

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: FOGGIA

COMUNE: BICCARI

ELABORATO:

**R.1**

OGGETTO:

**PARCO EOLICO DA 9 WTG da 6,2 MW/CAD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE  
E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI  
RIFIUTI ex art. 24 co. 3 DPR 120.2017**

PROPONENTE:



**SORGENIA RENEWABLES S.R.L.**

Via Algardi, 4  
20148 Milano (MI)

[sorgenia.renewables@legalmail.it](mailto:sorgenia.renewables@legalmail.it)

PROGETTISTI:



**STIM ENGINEERING S.r.l.**  
VIA GARRUBA, 3 - 70121 BARI  
Tel. 080.5210232 - Fax 080.5234353  
[www.stimeng.it](http://www.stimeng.it) - [segreteria@stimeng.it](mailto:segreteria@stimeng.it)

**ing. Massimo CANDEO**

Ordine Ing. Bari n° 3755  
Via Cancellotto, 3  
70125 Bari  
Mobile 328.9569922  
[m.candeo@pec.it](mailto:m.candeo@pec.it)

**ing. Gabriele CONVERSANO**

Ordine Ing. Bari n° 8884  
Via Garruba, 3  
70122 Bari  
Mobile 328 6739206  
[gabrieleconversano@pec.it](mailto:gabrieleconversano@pec.it)

Note:

**Ing. Flavia Blasi**

Ordine Ing. Bari n°11131

Aprile 2024	1	Revisione	Ing. Flavia Blasi ing. Gabriele Conversano	ing. Massimo Candeo
Gennaio 2023	0	Emissione	Ing. Flavia Blasi ing. Gabriele Conversano	ing. Massimo Candeo
<b>DATA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>ELABORATO da:</b>	<b>APPROVATO da:</b>

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE  
SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DETTAGLIATA OPERE DA REALIZZARE (COMPRESSE MODALITÀ DI SCAVO) .....</b>	<b>4</b>
2.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN GENERALE .....	4
2.2	FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....	6
2.3	ESECUZIONE DEI LAVORI EDILI .....	7
2.3.1	<i>ADEGUAMENTO VIABILITÀ ESISTENTE E REALIZZAZIONE DI NUOVA .....</i>	<i>7</i>
2.3.2	<i>PIAZZOLE MONTAGGIO E PIAZZOLE DEFINITIVE .....</i>	<i>9</i>
2.3.3	<i>SCAVI E RINTERRI .....</i>	<i>10</i>
2.3.4	<i>MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MOVIMENTI TERRA .....</i>	<i>10</i>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO .....</b>	<b>13</b>
3.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO A SCALA AMPIA .....	13
3.2	LAYOUT D'IMPIANTO.....	13
3.3	ACCESSIBILITÀ DEL SITO .....	15
3.4	VINCOLI E/O DISPOSIZIONI LEGISLATIVE.....	16
3.5	VINCOLI TECNICI PER LA DEFINIZIONE DEL LAYOUT .....	16
3.6	CLASSIFICAZIONE URBANISTICA.....	17
3.7	CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE .....	17
3.8	CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE E SISMICHE .....	20
3.9	CONSIDERAZIONI IDROLOGICHE ED IDRAULICHE .....	21
<b>4</b>	<b>PROPOSTA PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI.....</b>	<b>23</b>
4.1	PREMESSA LEGISLATIVA .....	23
4.2	NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE.....	24
4.3	NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE.....	24
4.4	PARAMETRI DA DETERMINARE .....	25
4.5	PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI .....	26
<b>5</b>	<b>VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO O DA SMALTIRE A FINE CANTIERE.....</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>30</b>

## 1 ALLEGATI

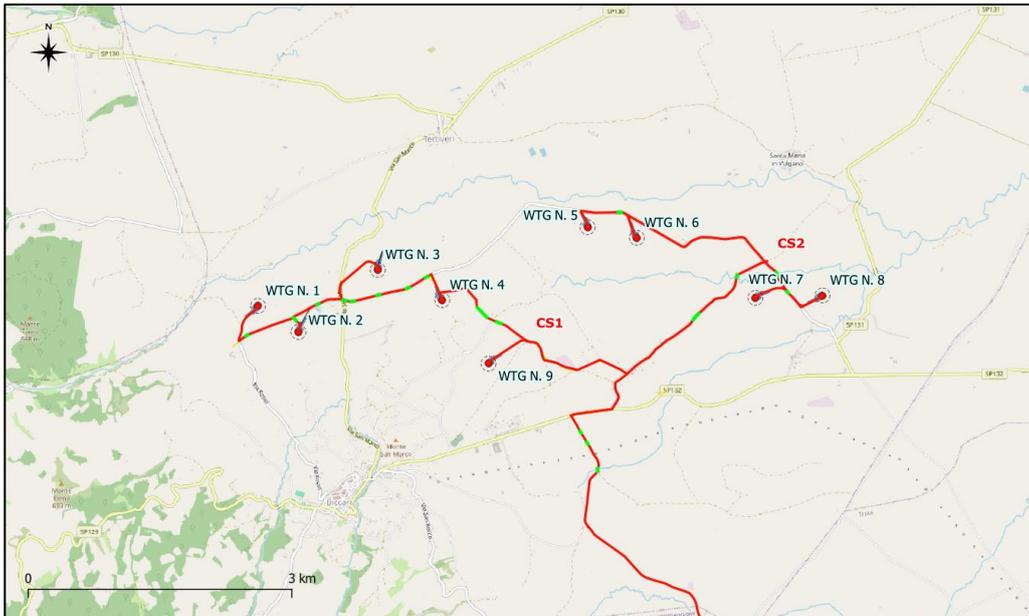
Fanno parte del PROGETTO DEFINITIVO e del SIA e quindi ad essi allegati:

T01 - INQUADRAMENTO SU IGM 1:50.000
T02 - INQUADRAMENTO SU CTR 1:5.000
T03 - INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO 1 A 5.000
T04 - ATLANTE VINCOLI PER SINGOLA TURBINA
T05 - INQUADRAMENTI SU PPTR
T06 - INQUADRAMENTO SU CARTOGRAFIA CATASTALE
T07 - INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE SU CTR
T08 - TIPOICO AEROGENERATORE
T09 - PIAZZOLE WTG DA 01 A 09 E PROGETTO STRADALE
T10 - ANELLOTERRA WTG
T12 - FONDAZIONE WTG SU PALI
RP - RILIEVO PLANOALTIMETRICO
T13 - SEZIONI STRADALI TIPICHE
T14 - SEZIONI CAVIDOTTI
T15 - PRELIEVI TERRE E ROCCE DA SCAVO
T16 - ACCESSI AREA IMPIANTO
T19 - INQUADRAMENTO OPERE SU PRG VIGENTE

