.
- Con riferimento ai beni ed agli ulteriori contesti paesaggistici individuati come *Componenti dei valori percettivi* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricade in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica.

Benché il PPTR, a differenza del PUTT/p, non preveda Ambiti Territoriali Estesi è stata comunque verificata la posizione degli aerogeneratori e di tutti i componenti dell'impianto (cavidotto, SSE, strade di accesso) rispetto a tale classificazione indicata nel PUTT/p, al fine di verificare anche altri atti normativi, in particolare il R.R. 24/2010 che fanno esplicito riferimento a questa classificazione delle aree sul territorio regionale pugliese.

Nello specifico, dal confronto della tavola del P.U.T.T. in scala 1:25.000, relativa alla classificazione degli Ambiti Territoriali Estesi, si evince che tutti gli aerogeneratori di progetto, così come tutte le infrastrutture necessarie alla costruzione ed esercizio dell'impianto, non ricadono in aree classificate in termini di Ambiti Estesi di tipo A e B del PUTT/p.

In riferimento all'Allegato 1 del R.R. n°24 (riportante i principali riferimenti normativi, istitutivi e regolamentari che determinano l'inidoneità di specifiche aree all'installazione di determinate dimensioni e tipologie di impianti da fonti rinnovabili e le ragioni che evidenziano un'elevata probabilità di esito negativo delle autorizzazioni) si è verificata l'eventuale interferenza dell'impianto eolico in progetto (aerogeneratori, cavidotto interrato e sottostazione elettrica di trasformazione e connessione alla RTN), con aree non idonee ai sensi del richiamato Regolamento, di cui si riporta l'elenco puntuale.

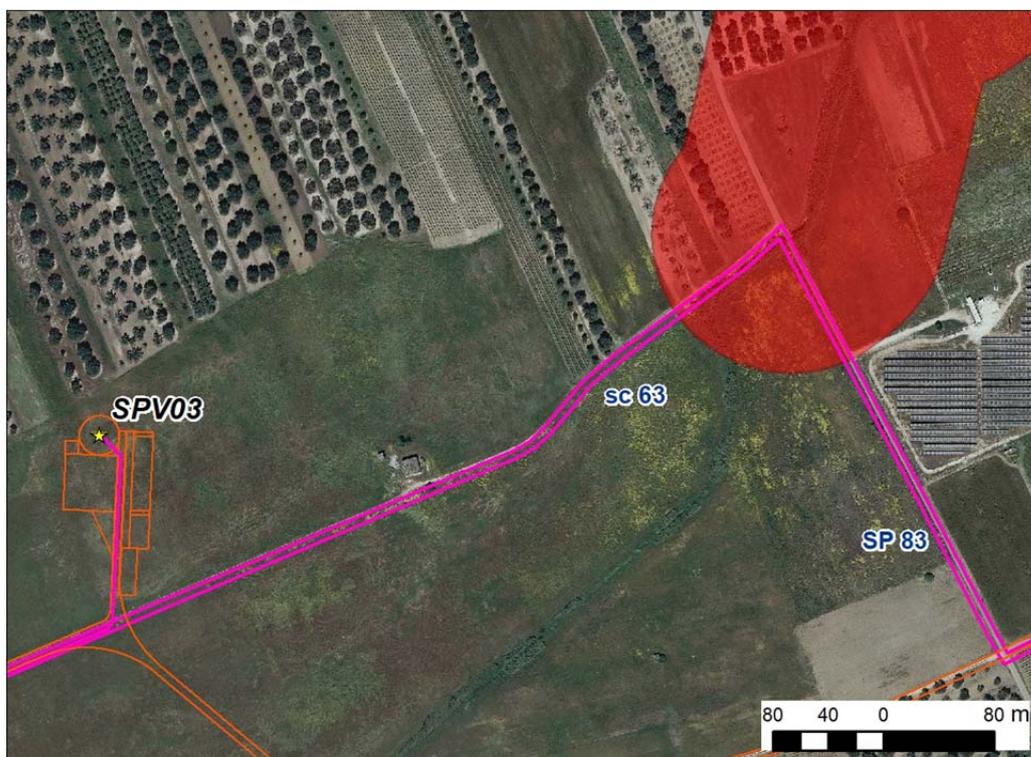
- Aree naturali protette nazionali: non presenti
- Aree naturali protette regionali: non presenti

- Zone umide Ramsar: non presenti
- Sito d'Importanza Comunitaria (SIC): non presenti
- Zona Protezione Speciale (ZPS): non presenti
- Important Bird Area (IBA): non presenti
- Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità (Vedi PPTR, Rete ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità): non presenti
- Siti Unesco: non presenti
- Beni Culturali +100 m (Parte II D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1089/1939): non presenti
- Immobili ed aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1497/1939): non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Territori costieri fino a 300 m: non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Laghi e Territori contermini fino a 300 m: non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Boschi + buffer di 100 m: non presenti.
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Zone Archeologiche + buffer di 100 m: non presenti
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Tratturi + buffer di 100 m: non presenti
- Aree a pericolosità idraulica: non presenti
- Aree a pericolosità geomorfologica: non presenti
- Ambito A (PUTT): non presenti
- Ambito B (PUTT): non presenti
- Area edificabile urbana + buffer di 1 km: non presenti
- Segnalazione carta dei beni + buffer di 100 m: non presenti
- Coni visuali: non presenti
- Grotte + buffer di 100 m: non presenti
- Lame e gravine: non presenti
- Versanti: non presenti
- Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (Biologico, D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G.): non presenti.

Con riferimento ai beni ed agli ulteriori contesti paesaggistici individuati come Componenti *idrologiche* dal PPTR, l'area di impianto e delle opere connesse non ricadono in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica.

Tuttavia come si evince dalla perimetrazione, relativa alle Componenti Idrologiche individuate dal PPTR all'interno dell'area di intervento si rileva la presenza di un canale superficiale perimetrato dal Sistema delle Tutele del PPTR come "Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.", ad una distanza minima di circa 425 m a est dell'aerogeneratore SPV03; si tratta della parte iniziale (monte) del Canale Il Siedi, più innanzi, al di fuori dell'area di intervento, perimetrato e vincolato ai sensi dell'art. 142 c) del D Lgs 42/04. La fascia di rispetto della connessione R.E.R. è interessata dal percorso del cavidotto interno del parco eolico. A tale proposito si evidenzia che:

- il tratto di cavidotto sarà tutto interrato e realizzato al di sotto di viabilità esistente, in parte asfaltata (SP 83) ed in parte non asfaltata (strada comunale 63);
- l'attraversamento del canale verrà eseguito con la tecnica della perforazione orizzontale guidata (TOC) secondo modalità che consentono di mantenere distanze, in piano ed in profondità, tali escludere qualsiasi interferenza, nel rispetto delle prescrizioni delle autorità competenti, facendo in modo che in ogni caso il cavidotto sia posizionato ben al disotto (almeno 1 m) dell'alveo del canale.



Interferenza del cavidotto (linea color magenta) con il reticolo di connessione R.E.R. (in rosso)

Lungo il tratto del Canale Il Siedi, già individuato tra le Componenti idrologiche viste sopra si rileva, ad una distanza minima di circa 450 m a est dell'aerogeneratore SPV03, una fascia perimetrata dal PPTR come "Formazione arbustiva"; l'area, come visto, è interessata direttamente dal percorso del cavidotto interno del parco eolico, che si sviluppa però su strade esistenti e pertanto si esclude qualsiasi interferenza, come riportato anche nell'immagine seguente;



Percorso del cavidotto (linea color magenta) in corrispondenza della formazione arbustiva (in rosso)

Inoltre rileviamo delle interferenze tra la viabilità temporanea di cantiere ed alcuni reticoli presenti nell'area e individuati nella Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia.

Come meglio specificato nella Relazione Tecnica e nella Relazione Paesaggistica, per l'attraversamento di questi piccoli canali sostanzialmente utilizzati per il deflusso delle acque pluviali, profondi qualche decina di centimetri e larghi (da sponda a sponda) 3-4 metri, saranno realizzati dei piccoli ponti con strutture (lastroni) in cemento armato prefabbricate che saranno "poggiate" sul terreno in corrispondenza della viabilità di cantiere, a realizzare un sovrappasso. Le modalità tecniche di realizzazione saranno tali da non alterare la sezione del canale e garantire il normale deflusso delle acque. Sottolineiamo che si tratta di strutture temporanee, atte a garantire la viabilità di cantiere ed in particolare il trasporto dei componenti

di impianto per un periodo non superiore a 7-8 mesi. Terminata la costruzione saranno rimosse e ristabilito lo stato dei luoghi.

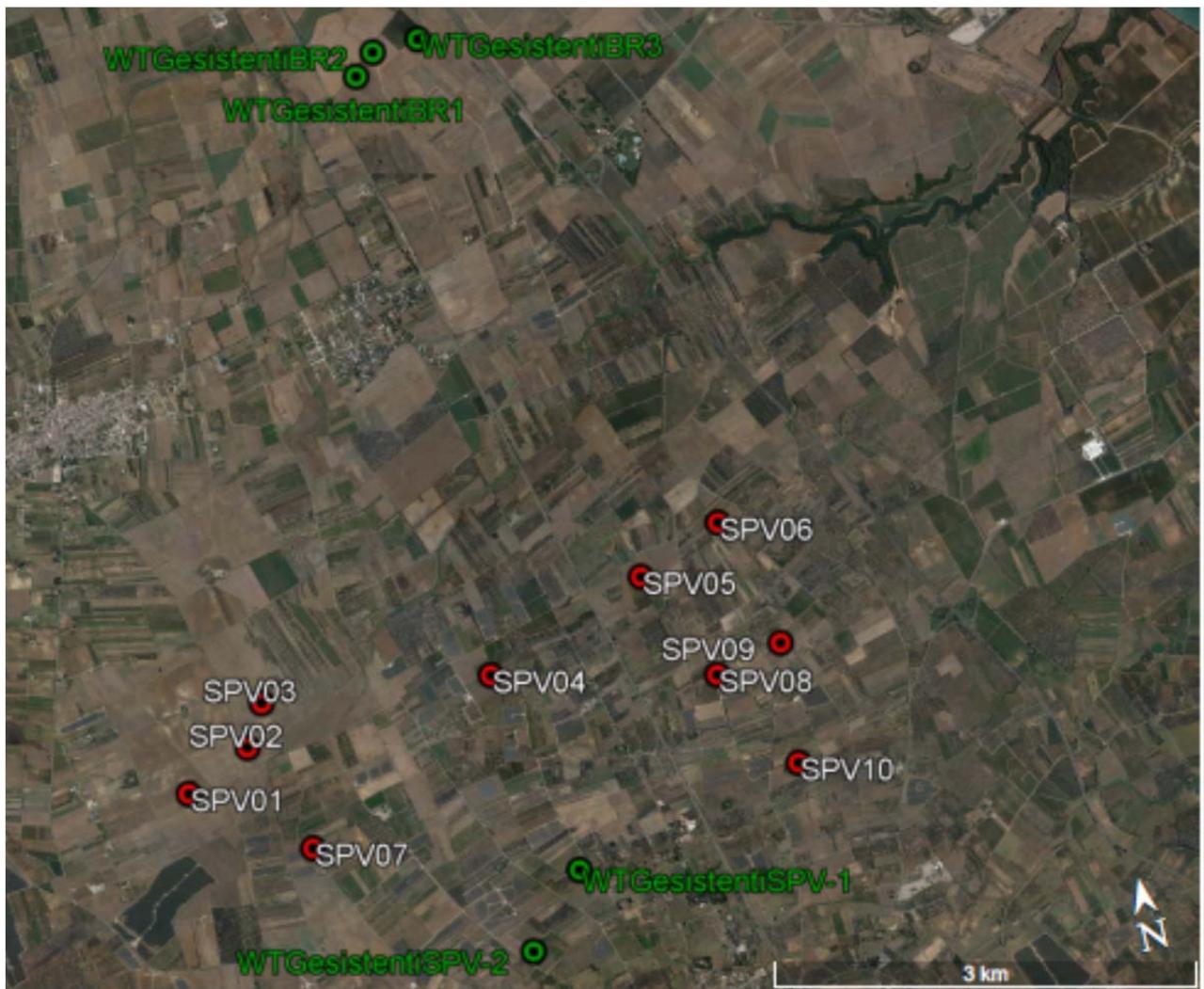
4.2. Impianti FER presenti nell'area e nell'area vasta

Nel territorio della presente proposta progettuale e nell'area vasta sono presenti alcuni aerogeneratori ed alcuni impianti fotovoltaici già in esercizio.

In particolare sono presenti 5 aerogeneratori (1 MW, altezza hub 65 m circa, rotore 50 m), di cui tre più a nord, dell'area di impianto, nel territorio comunale di Brindisi e due più a sud, nel territorio comunale di San Pietro Vernotico. Le distanze minime tra aerogeneratori in progetto e questi aerogeneratori in esercizio sono le seguenti:

- 1,5 km a sud dall'aerogeneratore SPV04
- 4,1 km a nord dall'aerogeneratore SPV06

Nello Studio di Impatto Ambientale saranno indagati gli effetti cumulativi di impatto con gli aerogeneratori esistenti, oltre che eventuali impatti cumulativi con impianti fotovoltaici presenti nell'area di progetto.



Posizioni aerogeneratori di progetto (in rosso) e aerogeneratori esistenti (in verde)

4.3. Lineamenti geologici

4.3.1. Assetto geologico-stratigrafico

Il sito di interesse ricade in una vasta area pianeggiante caratterizzata da una sostanziale uniformità del substrato geologico. In questo settore, infatti, affiorano esclusivamente depositi sabbiosi e limoso-sabbiosi di litologia carbonatico-terrigena con intervalli calcarenitici ed arenitici (frequenti soprattutto nella parte alta), passanti verso il basso a terreni più francamente argillosi di colore grigio o verdastro, riferiti in letteratura geologica al complesso dei Depositi marini terrazzati.

Questi litotipi, sulla base al contesto geomorfologico e stratigrafico, sono databili al Pleistocene medio ed attribuibili alla unità informale dei Depositi Marini Terrazzati.

Sulla Carta geologica d'Italia i Depositi marini terrazzati sono indicati sia come Formazione di Gallipoli che come Calcarenite del Salento ed attribuiti genericamente al Quaternario o al Calabriano. Tali denominazioni, nel quadro delle relativamente recenti nuove acquisizioni sulla

stratigrafia della penisola salentina, non hanno più ragione di essere utilizzate quantomeno con il loro significato originale. Come evidenziato dai numerosi di pozzi emungenti realizzati nell'area, hanno una potenza complessiva compresa tra 15 e 40 metri. La parte sabbioso-limosa ha uno spessore massimo di 15 m mentre localmente, soprattutto laddove la potenza complessiva della successione è ridotta, la parte più francamente argillosa può anche essere assente.

I Depositi marini terrazzati riposano su pochi metri di calcareniti biancastre grossolane, ascrivibili alla Formazione della Calcarenite di Gravina o direttamente sul substrato calcareo-dolomitico mesozoico.

La denominazione di Calcarenite di Gravina, almeno nei limiti della penisola salentina corrisponde alla Calcarenite del Salento di Bossio et alii, 1987. Anche sulla Carta Geologica d'Italia è usata la denominazione di Calcarenite del Salento ma con riferimenti cronologici al Quaternario, al Calabriano e anche al Pliocene; tale denominazione, tuttavia, almeno nel suo significato originale non ha più ragione di essere utilizzata.

Il substrato mesozoico invece è ascrivibile alla Formazione del Calcare di Altamura ed affiorante lontano dal sito di interesse verso SE e SW (nei pressi dei centri abitati di San Donaci, Campi Salentina, Surbo).

Il Calcare di Altamura affiorante nella Penisola salentina, sulla base del suo contenuto paleontologico è riferito al Campaniano (Bosellini & Parente, 1994). Il limite inferiore della unità non affiora; il limite superiore è inconforme, discordante con le unità più recenti. Questa unità corrisponde in parte al Calcare di Melissano di Bosellini & Parente (1994). Non esiste piena corrispondenza inoltre anche tra la denominazione utilizzata in questo lavoro e quella di Calcare di Melissano proposta da Martinis (1969) e ripresa dagli autori della Carta Geologica d'Italia, con la quale è indicata la porzione prevalentemente calcarea della successione carbonatica giurassico – cretacea affiorante sul territorio salentino.

Sui depositi marini terrazzati, in corrispondenza delle principali incisioni fluviali, poggiano terreni sabbioso-ghiaiosi alluvionali riferibili al Pleistocene superiore – Olocene.

Nel dettaglio, nei limiti dell'area di interesse, i Depositi marini terrazzati sono rappresentati da vari metri di sabbie giallastre che passano verso l'alto ad arenarie debolmente cementate (tipo panchina), caratterizzate in prossimità del p.c. dalla presenza di abbondanti noduli diagenetici di colore biancastro. Il suolo può essere potente anche fino ad un paio di metri.