## 2 DESCRIZIONE DETTAGLIATA OPERE DA REALIZZARE (COMPRESSE MODALITÀ DI SCAVO)

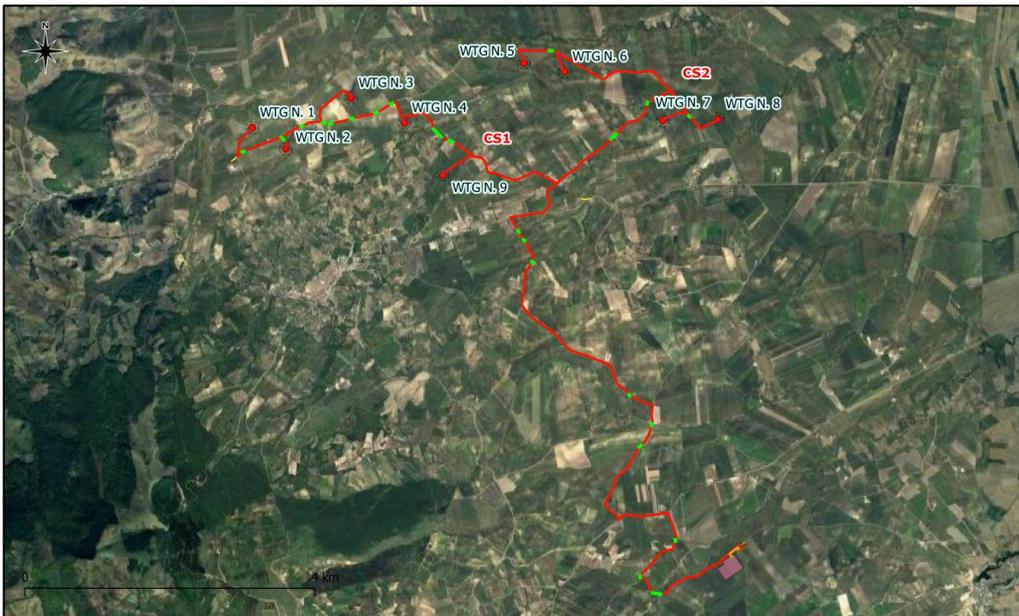
### 2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN GENERALE

La presente relazione contiene il Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo per la realizzazione di un impianto eolico in Agro del Comune di Biccari (FG), costituito da 9 aerogeneratori tripala (WTG) ad asse orizzontale, ciascuno di potenza nominale pari a 6,2 MW, per una potenza elettrica complessiva pari a 55,8 MW.



*Inquadramento a scala ampia dell'area di intervento con limiti comunali*

Di seguito è riportato un inquadramento su ortofoto del layout dell'impianto, in cui sono mostrate le posizioni degli aerogeneratori e il percorso del cavidotto di connessione alla rete elettrica nazionale. Per maggior dettaglio si rimanda alle **Tavole di Progetto**.



*Inquadramento a scala ampia dell'area di intervento su ortofoto*

Nella tabella sottostante si riporta l'inquadramento catastale dei punti macchina e le rispettive coordinate WGS84 UTM 33N. N.b. Le WTG N. 3 e 4 hanno subito una variazione di posizione rispetto al progetto originario.

WTG	COMUNE	Estremi catastali		Coordinate WGS84 UTM 33N	
		Fg.	P.IIIa	E	N
1	Biccari	15	62	515327	4584998
2	Biccari	15	65	515787	4584699
<b>3</b>	<b>Biccari</b>	<b>16</b>	<b>390</b>	<b>516689</b>	<b>4585410</b>
<b>4</b>	<b>Biccari</b>	<b>16</b>	<b>245</b>	<b>517423</b>	<b>4585064</b>
5	Biccari	17	327	519075	4585899
6	Biccari	17	132	519636	4585776
7	Biccari	19	14	520985	4585090
8	Biccari	19	86	521747	4585118
9	Biccari	22	111	517939	4584330

*Layout di progetto - Posizione aerogeneratori*

La scelta dell'aerogeneratore sarà effettuata prima dell'avvio dei lavori tra i due modelli sottoelencati:

- modello SIEMENS GAMESA SG 170 6.0 – 6.2 MW, che presenta una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella il cui asse è a 125 mt dal piano campagna con annesso il rotore di diametro pari a 170 m (raggio rotore pari a 85 m), per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 208,5 mt slt;
- modello VESTAS V162, che presenta una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella il cui asse è a 125 mt dal piano campagna con annesso il rotore di diametro pari a 162 m (raggio rotore pari a 81 m), per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 204,35 mt slt.

Modelli simili, aventi le stesse caratteristiche geometriche e prestazionali, ma di altri costruttori, potrebbero arrivare sul mercato nei prossimi mesi, prima dell'avvio dei lavori del presente progetto, e potrebbero sostituire quelle citati.

L'aerogeneratore impiegato nel presente progetto avrà un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di circa **208,5** mt rispetto al suolo.

A servizio degli aerogeneratori saranno realizzate le seguenti OPERE EDILI:

- realizzazione di viabilità di accesso all'area ed ai punti macchina,
- realizzazione delle piazzole di cantiere e definitive;
- posa dei cavidotti di impianto;
- fondazioni per gli aerogeneratori;
- sistemazione dell'area Sotto Stazione Elettrica Utente;

- fondazioni per componenti elettromeccaniche nella stessa;
- ripristini nell'area a fine cantiere.

Per lo stesso scopo saranno realizzate le seguenti OPERE ELETTRICHE:

#### OPERE DI UTENZA:

- realizzazione di una SOTTO STAZIONE UTENTE di connessione e consegna AT/MT, ubicata all'interno dei confini amministrativi del Comune di Troia (FG), in prossimità di una Stazione Elettrica Terna da realizzarsi ex novo del medesimo comune;
- posa in opera di cavi interrati MT per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori d'impianto alla SOTTO STAZIONE ELETTRICA UTENTE (SSEU) di connessione e consegna AT/MT.

Il collegamento elettrico tra l'area d'installazione degli aerogeneratori e la stazione MT/AT per l'innalzamento della tensione dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico a 150kV, per la successiva connessione alla rete di trasmissione nazionale, gestita da TERNA SpA, sarà realizzato mediante la messa in opera, all'interno del medesimo scavo a sezione ristretta, dei cavidotti (in numero variabile in funzione della tratta considerata) a 30 kV afferenti all'impianto.