4.3.2. Caratteri litologici delle unità che compongono la serie geologica affiorante

I terreni riferibili alla Formazione del Calcarea di Altamura si rinvengono costantemente nel sottosuolo, ricoperti in trasgressione dalle unità più recenti.

La formazione è rappresentata nei limiti del territorio salentino da una successione irregolare e ben stratificata di calcari micritici di colore bianco, di norma con strutture a lamine organiche (stromatoliti) e sedimentarie, di calcari dolomitici e dolomie calcaree di colore grigiastro e subordinatamente di dolomie di colore nocciola o anche nerastro. Tale successione è esposta per alcune centinaia di metri ma di fatto è notevolmente più potente rappresentando la parte alta della successione carbonatica giurassico – cretacea che costituisce l'ossatura del substrato geologico regionale.

In seno alla successione, localmente, sono presenti dei sottili livelli di argille residuali e di breccie che marcano delle superfici di emersione ed erosione più o meno estese.

Gli strati hanno una potenza compresa tra il decimetro ed il metro. I macrofossili sono rari; l'associazione microfossilifera è invece abbondante e rappresentata da prevalenti foraminiferi bentonici (*Accordiella conica*, *Murciella cuvillieri*, *Moncharmonia apenninica*, *Raadshowenia selentina*, *Raphydionina liburnica*), ostracodi e oftalmidi.

Questa associazione fossilifera e l'assenza di detrito grossolano suggeriscono un ambiente di sedimentazione di bassa energia di piana intertidale con associate paludi algali (piattaforma carbonatica interna).

I terreni riferibili alla Calcarenite di Gravina sono interposti tra i calcari cretacei ed i Depositi marini terrazzati ed affiorano in lembi più o meno estesi sempre ai limiti della piana brindisina. L'unità è localmente rappresentata da calcari detritico-organogeni di colore bianco o giallastro, di granulometria variabile da arenitica grossolana a siltitica, porosi, variamente cementati e a luoghi fossiliferi, cui si intercalano lenti e strati di sabbie siltose calcareo-marnose giallastre con abbondanti noduli diagenetici. Il contenuto macrofossilifero è abbondante e contraddistinto dalla presenza dei così detti "ospiti nordici" che permettono la chiara attribuzione, almeno nei limiti del territorio salentino, al Pleistocene inferiore. Nei limiti del settore rilevato la potenza massima di questa unità non è superiore a 30 m.

I litotipi riferibili ai Depositi marini terrazzati sono rappresentati nella parte stratigraficamente bassa da argille limose sabbiose di colore grigiastro (da non confondere con le Argille subappennine) ed in alto da limi sabbiosi o sabbie limose carbonatico-terrigene cui si intercalano livelli calcarenitici e vere e proprie arenarie a cemento calcareo.

La parte estesamente affiorante è quella alta limosa sabbiosa la cui frazione grossolana è rappresentata dalla associazione quarzo e mica bianca. La frazione carbonatica è costituita quasi esclusivamente da resti e gusci interi di ostreidi e di foraminiferi. Il contenuto

paleontologico si caratterizza per la presenza di una fauna scarsa e poco differenziata. La sedimentazione è avvenuta probabilmente in un mare poco profondo ma comunque al di sotto della wave base.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione Geologica facente parte del Progetto.

4.4. Caratteri idrogeologici

4.4.1. Assetto idrostrutturale

Ai fini della descrizione dei caratteri idrogeologici di sito e di area vasta è necessario definire il tipo e grado di permeabilità delle rocce che costituiscono la serie geologica descritta nel precedente paragrafo.

La permeabilità è la proprietà delle rocce di lasciarsi attraversare dall'acqua per effetto di un carico idraulico in condizioni normali di temperatura e pressione. In letteratura si distinguono tradizionalmente i seguenti tipi di permeabilità: per porosità, per fessurazione, per carsismo.

Quest'ultimo tipo viene considerato da diversi autori derivazione diretta del secondo. I tipi fondamentali di permeabilità sussistono spesso in associazione. I mezzi rocciosi in cui prevalgono il secondo ed il terzo tipo sono detti permeabili in grande, mentre quelli permeabili per porosità sono detti permeabili in piccolo.

Il coefficiente di permeabilità (K) è la costante di proporzionalità che lega la velocità di filtrazione al gradiente idraulico nella Legge di Darcy. K si determina in laboratorio o meglio in situ per le terre ed esclusivamente in situ per le rocce litoidi attraverso la realizzazione di pozzi o pozzetti superficiali.

Sulla base di queste indicazioni e dei caratteri delle diverse unità affioranti nell'area di studio si può affermare che le rocce del Cretaceo rappresentano un'unità permeabile esclusivamente per fessurazione e per carsismo.

La Calcarene di Gravina è invece generalmente permeabile sia per porosità che per fessurazione e carsismo, tuttavia, essendo essa caratterizzata da una elevata eterogeneità, può presentarsi anche come un mezzo poco permeabile. Le unità più recenti, rappresentate da sabbie e limi, sono permeabili esclusivamente per porosità; i terreni argillosi ascrivibili alla parte stratigraficamente più bassa dei Depositi marini terrazzati sono ovviamente impermeabili.

Alla successione cretacea, stratificata e fratturata può essere attribuito un valore medio di K pari a 10^{-3} m/s (o anche inferiore per la parte satura). La permeabilità dei calcari nel primo sottosuolo, invece, può essere anche inferiore al valore sopra riportato per la presenza nelle soluzioni di continuità di materiali residuali fini, generalmente poco permeabili.

Le Calcareniti di Gravina, rappresentano una successione alquanto eterogenea per quanto riguarda il tipo ed il grado di permeabilità. Ai Depositi marini terrazzati in ultimo si può attribuire un valore di K relativamente modesto, anche inferiore a 10^{-6} m/s nella parte bassa, rappresentata da marne e argille, che risulta difatti impermeabile.

In ragione dei caratteri sopra descritti è possibile affermare che nel settore in cui ricade il sito di interesse esistono due acquiferi sovrapposti, uno profondo ed uno superficiale, separati da un aquicludo/aquitardo nel presente lavoro denominati rispettivamente:

- acquifero calcareo: corrisponde alla successione carbonatica del Cretaceo. Ed alla Calcarenite di Gravina È permeabile prevalentemente per fessurazione e carsismo. In genere è molto permeabile ed ospita la falda di base; localmente in profondità può essere caratterizzato dalla presenza di modesti volumi impermeabili;
- acquifero sabbioso: corrisponde alla parte alta dei Depositi marini terrazzati. È permeabile esclusivamente per porosità; ospita una falda superficiale sulla quale si hanno scarsi dati in letteratura scientifica.

I due acquiferi sono separati da un aquicludo/aquitardo rappresentato dai terreni argillosi ascrivibili alla parte stratigraficamente più bassa dei Depositi marini terrazzati.

Per la presenza di questo corpo impermeabile la falda di base può rinvenirsi anche in pressione.

4.4.2. Acquifero profondo e falda di base

Circola nel basamento carbonatico mesozoico della penisola, attraversato da una fitta rete di fessure e di condotte carsiche. Questa falda, in virtù della sua minore densità, galleggia sull'acqua di mare di invasione continentale con collegamento idraulico sotterraneo fra le acque del Mare Ionio e quelle dell'Adriatico. Nei settori interni la falda è in equilibrio dinamico con l'acqua marina di invasione continentale secondo la legge di Ghyben-Herzberg.

La falda profonda ha una configurazione lenticolare, con spessori maggiori nella parte centrale della penisola. L'acquifero che la contiene è caratterizzato da un grado di permeabilità d'insieme elevato, pertanto i valori dei carichi idraulici sono bassi e pari al massimo a 3 - 4 metri s.l.m. nelle aree più interne. Bassi sono anche i valori delle cadenti piezometriche (0,01% - 0,02%). L'elevata permeabilità dell'acquifero, inoltre, fa sì che le portate specifiche dei pozzi emungenti siano in genere alte e pari mediamente ad alcune decine di litri al secondo con punte massime pari a 100 – 120 l/sec*m.

La separazione tra l'acqua dolce e l'acqua salata non è netta, ma avviene attraverso una zona di transizione di acqua salmastra, a salinità crescente rapidamente con la profondità. La

potenza di questa zona di transizione è dell'ordine di un centinaio di metri nelle zone più interne e si va riducendo fino a pochi metri nelle zone costiere.

L'alimentazione della falda "profonda" è garantita dalle acque di pioggia ricadenti direttamente sulle rocce carbonatiche affioranti e dai deflussi sotterranei dovuti alle perdite degli acquiferi superficiali. E' stato inoltre accertato che la falda freatica che circola nel sottosuolo dalla Penisola salentina viene alimentata da cospicui afflussi provenienti dal contiguo acquifero costiero murgiano, caratterizzato da carichi idraulici più elevati.

Dal PTA della Regione Puglia si evince che in corrispondenza del sito di progetto la piezometrica si attesta a circa 2,5 metri slm. Noto il carico piezometrico, utilizzando la relazione di Ghiben – Herzberg per la quale è dimostrato che: $h = \frac{df}{(dm - df)} \cdot t$ dove:

- h è la profondità dell'interfaccia acqua dolce - acqua salata dal livello del mare;
- dm è la densità dell'acqua del mare pari a 1,028 g/cm³;
- df è la densità delle acque dolci di falda pari a 1,0028 g/cm³;
- t è la quota piezometrica pari in questo settore a 2 metri

è possibile calcolare lo spessore della falda.

Semplificando la relazione si ricava che il valore cercato corrisponde a circa 40 volte t e quindi è pari a circa 100 m.



Isofreatiche della falda profonda - Stralcio pel PTA

Sempre dal PTA si ricava che l'andamento delle isopieze è circa parallelo alla costa e individua un verso di deflusso grossomodo da SO a NE.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione Geologica di Progetto.

4.5. Cavidotto: interferenze ed interazioni

L'opera in progetto è destinata alla produzione di energia elettrica da fonte eolica; pertanto le principali interazioni con le reti esistenti riguardano l'immissione dell'energia prodotta nella Rete di Trasmissione Nazionale gestita da TERNA Spa.

Come da Soluzione Tecnica e da progetto di connessione in fase di validazione da parte di TERNA S.p.a., è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in corrispondenza del nodo rappresentato dalla SE TERNA di Brindisi Sud (in agro di Brindisi), nei pressi della quale sarà realizzata una Sottostazione Elettrica (SSE) di trasformazione e consegna.

I cavidotti MT di collegamento tra aerogeneratori e dagli aerogeneratori alla sottostazione saranno tutti interrati ed avranno uno sviluppo lineare complessivo di 24,1 km circa. Il percorso del cavidotto sarà in gran parte su strade non asfaltate esistenti, in parte su strade provinciali asfaltate ed in parte su terreni agricoli. La profondità di interramento sarà 1,2 m.

Sono previste interferenze con altre reti interrate esistenti: reti idriche del Consorzio di Bonifica dell'Arneo, reti idriche AQP, reti elettriche Enel, reti elettriche di produttori di energia da fonte rinnovabile (impianti fotovoltaici ed eolici), reti gas e reti telefoniche.

Inoltre sono previste alcune interferenze con piccoli canali di raccolta delle acque piovane, per i quali è previsto il passaggio in TOC al di sotto dell'alveo dei canali stessi.

Tali interferenze saranno puntualmente verificate in sede di progettazione esecutiva con gli enti/società proprietarie delle reti e saranno definite di concerto le modalità tecniche di posa dei cavi MT in corrispondenza delle intersezioni.

5. PROFILO PRESTAZIONALE DEL PROGETTO

5.1. Principali caratteristiche del progetto

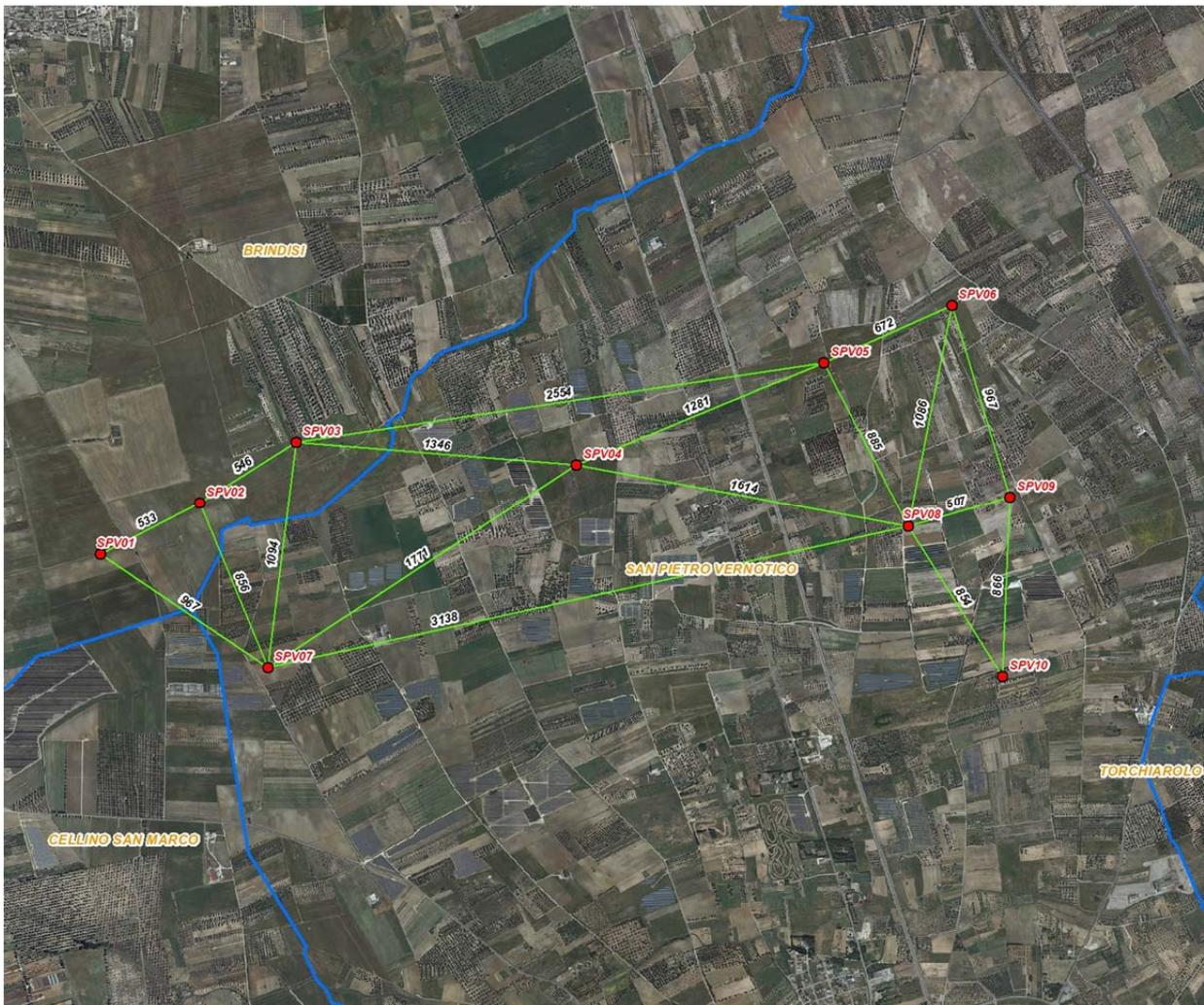
Il progetto prevede, come detto, la realizzazione di un “Parco Eolico” costituito da 10 aerogeneratori, installati su altrettante torri tubolari in acciaio e mossi da rotori a tre pale.

I generatori che si prevede di utilizzare avranno potenza nominale di 6 MW; si avrà pertanto una capacità produttiva complessiva massima di 60 MW, da immettere nella Rete di Trasmissione Nazionale.

5.1.1. Aerogeneratori

Le turbine in progetto saranno montate su torri tubolari di altezza (base-mozzo) pari a 165 m, con rotori a 3 pale ed aventi diametro di 170 m. La colorazione della torre tubolare e delle pale del rotore sarà bianca e non riflettente. Le pale degli aerogeneratori saranno colorate a bande orizzontali bianche e rosse, allo scopo di facilitarne la visione diurna e tutti gli aerogeneratori saranno dotati di luce rossa fissa di media intensità per la segnalazione notturna, omologate ICAO, e comunque con le caratteristiche che saranno indicate dall’Ente Nazionale per l’Aviazione Civile (ENAC).

Il posizionamento degli aerogeneratori nell’area di progetto è tale da evitare il cosiddetto effetto selva. La distanza minima tra aerogeneratori su una stessa fila è di 510 m (SPV08-SPV09), mentre la distanza minima tra aerogeneratori su file diverse è di 854 m (SPV08-SPV10). In ogni caso la distanza minima tra aerogeneratori su una stessa fila è pari ad almeno $3d$ (510 m), mentre la distanza tra aerogeneratori su file diverse è superiore a $5d$ (850 m).