#### OPERE DI RETE:

- posa in opera di cavo AT 150kV per il trasporto dell'energia elettrica dalla SOTTO STAZIONE UTENTE di connessione e consegna AT/MT allo stallo dedicato della stazione TERNA Spa di nuova realizzazione.

Si rimanda agli elaborati grafici di riferimento per la visualizzazione del tracciato di posa in opera dei cavidotti interrati e la posizione geografica delle sopra citate stazioni elettriche.

## 2.2 FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

---

La realizzazione dell'intervento proposto riguarderà le AREE d'installazione delle WTG non necessariamente contemporaneamente attivate:

- apertura cantiere;
- interventi sulla viabilità esistente, al fine di rendere possibile il transito dei mezzi speciali per il trasporto degli elementi degli aerogeneratori;
- realizzazione delle piste d'accesso alle piazzole, che dalla viabilità interpodereale esistente consentano il transito dei mezzi di cantiere, per il raggiungimento dell'area d'installazione di ciascun aerogeneratore;
- realizzazione delle piazzole per l'installazione degli aerogeneratori;
- scavi a sezione larga per la realizzazione della fondazione di macchina e scavi a sezione ristretta per la messa in opera dei cavidotti;
- realizzazione delle fondazioni di macchina;
- installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione della stazione elettrica di connessione e consegna;
- installazione cabina di sezionamento/parallelo;
- messa in opera dei cavidotti interrati;
- realizzazione della connessione elettrica d'impianto alla rete di trasmissione gestita da TERNA.

Di seguito si riporta un elenco di una possibile suddivisione delle FASI DI LAVORO:

- preparazione del cantiere attraverso i rilievi sull'area e picchettamento delle aree di intervento;
- apprestamento delle aree di cantiere;
- realizzazione delle piste d'accesso alle aree di intervento dei mezzi di cantiere;
- livellamento e preparazione delle piazzole;
- modifica della viabilità esistente fino alla finitura per consentire l'accesso dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni per ciascuna piazzola (scavi, casseforme, armature, getto cls, disarmi, riempimenti);
- montaggio aerogeneratori;
- montaggio impianto elettrico aerogeneratori;
- posa cavidotto in area piazzola e pista di accesso;
- finitura piazzola e pista;
- posa cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori; posa cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna MT/AT (scavi, posa cavidotti, riempimenti, finitura) compresa la risoluzione di eventuali interferenze; posa cavidotto di collegamento tra la stazione elettrica MT/AT lo stallo dedicato della stazione RTN esistente;
- preparazione area stazione elettrica MT/AT (livellamento, scavi e rilevati);
- preparazione area cabine elettriche di sezionamento/parallelo (livellamento, scavi e rilevati);
- fondazioni stazione elettrica MT/AT;
- montaggio stazione elettrica MT/AT;
- fondazioni cabine elettriche sezionamento/parallelo ed installazione delle stesse;
- cavidotti interrati interni: opere edili;
- cavidotti interrati interni: opere elettriche;
- impianto elettrico MT/AT di connessione e consegna;
- collaudi impianto elettrico generazione e trasformazione;
- opere di ripristino e mitigazione ambientale;
- conferimento inerti provenienti dagli scavi e dai movimenti terra;
- posa terreno vegetale per favorire recupero situazione preesistente.

## 2.3 ESECUZIONE DEI LAVORI EDILI

---

### 2.3.1 ADEGUAMENTO VIABILITÀ ESISTENTE E REALIZZAZIONE DI NUOVA

La realizzazione di un impianto eolico implica delle procedure di trasporto, montaggio ed installazione/messa in opera tali da rendere il tutto "eccezionale".

In particolare, il trasporto degli aerogeneratori richiede mezzi speciali e viabilità con requisiti ad hoc con un livello di tolleranza decisamente basso.

La viabilità deve possedere pendenze ed inclinazioni laterali trascurabili con manto stradale piano (alcuni autocarri hanno una luce libera da terra di soli 10cm).

I raggi intermedi di curvatura della viabilità devono permettere la svolta ai mezzi speciali dedicati al trasporto delle pale (genericamente 45m di raggio).

Gli interventi di allargamento della viabilità esistente e di realizzazione della pista avranno caratteristiche adeguate, tali da consentire la corretta movimentazione ed il montaggio delle componenti dell'aerogeneratore.

La VIABILITÀ è suddivisa in:

- VIABILITÀ ESISTENTE;
- VIABILITÀ DI NUOVA REALIZZAZIONE.

Dette VIABILITÀ sono necessarie per il passaggio dei mezzi di trasporto dei componenti degli aerogeneratori ed alla collocazione sotterranea del cavidotto ed al raggiungimento degli aerogeneratori ad opere concluse.

Saranno realizzate con manto stradale generalmente realizzato con MACADAM: sistema di pavimentazione stradale costituito da pietrisco materiale legante misto di cava che, unitamente a sabbia e acqua, è spianato da un rullo compressore.

Tutti gli strati dovranno essere opportunamente compattati per evitare problemi al transito di autocarri con carichi pesanti.

La VIABILITÀ DI NUOVA REALIZZAZIONE sarà realizzata su una fondazione stradale in materiale legante misto di cava, previo lo scavo o la scarifica e sovrapponendo uno strato successivo di materiale misto granulare stabilizzato e successivo compattamento con pendenza verso i margini di circa il 2%.

Si evidenzia che l'area di impianto è parzialmente servita da Strade Provinciali, la cui estensione e ramificazione è tale in alcuni casi da rendere necessaria la realizzazione di tratti di nuova viabilità.

Questi saranno realizzati seguendo, ove esistenti, i percorsi tracciati dai trattori, impiegati nelle attività agricole produttive dell'area.

Le VIABILITÀ generalmente avranno:

- Larghezza e raggio interno di curvatura minimo idonei al passaggio dei veicoli che trasporteranno i componenti per il montaggio degli aerogeneratori;
- pendenze e inclinazioni laterali trascurabili e il manto stradale dovrà essere piano.

Le fasi di realizzazione delle piste vedranno:

- la rimozione dello strato di terreno vegetale;
- scavo e/o apporto di rilevato, ove necessario;
- la realizzazione dello strato di fondazione;
- la realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti;
- la realizzazione dello strato di finitura.

In considerazione dello sviluppo tecnologico e metodologico dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori, e della discreta esperienza accumulata dalle imprese operanti nel settore, si ritiene che, come desumibile, la natura ed il tipo di interventi sopra riportati non prevedano importanti od onerose opere di realizzazione o adeguamento della viabilità con significativi impatti.