Distanze tra aerogeneratori

Inoltre il posizionamento degli aerogeneratori sarà tale da rispettare le seguenti distanze di rispetto:

- Distanza minima da centri abitati: circa 1,65 km da San Pietro Vernotico (SPV10);
- Distanza minima da Strade Provinciali: superiore a 400 m;
- Distanza minima da edifici rurali abitati: 660 m.

5.1.2. Coordinate Aerogeneratori

Si riportano di seguito le coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84 Fuso 33N, unitamente a foglio e particella catastale in cui ricadono.

COMUNE	Foglio	Particella	Identificativo aerogenerator e	Coordinate LINEARI WGS84 fuso 33N	
Brindisi	183	226-218	SPV01	4489690	749987
Brindisi	183	198	SPV02	4489936	750460
Brindisi	183	189	SPV03	4490230	750920
San Pietro Vernotico	2	174	SPV04	4490122	752262
San Pietro Vernotico	18	285	SPV05	4490613	753445
San Pietro Vernotico	19	22	SPV06	4490891	754057
San Pietro Vernotico	1	114-113	SPV07	4489144	750785
San Pietro Vernotico	24	188-246	SPV08	4489825	753848
San Pietro Vernotico	19	224	SPV09	4489965	754335
San Pietro Vernotico	26	104	SPV10	4489100	754300

Coordinate WGS84 Aerogeneratori

5.1.3. Segnalazione aerea notturna e diurna

Gli aerogeneratori saranno installati in un'area pianeggiante, l'altezza di installazione della base degli aerogeneratori è compresa tra 35 e 52 m s.l.m.

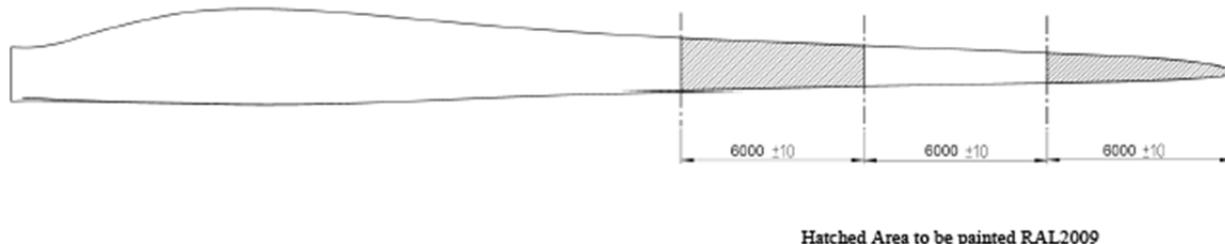
Gli aerogeneratori hanno il classico posizionamento a cluster, disposti su più file. L'orientamento delle file è, con buona approssimazione, perpendicolare a quella dei venti prevalenti che spirano da NW e SE.

Gli aeroporti più vicini sono quelli di Brindisi che dista circa 14 km e quello di Grottaglie che dista oltre 45 km.

Segnalazione diurna

La segnalazione diurna verrà attuata colorando le pale degli aerogeneratori con due bande rosse (colorazione RAL 2009) di lunghezza pari a 6 m, a partire dall'estremità delle pale

stesse, alternate ad una fascia bianca di pari lunghezza. Tutti gli aerogeneratori saranno dotati di segnalazione diurna.



Segnalazione notturna

Tutti gli aerogeneratori saranno dotati anche di lampade per la segnalazione notturna, con caratteristiche di seguito descritte. Ciascun corpo illuminante sarà dotato di doppia lampada per assicurare la continuità luminosa in caso di inefficienza nel funzionamento di una delle due luci.

Si prevede l'installazione di lampade:

- a luce fissa rossa da 2000 Cd notturne;
- installate all'esterno della navicella nella parte alta di tipo omni-direzionale (360°)
- con batterie tampone alloggiare in un quadretto all'interno della navicella (durata 12 h);
- sistema di controllo dell'intensità luminosa
- range di temperatura: da -40°C a +55°C
- grado di protezione IP 55
- Certificata ICAO – Allegato 14 - Volume 1 - 6° Edizione Luglio 2013 – Capitolo 6 – Medium Intensity Type

I sensori crepuscolari e le unità di controllo ad essi associate all'interno del quadro di controllo determinano le fasi giorno-notte.

Queste indicazioni potranno subire variazioni a seguito di specifiche prescrizioni degli enti civili e militari deputati al controllo della navigazione aerea

Si riporta la scheda ostacoli, tutti gli aerogeneratori saranno dotati di segnalazione notturna e diurna.

Identificativo aerogeneratore	Coordinate LINEARI		Coordinate geografiche		QUOTA ALLA BASE (Geoide EGM2008)	ELEVAZIONE		ICAO SGL	
	WGS84 fuso 33N		WGS84 fuso 33N			AGL (m)	AMSL (m)	Day	Night
			Latitudine Nord	Longitudine Est					
SPV01	4489690	749987	40° 31' 12.9938"	17° 57' 03.3987"	51,44	250,00	301,44	SI	SI
SPV02	4489936	750460	40° 31' 20.4479"	17° 57' 23.8242"	48,89	250,00	298,89	SI	SI
SPV03	4490230	750920	40° 31' 29.4698"	17° 57' 43.7676"	46,91	250,00	296,91	SI	SI
SPV04	4490122	752262	40° 31' 24.5065"	17° 58' 40.5729"	42,64	250,00	292,64	SI	SI
SPV05	4490613	753445	40° 31' 39.1109"	17° 59' 31.4906"	36,54	250,00	286,54	SI	SI
SPV06	4490891	754057	40° 31' 47.4406"	17° 59' 57.8688"	35,30	250,00	285,30	SI	SI
SPV07	4489144	750785	40° 30' 54.4424"	17° 57' 36.4889"	51,43	250,00	301,43	SI	SI
SPV08	4489825	753848	40° 31' 13.1456"	17° 59' 47.4584"	37,08	250,00	287,08	SI	SI
SPV09	4489965	754335	40° 31' 17.1429"	18° 00' 08.3293"	36,15	250,00	286,15	SI	SI
SPV10	4489100	754300	40° 30' 49.1661"	18° 00' 05.5933"	35,08	250,00	285,08	SI	SI

5.1.4. Fondazioni

Sono previste in base alla tipologia di terreno, alcune fondazioni di tipo diretto di forma circolare con diametro 25 m e profondità 4 m, altre fondazioni di tipo profondo (con pali), sempre di forma circolare diametro di 25 m e profondità di 4 m, con 10 pali da 1 m, di profondità variabile intorno a 30 m.

Le fondazioni saranno progettate sulla base di puntuali indagini geotecniche per ciascuna torre, saranno realizzate in c.a., con la definizione di un'armatura in ferro che terrà conto di carichi e sollecitazioni in riferimento al sistema fondazione suolo ed al regime di vento misurato sul sito.

La progettazione strutturale esecutiva sarà riferita ai plinti di fondazione del complesso torre tubolare – aerogeneratore.

Partendo dalle puntuali indagini geologiche effettuate, essa verrà redatta secondo i dettami e le prescrizioni riportate nelle "D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni".

In linea con la filosofia di detto testo normativo, le procedure di calcolo e di verifica delle strutture, nonché le regole di progettazione che saranno seguite nella fase esecutiva, seguiranno i seguenti indirizzi:

- mantenimento del criterio prestazionale;

- coerenza con gli indirizzi normativi a livello comunitario, sempre nel rispetto delle esigenze di sicurezza del Paese e, in particolare, coerenza di formato con gli Eurocodici, norme europee EN ormai ampiamente diffuse;
- approfondimento degli aspetti connessi alla presenza delle azioni sismiche;
- approfondimento delle prescrizioni ed indicazioni relative ai rapporti delle opere con il terreno e, in generale, agli aspetti geotecnici;
- concetto di vita nominale di progetto;
- classificazione delle varie azioni agenti sulle costruzioni, con indicazione delle diverse combinazioni delle stesse nelle verifiche da eseguire.

Le indagini geologiche, effettuate puntualmente in corrispondenza dei punti in cui verrà realizzato il plinto di fondazione, permetteranno di definire:

- la successione stratigrafica con prelievo di campioni fino a 35 m di profondità;
- la natura degli strati rocciosi (compatti o fratturati);
- la presenza di eventuali “vuoti” colmi di materiale incoerente.

Le successive analisi di laboratorio sui campioni prelevati (uno per plinto) permetteranno di definire la capacità portante del terreno (secondo il metodo definito dalla relazione di BRINCH-HANSEN).

In sintesi le dimensioni e le caratteristiche dei plinti di fondazione saranno definite secondo:

- il livello di sicurezza che per legge sarà definito dal progettista di concerto con il Committente;
- le indagini geognostiche;
- l'intensità sismica.

Inoltre, le strutture e gli elementi strutturali saranno progettati in modo da soddisfare i seguenti requisiti:

- sicurezza nei confronti degli Stati Limite Ultimi (SLU);
- sicurezza nei confronti degli Stati Limite di Esercizio (SLE);
- robustezza nei confronti di azioni accidentali.

Il metodo di calcolo sarà quello degli Stati Limite, con analisi sismica, la cui accelerazione di calcolo sarà quella relativa alla zona, in cui ricade l'intervento, secondo l'attuale classificazione sismica del territorio nazionale (O.P.C.M. 3274/2003).

In definitiva, sulla base della tipologia di terreno e dell'esperienza di fondazioni simili, ci si aspetta di avere fondazioni di tipo diretto con le seguenti caratteristiche:

Fondazioni dirette:

- Ingombro in pianta: circolare
- Forma: tronco conica
- diametro massimo 25 m
- altezza massima 4 m circa
- completamente interrate, ad una profondità misurata in corrispondenza della parte più alta del plinto di circa 0,5 m
- volume complessivo calcestruzzo 1.380 mc circa

Fondazioni profonde, stesse caratteristiche delle fondazioni dirette, con pali aventi le seguenti caratteristiche

- Pali di fondazione (n. 10 per plinto):
 - Ingombro in pianta: circolare a corona
 - Forma: cilindrica
 - diametro pali 1000 mm
 - lunghezza pali variabile da posizione a posizione (circa 30 m)

I principali riferimenti normativi, per i calcoli e la realizzazione dei plinti di fondazione saranno:

- D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni
- Circ. Min. 11 dicembre 2009
- Legge del 05/11/1971 n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica.
- D. M. del 09/01/1996 - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- UNI 9858 – Calcestruzzo – Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità.
- O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 e s.m.i. – Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

5.1.5. Piazzole di montaggio

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola di montaggio, della superficie di 38x41 m. Tale opera avrà la funzione di garantire l'appoggio alle macchine di sollevamento necessarie per il montaggio della macchina e di fornire lo spazio necessario al deposito temporaneo di tutti i pezzi costituenti l'aerogeneratore stesso.

Le caratteristiche realizzative della piazzola dovranno essere tali da consentire la planarità della superficie di appoggio ed il defluire delle acque meteoriche.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico si procederà alla rimozione delle piazzole, a meno di una superficie di circa 30x30 m in prossimità della torre, che sarà utilizzata per tutto il periodo di esercizio dell'impianto; le aree saranno oggetto di ripristino mediante rimozione del materiale utilizzato e la ricostituzione dello strato di terreno vegetale rimosso.

5.1.6. Trincee e cavidotti MT

Gli scavi a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi (trincee) avranno ampiezza variabile in relazione al numero di trincee di cavi che dovranno essere posate (fino ad un massimo di 80 cm e profondità di 1,2 m).

I cavidotti saranno segnalati in superficie da appositi cartelli, da cui si potrà evincere il loro percorso. Il percorso sarà ottimizzato in termini di impatto ambientale, intendendo con questo che i cavidotti saranno realizzati per quanto più possibile al lato di strade esistenti ovvero delle piste di nuova realizzazione.

Dette linee in cavo a 30 kV permetteranno di convogliare tutta l'energia prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione di connessione e consegna da realizzarsi unitamente al Parco Eolico.

5.1.7. Sottostazione elettrica di connessione e consegna

La sottostazione di connessione e consegna (SSE) sarà realizzata in prossimità della Stazione Elettrica TERNA Brindisi Sud e sarà ad essa connessa in antenna tramite linea interrata a 150 kV.

In estrema sintesi, nella SSE si avrà:

- Arrivo delle linee MT a 30 KV interrate, provenienti dall'impianto eolico (3 trincee da 630 mmq, una per ciascun sottocampo);
- Trasformazione 30/150 kV, tramite un trasformatore di potenza pari a 60 MVA ciascuno;
- Stallo AT con apparecchiature elettromeccaniche di protezione e sezionamento;
- Partenza di una linea interrata AT, di lunghezza pari a circa 70 m che permetterà la connessione allo stallo a 150 kV della SE TERNA Brindisi Sud dedicato all'impianto in oggetto.

Tutti gli impianti in bassa, media ed alta tensione saranno realizzati secondo le prescrizioni delle norme CEI applicabili, con particolare riferimento alla scelta dei componenti della disposizione circuitale, degli schemi elettrici, della sicurezza di esercizio.

Le modalità di connessione saranno conformi alle disposizioni tecniche emanate dall'autorità per l'energia elettrica e il gas (delibera ARG/elt 99/08 del 23 luglio 2008 – Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica - TICA), e in completo accordo con le disposizioni tecniche definite nell'Allegato A (CEI 0-16) della delibera ARG/elt 33/08).

5.1.8. Trasporti eccezionali

Il trasporto degli aerogeneratori nell'area di installazione avverrà con l'ausilio di mezzi eccezionali provenienti dal porto di Brindisi.

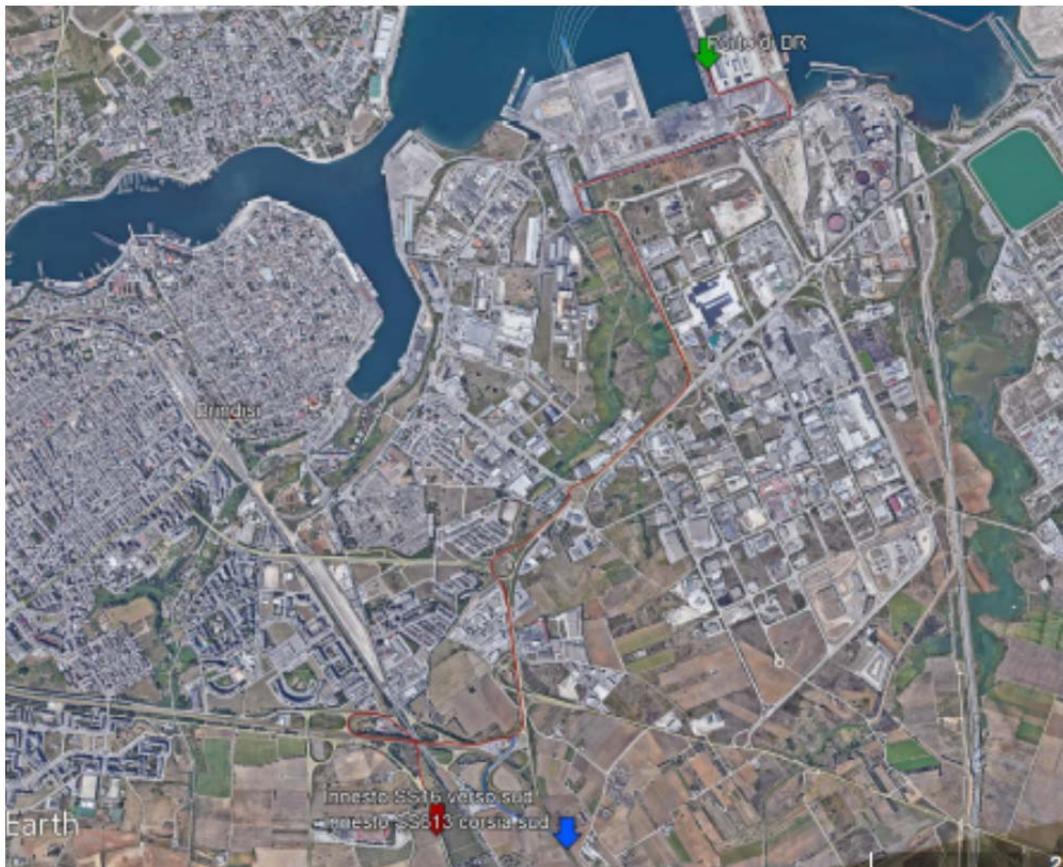
Sono previsti due percorsi uno dalla SS16, per accedere agli aerogeneratori più a ovest (SPV01, SPV02, SPV03, SPV04, SPV07), l'altro dalla SS613 per accedere agli aerogeneratori più a est (SPV05, SPV06, SPV08, SPV09, SPV10).