Si tratterà di una serie di interventi locali e puntuali, che concordemente con le prescrizioni degli Enti competenti, indurranno un generale miglioramento ed adeguamento della viabilità esistente agli standard attuali, con generali benefici per tutti gli utenti delle strade interessate.

Per i particolari si rimanda alla **tavola di progetto dedicata**.

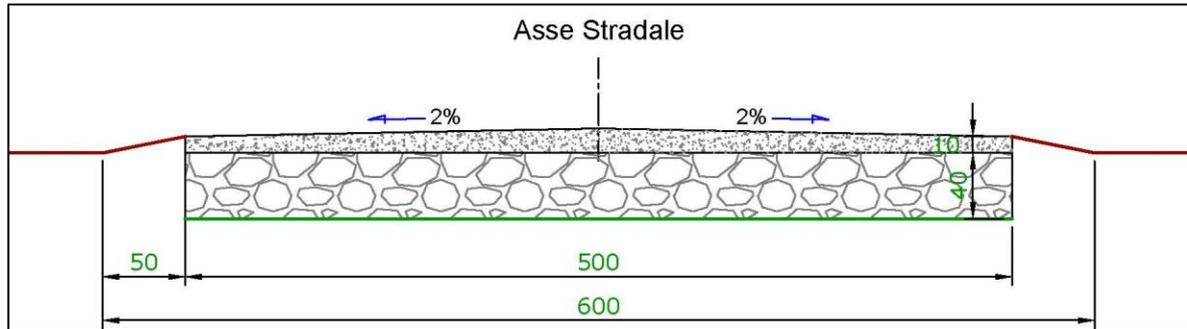


Fig.2.3 - Sezione stradale TIPO.

Le fasi di realizzazione delle piste comporteranno:

- la rimozione dello strato di terreno vegetale;
- la predisposizione delle trincee e delle tubazioni necessari al passaggio dei cavi MT, dei cavi per la protezione di terra e delle fibre ottiche per il controllo degli aerogeneratori;
- il riempimento delle trincee;
- la realizzazione dello strato di fondazione;
- la realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti;
- la realizzazione dello strato di finitura.

### 2.3.2 PIAZZOLE MONTAGGIO E PIAZZOLE DEFINITIVE

Intorno a ciascuna delle torri sarà realizzata una PIAZZOLA DI CANTIERE O DI MONTAGGIO per il posizionamento delle gru durante la fase di installazione degli aerogeneratori.

Per i particolari si rimanda alle **Tavole di Progetto dedicate**.

Le piazzole da realizzarsi in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, necessarie all'installazione della turbina ed alla movimentazione dei mezzi, saranno realizzate mediante livellamento del terreno effettuato con scavi e riporti, più o meno rilevanti a seconda dell'andamento orografico dello stesso e compattando la superficie interessata in modo tale da renderla idonea alle lavorazioni.

La superficie risulterà perfettamente livellata, con una pendenza massima del 2%.

Inoltre, per evitare che l'aerogeneratore si sporchi nella fase di montaggio si compatterà e ricoprirà di ghiaietto il terreno per mantenere la superficie del piazzale asciutta e pulita.

La piazzola dovrà sopportare una pressione al suolo della gru di 18,5 t/mq.

Sono suddivise in:

- PIAZZOLE DI CANTIERE O DI MONTAGGIO da realizzarsi per consentire lo stoccaggio delle componenti degli aerogeneratori ed il posizionamento delle gru per il montaggio.
- PIAZZOLE DEFINITIVE che sono quelle che rimarranno a fine delle attività di costruzione alla base degli aerogeneratori per le operazioni di manutenzione, e saranno finita a ghiaietto.

Le dimensioni massime previste per dette aree sono indicate nelle specifiche **Tavole di Progetto**.

Le Piazzole di Montaggio alla fine delle operazioni di elevazione degli aerogeneratori saranno demolite e resterà l'ingombro delle Piazzole definitive.

La superficie ripristinata sarà riportata allo stato attuale dei luoghi mediante stesura di terreno vegetale e reimpianto delle specie arboree.

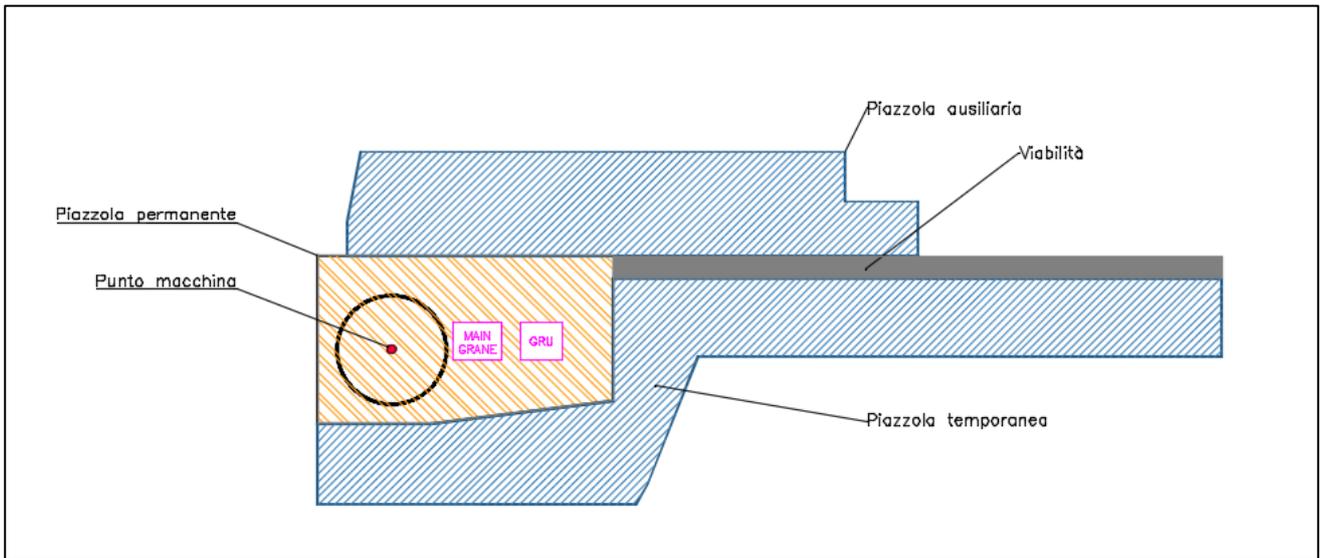


Fig.2.4 – Tipiche Piazzole di Cantiere o Montaggio e Piazzola Definitiva

### 2.3.3 SCAVI E RINTERRI

È prevista l'esecuzione di diverse tipologie di scavo per le FONDAZIONI e per la POSA DEI CAVI ELETTRICI.

Gli scavi di FONDAZIONE saranno A SEZIONE AMPIA e con profondità di circa 3÷4 m.

Gli scavi A SEZIONE RISTRETTA, necessari per la POSA DEI CAVI avranno ampiezza massima di 2÷3 m e profondità di 1,5 m.

La larghezza dello scavo potrà variare in relazione al numero di linee elettriche (terne di cavi) che dovranno essere posati.

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

In qualche raro caso le pareti verticali degli scavi potrebbero essere protette o addirittura armate.

Trattandosi di scavi poco profondi, in terreni naturali lontani da strade, sarà quasi certamente possibile evitare la realizzazione delle armature, dal momento che la natura del terreno dovrebbe essere sufficientemente compatta.

L'eventuale armatura sarà realizzata con tavole orizzontali aventi lunghezza minima di 4 m e spessore minimo di 5 cm.

Le tavole verranno fissate in gruppi di 3-4 con traverse verticali e compresse mediante sbatocchi trasversali contro le pareti dello scavo.

Per migliori dettagli si rimanda alla lettura delle apposite **Tavole di Progetto**.

### 2.3.4 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MOVIMENTI TERRA

Scavi a SEZIONE OBBLIGATA AMPIA per la realizzazione delle FONDAZIONI dell'aerogeneratore

Gli scavi di fondazione riguarderanno la messa in opera del plinto di fondazione, se saranno a sezione ampia/obbligata. Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti.

I materiali rinvenuti dagli scavi, realizzati per l'esecuzione delle fondazioni, nell'ordine:

- saranno utilizzati per il rinterro di ciascuna fondazione;
- potranno essere impiegati per il ripristino dello stato dei luoghi, relativamente alle opere temporanee di cantiere;
- potranno essere impiegati per la realizzazione/adequamento delle strade e/o piste nell'ambito del cantiere;
- se in eccesso rispetto alla possibilità di reimpiego nell'ambito del cantiere, saranno gestiti quale rifiuti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e trasportati presso un centro di recupero autorizzato o in discarica.

#### **CODIFICA CER per rifiuti di Terre e Rocce da Scavo**

17 05	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17 05 03*	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

#### Scavi a SEZIONE RISTRETTA per la messa in opera dei CAVIDOTTI

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavidotti, avranno ampiezza minima e profondità conformi alle disposizioni di cui alla Norme CEI 11-17 - art. 2.3.11.

I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno momentaneamente depositati in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nel cantiere. Successivamente lo stesso materiale sarà riutilizzato per il rinterro.

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

Per la realizzazione dell'infrastruttura di canalizzazione dei cavi dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- attenersi alle norme, ai regolamenti ed alle disposizioni nazionali e locali vigenti in materia di tutela ambientale, paesaggistica, ecologica, architettonico-monumentale e di vincolo idrogeologico;
- rispettare, nelle interferenze con altri servizi le prescrizioni stabilite; collocare in posizioni ben visibili gli sbarramenti protettivi e le segnalazioni stradali necessarie;
- assicurare la continuità della circolazione stradale e mantenere la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali; organizzare il lavoro in modo da occupare la sede stradale e le sue pertinenze il minor tempo possibile.

### Disfacimento delle pavimentazioni

I disfacimenti dovranno essere limitati alla superficie strettamente indispensabile per l'esecuzione degli scavi, in modo di ridurre al minimo gli oneri di ripristino, assicurando reimpiego degli elementi della pavimentazione rimossa.

In particolare, tutti i materiali riutilizzabili dovranno essere accatastati separati per specie e in ordine ai bordi dello scavo, in modo da essere immediatamente riconoscibili e da non ostacolare la circolazione dei mezzi.

Nei casi in cui ciò non sia fattibile o in presenza di diverse disposizioni dell'Ente preposto, detti materiali dovranno essere trasportati in opportuni depositi e riportati in sito al momento del reimpiego.

In presenza di pavimentazioni in manto bituminoso, calcestruzzo o simili, prima di procedere al disfacimento sarà necessario delimitare la superficie mediante tagli netti della pavimentazione stessa eseguiti con appropriate macchine a dischi rotanti.

### Scavo in terreno naturale

Gli scavi da realizzarsi in corrispondenza di terreno dovranno essere eseguiti con adeguati mezzi meccanici o a mano quando situazioni particolari lo richiedano.

La canalizzazione dovrà essere messa in opera sul fondo dello scavo perfettamente spianato, privato di sassi o spuntoni di roccia, e posata in un letto di sabbia o pozzolana. Il residuo volume di scavo dovrà essere riempito con terreno di risulta vagliato e privato di sassi, opportunamente rullato e compattato.

### Rinterri e ripristini

Per operazioni di rinterro si intende il riempimento totale o parziale degli scavi effettuati con materiale di risulta, sabbia, materiale inerte o stabilizzato.

Il materiale di rinterro, sia esso terra proveniente dallo scavo, sia materiale inerte, dovrà essere accuratamente costipato in strati successivi da circa 40-50 cm con mezzi idonei.

I riempimenti degli scavi, il rifacimento delle pavimentazioni stradali, dovranno essere eseguiti con le caratteristiche tecniche e nelle quantità stabilite e concordate preventivamente con i proprietari delle strade (Amministrazioni, Enti, Privati, ecc.).

### 3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

#### 3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO A SCALA AMPIA

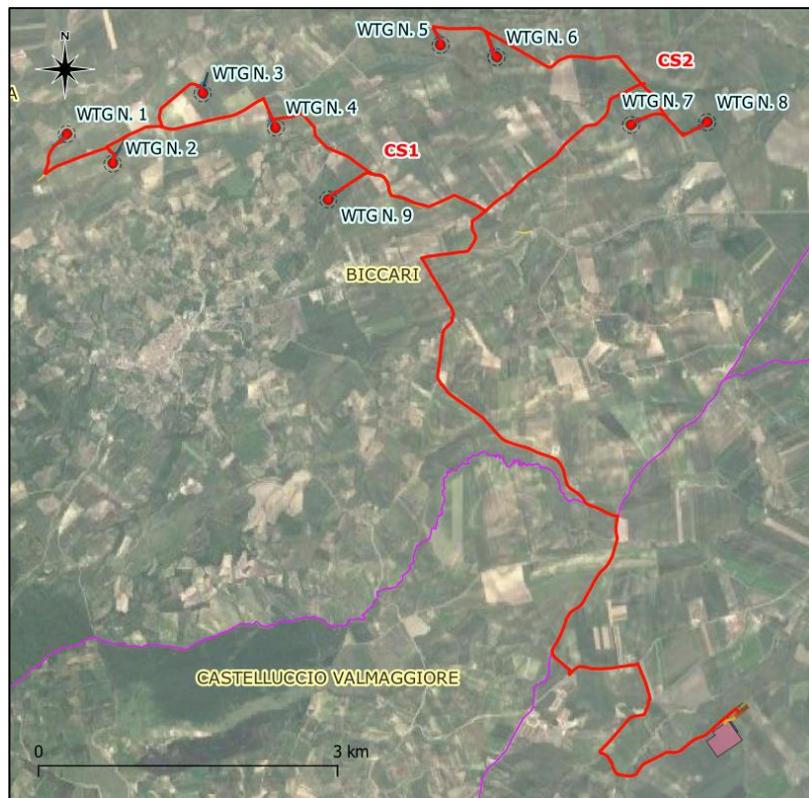
L'impianto eolico in oggetto è ubicato in Agro del Comune di Biccari, in Provincia di Foggia.