A partire dal porto di Brindisi, **sarà possibile raggiungere la SS16**, con il seguente percorso:

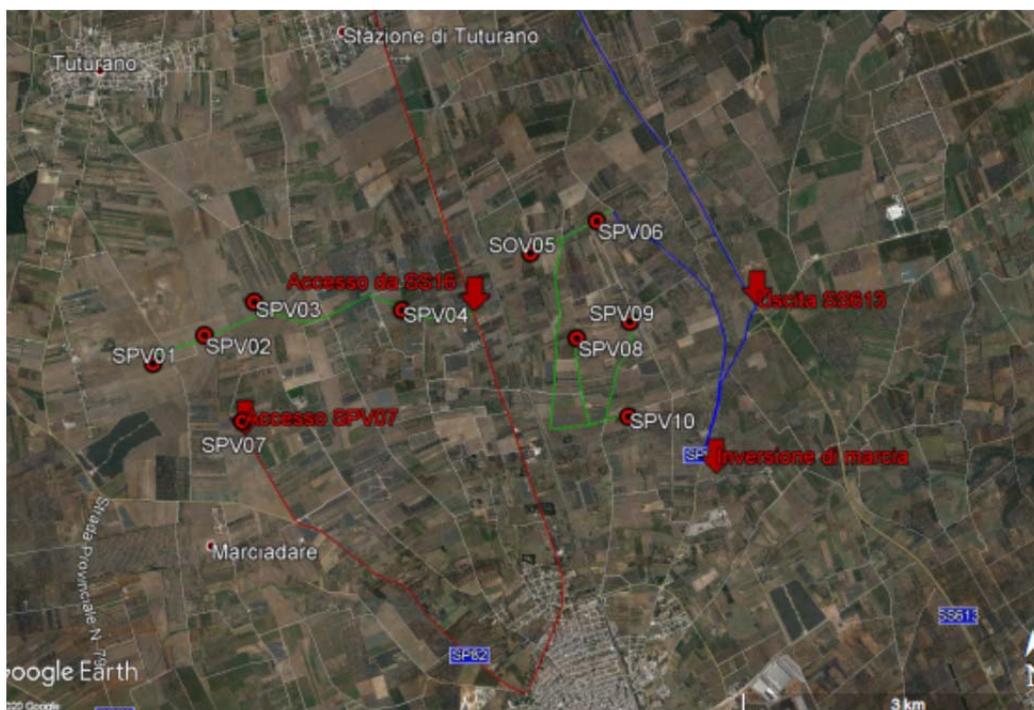
- Dall'uscita del porto commerciale a destra su via Einstein, a sinistra su via Majorana, ancora a sinistra su via Fermi, quindi si prosegue su via Giulio Natta e da qui si entra nella corsia nord della SS613, su cui si percorrono solo 400 m (ponte su ferrovia), per poi uscire subito dalla SS613 ed immettersi sulla SS16;
- Una volta che è stata raggiunta la SS16 la si percorre in direzione sud per circa 11 km, sino alla viabilità di cantiere realizzata per l'accesso all'aerogeneratore SPV04, e da questo sempre tramite la viabilità di cantiere sino agli aerogeneratori SPV03, SPV02, SPV01;
- Per l'accesso all'area dell'aerogeneratore SPV07, si continuerà invece sulla SS16, sino all'incrocio con la SP82 (limite nord dell'abitato di San Pietro Vernotico), qui si svolterà a destra (verso nord) e si percorrerà la SP82

Per raggiungere la SS613 a partire dal Porto di Brindisi il percorso sarà lo stesso sopra descritto, da via Giulio Natta si prenderà il ponte in sovrappasso sulla SS613, e tramite la SC80, ci si potrà immettere sulla corsia sud della SS613, quindi si percorreranno:

- 11 km circa sulla SS613 sino all'uscita San Pietro Vernotico, dove si svolterà a destra su SP 86
- 1,5 km circa su SP86, dove sarà effettuata un'inversione di marcia su strada di nuova realizzazione
- 0,8 km circa su SP86, per entrare su SP81
- 2,0 km circa su SP81, per accedere poi agli aerogeneratori SPV05, SPV06, SPV08, SPV9 e SPV10, tramite la viabilità di cantiere.



Percorso mezzi pesanti dal Porto di Brindisi sino alla SS16 e la SS613 (tratto in blu)



Viabilità di accesso: in blu accesso da SS613, in rosso accesso da SS16, in verde viabilità interna del parco eolico

I componenti di impianto da trasportare saranno, per ogni aerogeneratore:

- Pale del rotore dell'aerogeneratore (n. 3 trasporti);
- Navicella;
- Hub;
- Sezioni tronco coniche della torre tubolare di sostegno (n. 5 trasporti).

La dimensione dei componenti è notevole (in particolare le pale hanno lunghezza di 83 m) ed il mezzo eccezionale che le trasporta ha lunghezza di circa 86-87 m. Per questo motivo si renderanno necessari opportuni adeguamenti in prossimità di alcuni incroci stradali lungo il percorso che va dal porto di provenienza al sito dove è prevista l'installazione degli aerogeneratori.

Gli adeguamenti saranno limitati nel tempo al periodo strettamente necessario al trasporto dei componenti di tutti gli aerogeneratori, circa 45 giorni, e saranno effettuati garantendo il mantenimento in qualsiasi momento di tutte le prescrizioni di carattere di sicurezza stradale. Ad esempio si utilizzeranno segnali stradali con innesto a baionetta o moduli spartitraffico tipo "New Jersey" di colore rosso e bianco, in polietilene ad alta densità (plastica), da rimuovere manualmente al passaggio dei mezzi eccezionali.

5.1.9. Strade e piste di cantiere

La viabilità esistente, nell'area di intervento, sarà integrata con la realizzazione di piste necessarie al raggiungimento dei singoli aerogeneratori, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio dell'impianto.

Le strade di servizio (piste) di nuova realizzazione, necessarie per raggiungere le torri con i mezzi di cantiere, avranno ampiezza di 5-6 m circa e raggio di curvatura medio di circa 85 m. Lo sviluppo lineare delle strade di nuova realizzazione, all'interno dell'area di intervento, sarà di circa 4,7 km (in media 470 ml per aerogeneratore). Per quanto l'uso di suolo agricolo è comunque limitato, allo scopo di minimizzarlo ulteriormente per raggiungere le torri saranno utilizzate, per quanto possibile, le strade già esistenti, come peraltro si evince dagli elaborati grafici di progetto. Nei tratti in cui sarà necessario, tali strade esistenti saranno oggetto di interventi di adeguamento del fondo stradale e di pulizia da pietrame ed arbusti eventualmente presenti, allo scopo di renderle effettivamente utilizzabili al passaggio dei mezzi speciali utilizzato per il trasporto dei componenti di impianto (tronchi di torre tubolari, hub, pale).

Le piste non saranno asfaltate e saranno realizzate con inerti compattati, parzialmente permeabili di diversa granulometria.

Per la realizzazione di strade e piazzole o per l'adeguamento della viabilità esistente non è prevista la rimozione di muretti a secco né di alberi di ulivo.

5.1.10. Regimazione idraulica

Negli interventi di realizzazione delle piste di cantiere e delle piazzole verrà garantita la regimazione delle acque meteoriche mediante la verifica della funzionalità idraulica della rete naturale esistente.

Ove necessario, si procederà alla realizzazione di fosso di guardia lungo le strade e le piazzole, o di altre opere quali canalizzazioni passanti o altre opere di drenaggio. In linea generale possiamo affermare che l'andamento piano – altimetrico dei terreni in cui si dovranno realizzare piazzole e strade, praticamente piatto, è tale da non creare particolari problemi di drenaggio delle acque piovane. Assente il rischio idro geologico.

5.1.11. Ripristini

Alla chiusura del cantiere, prima dell'inizio della fase di esercizio del parco, i terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati.

Le operazioni di ripristino consisteranno in:

- Rimozione del terreno di riporto o eventuale rinterro, fino al ripristino della geomorfologia pre-esistente;
- Finitura con uno strato superficiale di terreno vegetale, il terreno vegetale proviene dallo scoticamento effettuato prima della realizzazione dell'opera e che sarà momentaneamente accantonato per consentire i ripristini finali.
- Preparazione del terreno per l'attecchimento.

In fase di esercizio la dimensione delle piazzole antistanti le torri sarà ridotta a 30x30m, mentre lo sviluppo lineare delle strade di esercizio sarà ridotto a 900 m circa, si avrà così un'occupazione territoriale complessiva di 1,35 ha circa.