**Biccari** è un comune di 2.642 abitanti, distante circa 32 km dal capoluogo di Provincia, in direzione sud-ovest da Foggia.

Il territorio comunale occupa una superficie di 106,65 kmq.

Il centro urbano sorge a 450 metri sopra il livello del mare.

L'area di impianto dista circa 2 km dal Centro cittadino.



*Figura 3.1 – Zona di Impianto*

Si precisa che la SSE è ubicata all'interno dei confini amministrativi del Comune di Troia (FG).

#### 3.2 LAYOUT D'IMPIANTO

Il layout dell'impianto eolico (con l'ubicazione degli aerogeneratori, il percorso dei cavidotti e delle opere accessorie per il collegamento alla rete elettrica nazionale) come riportato nelle tavole grafiche allegate, è stato realizzato sulla base dei seguenti criteri:

- Analisi vincolistica: si è accuratamente evitato di posizionare gli aerogeneratori o le opere connesse in corrispondenza di aree vincolate.
- Distanza tra gli aerogeneratori: si è deciso di mantenere una distanza minima tra gli aerogeneratori pari a **5 volte** il diametro del rotore nella direzione prevalente del vento e pari a **3 volte** il diametro del rotore nella direzione perpendicolare;

- Distanza dalle Strade Provinciali: in accordo a quanto previsto nel DM 10/9/2010, Allegato 4, p.to 7 la distanza di ogni aerogeneratore dalla strada, è sempre maggiore di 200mt quindi maggiore della altezza massima degli aerogeneratori;
- Distanza dagli edifici abitati o abitabili: al fine di minimizzare gli ipotetici disturbi causati dal Rumore dell’impianto in progetto, si è deciso di mantenere un buffer da tutti gli edifici abitati o abitabili sufficiente a garantire il rispetto dei limiti di legge in materia di inquinamento acustico;
- Minimizzazione dell’apertura di nuove strade: il layout è stato progettato in modo da ridurre al minimo indispensabile l’apertura di nuove strade, anche per non suddividere inutilmente la proprietà terriera.
- Utilizzo della viabilità esistente per il percorso del cavidotto interrato in MT, che si sviluppa solo per qualche chilometro su terreni agricoli.

Una volta definito il layout, la fattibilità economica dell’iniziativa è stata valutata utilizzando i dati anemometrici raccolti nel corso della campagna di misura e tradotti in ore equivalenti/anno per gli aerogeneratori in previsione di installazione.

Nella tabella sottostante si riporta l’inquadramento catastale dei punti macchina e le rispettive coordinate WGS84 UTM 33N. N.b. Le WTG N. 3 e 4 hanno subito una variazione di posizione rispetto al progetto originario.

WTG	COMUNE	Estremi catastali		Coordinate WGS84 UTM 33N	
		Fg.	P.IIa	E	N
1	Biccari	15	62	515327	4584998
2	Biccari	15	65	515787	4584699
<b>3</b>	<b>Biccari</b>	<b>16</b>	<b>390</b>	<b>516689</b>	<b>4585410</b>
<b>4</b>	<b>Biccari</b>	<b>16</b>	<b>245</b>	<b>517423</b>	<b>4585064</b>
5	Biccari	17	327	519075	4585899
6	Biccari	17	132	519636	4585776
7	Biccari	19	14	520985	4585090
8	Biccari	19	86	521747	4585118
9	Biccari	22	111	517939	4584330

*Layout di progetto – Posizione aerogeneratori*

La Sotto Stazione Elettrica Utente è collocata nel Comune di Troia (FG), censita al catasto al Fg. 6 – P.IIa 80-81.

### 3.3 ACCESSIBILITÀ DEL SITO

---

Il sito di realizzazione in questione è accessibile attraverso le strade presenti sul territorio e le turbine potranno essere trasportate sul sito senza particolari sconvolgimenti della viabilità esistente.

La scelta finale del percorso da effettuare è stata quindi oggetto di accurate valutazioni, per garantire che i mezzi possano raggiungere il sito senza difficoltà e, soprattutto, limitando il numero di interventi da apportare alle strade e al territorio circostante.

Il percorso più plausibile è quello dal porto di Manfredonia per il trasporto delle singole pale e le parti strutturali della turbina.

È previsto che gli aerogeneratori giungano in sito mediante "trasporto eccezionale" provenienti dal porto di Manfredonia.

Il percorso prevede i seguenti movimenti, con conseguenti slarghi e sbancamenti:

- A. Uscita del mezzo dal molo interportuale di Manfredonia;
- B. Movimento in direzione sudovest verso Lungomare del Sole;
- C. Svoltare per via Ozita e successivamente per Piazzale Mons. G.B. Scalabrini
- D. Svoltare a destra e prendere Via David Magister;
- E. Svoltare a sinistra e prendere Viale Giuseppe di Vittorio;
- F. Mantenere la destra per continuare su SP5;
- G. Mantenere la sinistra al bivio, seguire le indicazioni per Foggia ed entra in Strada Statale 89 Garganica/SS89;
- H. Proseguire dritto su Via Manfredonia/SS673 Dir/SS89;
- I. Continuare su Via Tangenziale/SS673;
- J. Prendere lo svincolo per Foggia/Campobasso;
- K. Entrare in SS16 Adriatica/SS16/SS673;
- L. Guidare in direzione Biccari;
- M. Svoltare a destra in Tratturo Biccari;
- N. Continuare su Quartiere S. Giusto/SP117;
- O. Continuare su SP132 per circa 5,5km.

L'intero percorso seguito dagli aerogeneratori è mostrato nell'immagine riportata nella pagina seguente.

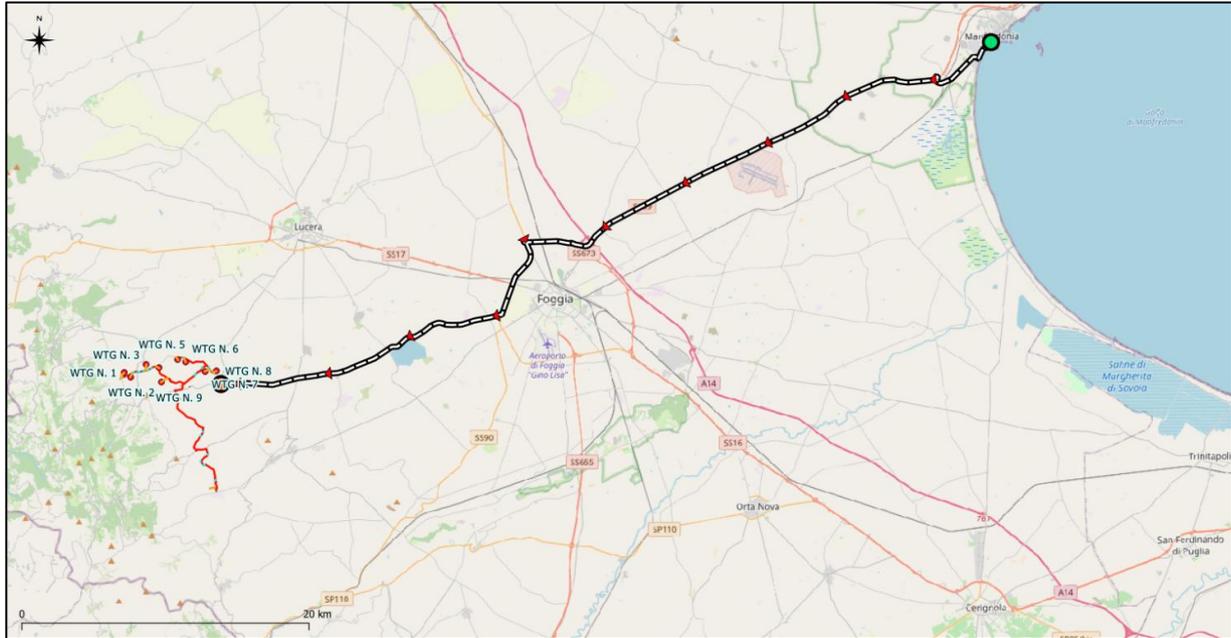


Figura 3.1 - Percorso seguito dagli aerogeneratori seguito dal porto di Manfredonia

### 3.4 VINCOLI E/O DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Lo studio del layout di impianto è stato realizzato attraverso una sovrapposizione di tutte le informazioni relative a Vincoli e aree tutelate raccolte nei seguenti documenti:

- **REGOLAMENTO REGIONALE 30 dicembre 2010, n. 24**: Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico 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";
- **Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)** della Puglia, approvato con Delibera di Giunta Regionale 176/2015.

### 3.5 VINCOLI TECNICI PER LA DEFINIZIONE DEL LAYOUT

Dalle indagini eseguite, l'area prescelta per **l'installazione dell'impianto presenta caratteristiche tali da soddisfare i requisiti tecnici richiesti dalla tecnologia eolica, nonché tali da garantire il rispetto delle normative di tutela delle peculiarità paesaggistico-territoriali ed ambientali.**

L'altitudine delle singole aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori è tra 440 e 350m s.l.m. ed il territorio interessato dalle costruzioni è adibito prevalentemente a seminativo.

Il sito in esame nella sua totalità ricade all'interno di proprietà private, ad eccezione del percorso di installazione del cavidotto che interessa anche la viabilità Comunale e Provinciale.

Attualmente l'area ha un basso livello di antropizzazione se non per le attività agricole e presenta ancora i caratteri geo-pedologici di un tempo con una vegetazione di base con presenza massiccia di aree destinate a seminativo, ad uliveto, vigneto e frutteto.

Tale condizione, quindi, permetterebbe di far coesistere l'ambiente circostante con la presenza di turbine eoliche.

### 3.6 CLASSIFICAZIONE URBANISTICA

---

L'impianto eolico e le opere elettriche accessorie saranno localizzati all'interno dei limiti amministrativi dei Territori comunali di Biccari (FG) e Troia (FG).

Così come definito dagli strumenti urbanistici vigenti, l'area interessata dall'intervento (intesa quale area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico e delle opere accessorie alla connessione elettrica alla RTN) ricade nella classificazione urbanistica **"zona E agricola"**, secondo il P.R.G. del comune di Biccari e **"zona per agricoltura speciale"**, secondo il vigente P.U.G. del comune di Troia.

Il D.Lgs. 387/2003 così come modificato ed integrato dalla L. 99/2009, prevede la possibilità di collocare impianti da fonte rinnovabile in aree classificate agricole dal vigente piano urbanistico.

**Dall'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistici, territoriali e paesaggistici, nonché in riferimento alla normativa in materia ambientale e paesaggistica, il progetto proposto e le opere connesse risultano conformi alle direttive di tutela e salvaguardia ambientale del contesto territoriale paesaggistico in cui le stesse saranno inserite.**

### 3.7 CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE

---

#### INQUADRAMENTO MORFOLOGICO

##### Caratterizzazione morfologica area aerogeneratori

L'area designata per la realizzazione dell'impianto eolico è posta a nord e nord est dal centro abitato di Biccari, ad una quota va da un minimo di 270 m ad un massimo di 430 m sul livello del mare e una distanza dalla costa di circa 35 Km.

La morfologia dell'area in studio risulta fortemente condizionata dall'attività tettonica e dall'azione delle acque superficiali, generando una pendenza generale in direzione orientale. Le pendenze sono mediamente inferiori al 5%.

Inoltre, non sono riconoscibili manifestazioni del carsismo superficiale o profondo, ed è stato possibile accertare l'assenza di forme carsiche che potrebbero interagire con l'opera che si intende costruire.

Gli aerogeneratori 1, 2, 3 e 9, attraverso l'analisi delle ultime perimetrazioni del PAI ricadono in aree classificate ad alta pericolosità geomorfologica PG1 e pertanto sono soggetti alle prescrizioni previste dall'art. 15 delle Norme Tecniche di Attuazione (novembre 2005) del Piano d'Assetto Idrogeologico della Puglia

Dai sopralluoghi effettuati e dalla conseguente verifica morfologica eseguita, è possibile asseverare che il tipo di intervento è idoneo con una morfologia poco ondulata, priva di elementi critici che contrasterebbero con il tipo di intervento.