5.1.12. Sintesi dei principali dati di progetto

PRINCIPALI CARATTERISTICHE TORRI EOLICHE	
Aerogeneratore	Pnom = 6 MW – diametro rotore 170 m
Torre	Tubolare – con 5 tronchi – altezza 165 m
Fondazioni in c.a. parte superficiale	Diametro = 25 m – Altezza 4,0 m
Fondazioni in c.a. – pali (laddove presenti)	Numero 10 disposti a corona, diametro 1 m, profondità 30 m
PRINCIPALI CARATTERISTICHE AREA DI INTERVENTO	
Morfologia	Pianeggiante
Utilizzo del suolo	Agricolo
ATE A o B ai sensi del PUTT	No
ZPS	No
SIC	No
Zona ripopolamento e cattura	No
Biotopi	No
PRINCIPALI CARATTERISTICHE IMPIANTO EOLICO	
N° torri eoliche	10
Potenza nominale complessiva	60 MW
Occupazione territoriale plinti di fondazione	660 mq x n. 10 torri = 0,66 ha circa
Occupazione territoriale piazzole fase di cantiere	(38x41) mq x n. 10 torri = 1,56 ha circa
Occupazione territoriale piazzole in fase di esercizio	(30x30) mq x n. 10 torri= 0,9 ha
Occupazione territoriale strade di esercizio	0,45 ha circa, con sviluppo lineare di 0,9 km circa,
Vita utile impianto	Un impianto eolico è autorizzato all'esercizio, dalla Regione Puglia, per 20 anni

5.2. Progettazione esecutiva

In sede di progettazione esecutiva si procederà alla redazione degli elaborati specialistici necessari alla cantierizzazione dell'opera, così come previsto dall'art. 33 del Decreto del Presidente della Repubblica 207/2010. Il progetto esecutivo dovrà tenere presente le indicazioni qui di seguito riportate.

5.2.1. Scelta aerogeneratori

La scelta degli aerogeneratori sarà effettuata in base alle specifiche indicate dal fornitore, nell'ambito delle caratteristiche dimensionali e di potenza individuate nel presente progetto definitivo.

5.2.2. Calcoli strutture

Il dimensionamento delle strutture in c.a. e metalliche dovrà essere effettuato in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente (D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni); la documentazione di calcolo dovrà essere depositata secondo quanto previsto

dalla L. R. n° 13/2001 art. 27 (già art. 62 L. R. n° 27/85). Il dimensionamento dovrà essere effettuato per le seguenti strutture:

- Plinti di fondazione in c.a. degli aerogeneratori;
- Torri metalliche degli aerogeneratori;
- Struttura portante (fondazioni, strutture verticali, solai) del fabbricato della Stazione di Trasformazione (SSE);
- Fondazioni delle apparecchiature AT nella SSE.

5.2.3. Dimensionamento elettrico

Dal punto di vista elettrico gli aerogeneratori saranno connessi tra loro da linee interrato MT a 30 kV in configurazione entra-esci, in 3 gruppi denominati sottocampi:

- Sottocampo 1: SPV01 - SPV02 - SPV03 - SPV07
- Sottocampo 2: SPV04 - SPV05 - SPV06
- Sottocampo 3: SPV08 - SPV09 - SPV10

Le 3 linee provenienti dai gruppi di aerogeneratori convoglieranno l'energia prodotta verso la SSE, ubicata, come detto, in prossimità della Stazione Elettrica TERNA Brindisi Sud.

Il cavidotto MT avrà le seguenti caratteristiche:

- Tensione di esercizio 30 kV
- Sezioni (conduttori Al) 3x1x95 mmq, 3x1x185 mmq, 3x1x630 mmq
- Lunghezza complessiva terne cavi 24,1 km

Il collegamento tra SSE Utente e la Stazione Terna 380/150 kV verrà effettuato con la realizzazione di una linea interrato AT a 150 kV, di lunghezza pari a circa 70 m.

5.2.4. Cronoprogramma esecutivo

Per la realizzazione dell'opera è previsto il seguente cronoprogramma di massima. E' evidente che maggiore dettaglio potrà essere dato solo in fase esecutiva anche in relazione alla disponibilità in cantiere dei componenti di impianto.

	Attività	Mesi									
Fasi		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Allestimento del cantiere	■									
2	Opere civili – strade		■	■							
3	Opere civili – fondazioni torri		■	■	■	■					
4	Opere civili ed elettriche – cavidotti				■	■	■				
5	Trasporto componenti torri ed aerogeneratori					■	■				
5	Montaggio torri ed aerogeneratori						■	■	■		
6	Costruzione SSE – Opere elettriche e di connessione alla RTN					■	■	■	■		
7	Collaudi								■	■	
8	Dismissione del cantiere e ripristini ambientali										■

6. RESIDUI ED EMISSIONI – IMPATTI AMBIENTALI

Residui ed emissioni sono presenti sia nella fase di costruzione sia in quella di esercizio dell'impianto.

6.1.1. Residui ed emissioni per la costruzione dei componenti di impianto

Per la costruzione di tutti i componenti dell'impianto non è previsto l'utilizzo di materiali pericolosi, tossici o inquinanti.

Le torri tubolari saranno realizzate in laminato di ferro, sabbiate e tinteggiate con colori chiari.

Le parti elettriche e meccaniche saranno realizzate con i tipici materiali utilizzati per questo tipo di componenti (ferro e leghe varie, rame, pvc, ecc.).

6.1.2. Residui ed emissioni nella fase di realizzazione dell'impianto

Nella fase di realizzazione dell'impianto sono previsti scavi per la realizzazione dei plinti di fondazione delle torri di sostegno degli aerogeneratori. I plinti delle fondazioni dirette avranno forma tronco-conica con diametro di base di 25 m. L'altezza massima del plinto sarà di 4 m. Per ciascun plinto è previsto uno scavo di circa 1.965 mc. Il materiale di risulta rinveniente dagli scavi sarà in gran parte riutilizzato nell'ambito dello stesso cantiere per la realizzazione delle strade (non asfaltate) previste nel progetto.

I plinti di fondazione saranno in c.a. ed avranno un volume di circa 1.380 mc.

Nella fase di realizzazione dell'impianto eolico (cantiere) si avrà anche un leggero incremento del traffico pesante nella zona: betoniere necessarie per il trasporto del cemento occorrente per la realizzazione dei plinti, veicoli speciali lunghi fino a 85 m per il trasporto delle navicelle e dei tronchi tubolari delle torri.

6.1.3. Residui ed emissioni nella fase di esercizio dell'impianto

Le emissioni previste nella fase di esercizio dell'impianto eolico sono il rumore e la perturbazione del campo aerodinamico, gli olii esausti utilizzati nei trasformatori e per la lubrificazione delle parti meccaniche.

Rumore

Il rumore emesso da un parco eolico è sostanzialmente di due tipi:

- rumore dinamico prodotto dalle pale in rotazione;
- il rumore meccanico dell'aerogeneratore e le vibrazioni interne alla navicella, causate dagli assi meccanici in rotazione;

Il rumore meccanico dell'aerogeneratore è trascurabile, mentre il rumore di maggiore rilevanza è quello dinamico delle pale in rotazione.

Perturbazione del campo aerodinamico

Nella scia del rotore si ha una variazione della velocità dell'aria che cede una parte della propria energia cinetica al rotore. Questa variazione comporta una diminuzione della pressione statica a valle dell'aerogeneratore con effetti di turbolenza che possono essere potenzialmente pericolosi per l'avifauna e per la navigazione aerea a bassa quota.

Gli effetti di tale turbolenza si attenuano fino a scomparire man mano che ci si allontana dall'aerogeneratore.

Olii esausti

I trasformatori elettrici di potenza 0,8/30 kV saranno del tipo a secco, quello 30/150 kV in bagno d'olio, che unitamente all'olio utilizzato per la lubrificazione delle parti meccaniche (comunque di quantità irrisoria) sarà regolarmente smaltito presso il "Consorzio Obbligatorio degli Olii Esausti".

6.2. Inquinamento e disturbi ambientali

L'impianto eolico potrà avere possibili impatti diretti nell'area analizzata con particolare riferimento a:

- rumore;
- impatto su fauna e avifauna (migratoria e stanziale);
- impatto su flora e vegetazione;
- impatto visivo;
- occupazione del territorio;
- perturbazione del campo aerodinamico.

Tra gli impatti indiretti da tenere in considerazione vi sono:

- l'interferenza su altre attività umane;
- la possibilità di inquinamento elettromagnetico.

Lo studio degli impatti è stato ampiamente affrontato nel Capitolo 3 dello Studio di Impatto Ambientale (*Quadro Ambientale*).

Ad ogni modo nessun impatto incide sugli aspetti climatici dell'area di intervento o più in generale del territorio.

Semmai gli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile hanno l'effetto benefico di evitare emissioni dei gas con effetto serra, quali residui di combustione per la produzione energetica da combustibili fossili.