In conclusione, il progetto dell'impianto eolico proposto non modificherebbe in maniera sostanziale la situazione geomorfologica delle aree. Pertanto, gli interventi non andranno ad incrementare in alcun modo il livello di pericolosità geomorfologica per le aree adiacenti e per l'area stessa.

## INQUADRAMENTO LITOLOGICO

### Caratterizzazione stratigrafica e strutturale dell'impianto eolico e della sottostazione elettrica

Le aree di intervento sono situate in due località distanti fra loro circa 8 km, nello specifico:

- L' aeroparco è situato a nord est dell'abitato di Biccari (FG), sviluppandosi a destra e a sinistra dell'alveo del Canale Guado di Lucera.
- La stazione elettrica è situata a sud est dell'abitato di Biccari (FG), nei confini comunali di Troia, sul versante meridionale del M. Taverna, in prossimità del T. Celone.

Le aree ricadono nel territorio conosciuto come Appennino Dauno, caratterizzato da una serie di accavallamenti tettonici a vergenza adriatica che coinvolgono unità tettoniche individuate tra l'Oligocene e il Pliocene. Tra i terreni affioranti, di origine sedimentaria, prevalgono unità prevalentemente lapidee (Formazione della Daunia o Flysch di Faeto) e termini prevalentemente argillosi (Complesso indifferenziato o Argille Varicolori). Nelle aree con affioramenti argillosi è maggiormente diffusa la presenza di movimenti gravitativi. Più in particolare, il substrato geologico dell'area di intervento è caratterizzato dall'affioramento di rocce di origine marina la cui età è compresa tra il Miocene e il Pliocene.

Queste vengono di seguito brevemente descritte dalle più recente alle più antiche (Figura 4.1 e Figura 4.2, stralcio del F. 163 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000).

Relativamente alla tipologia di terreno in affioramento al di sotto di ognuno dei 9 generatori eolici interessati dal progetto, è possibile distinguere tre formazioni geologiche distinte:

- al di sotto degli aerogeneratori 1 e 3, la carta geologica scala 1:100000 riporta la presenza di sedimenti quaternari riferibili alla formazione Qc<sub>1</sub> - ciottolame con elementi di medie e grandi dimensioni, a volte cementati. I depositi distinti con questa sigla sono composti da ciottolame misto a sabbie sciolte o in puddinga, costituito da elementi di arenaria e di calcare detritico derivanti dal flysch, di dimensioni medie tra 10 e 30 cm di diametro, alternato con sabbie ad andamento lenticolare e talora a stratificazione incrociata. Superiormente si presentano con concrezioni e crostoni calcarei. Esso poggia con lieve discordanza sui sedimenti sottostanti. Questi depositi vengono interpretati come accumuli deltizi formati in corrispondenza di fasi pluviali durante le quali le capacità di trasporto dei corsi d'acqua ed i processi di denudamento sarebbero stati straordinariamente attivi;
- al di sotto degli aerogeneratori 2 e 4, la carta geologica scala 1:100000 riporta la presenza di sedimenti riferibili alla formazione PQa - argille scistose, argille marnose grigio-azzurrognole, sabbie argillose. Un complesso di sabbie argillose, argille e argille marnose grigio-azzurrognole, nonché di argille scistose, caratterizzata la parte bassa dei rilievi del Tavoliere e va ad appoggiare, ad occidente, sulle varie formazioni del flysch dei Monti della Daunia;

- al di sotto degli aerogeneratori 5, 6, 7, 8, 9 e della SSE la carta geologica scala 1:100000 riporta la presenza di sedimenti riferibili alla formazione Qt - depositi alluvionali terrazzati. Il fondo delle valli fluviali è coperto da una coltre alluvionale prevalentemente sabbiosa, con livelletti di ciottolame siliceo minuto.

## INQUADRAMENTO IDROLOGICO ED IDROGEOLOGICO

L'idrografia superficiale è rappresentata principalmente dal Can.le Guado di Lucera, dal T. Calvino, dal T. Celone e da una rete di piccoli tributari minori a carattere più stagionale.

I tre impluvi principali scorrono parallelamente in direzione orientale. Il Can.le Guado di Lucera e il T. Calvino si congiungono più ad est per formare il T. Vulgano, mentre il T. Celone prosegue sempre in direzione orientale fino a giungere nel lago Celone .

Tuttavia, dal rilevamento in campo e dal confronto dell'ortofoto con la carta idrogeomorfologica della regione Puglia è stata evidenziata la presenza di diversi piccoli impluvi incisi nei terreni argillosi a carattere prettamente stagionale, caratterizzati da alvei stretti e molto profondi.

I depositi di copertura quaternari ospitano un'estesa falda idrica, generalmente frazionata su più livelli. Le stratigrafie di numerosi pozzi per acqua esistenti in zona mostrano una successione di terreni sabbiosi-ghiaioso, permeabili, con ruolo di acquiferi, interstratificati con livelli limoso-argillosi, a minore permeabilità, con ruolo di acquitardi (strati semipermeabili) o acquicludi (strati impermeabili). La base della circolazione idrica è rappresentata dalle argille grigio-azzurre (Argille subappennine), impermeabili.

L'acqua può rinvenirsi in condizioni di falda libera anche in livelli idrici più superficiali (meno profondi del tetto della falda principale a circa 25 m s.l.m.). Si tratta di un acquifero non uniformemente distribuito, poco produttivo e legato alle variazioni di piovosità stagionali.

In profondità invece, la falda è solitamente in pressione, con locale carattere di artesianità. Le diverse falde possono essere ricondotte ad un'unica circolazione idrica sotterranea, perché il particolare tipo di deposizione lenticolare dei sedimenti determina l'esistenza di soluzioni di continuità tra i depositi permeabili e i depositi relativamente meno permeabili.

La realizzazione di numerosi pozzi e il prelievo incontrollato d'acqua dal sottosuolo ha determinato negli ultimi decenni un impoverimento della falda con conseguente abbassamento della superficie piezometrica.

Le schede di alcuni pozzi censiti nell'Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984) individuano la presenza di falde idriche a pochi metri al di sotto del piano campagna. Nelle misure condotte in questi pozzi indicano un livello piezometrico in condizioni statiche che varia tra -7,00 e -12,00 m dal p.c. per pozzi realizzati a circa 220 m s.l.m..

Le interferenze idrologiche ed idrauliche, così come i sistemi di mitigazione del livello di pericolosità idraulica per le aree coinvolte dagli interventi proposti, sono descritti nello studio di idraulico allegato al progetto.

### 3.8 CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE E SISMICHE

---

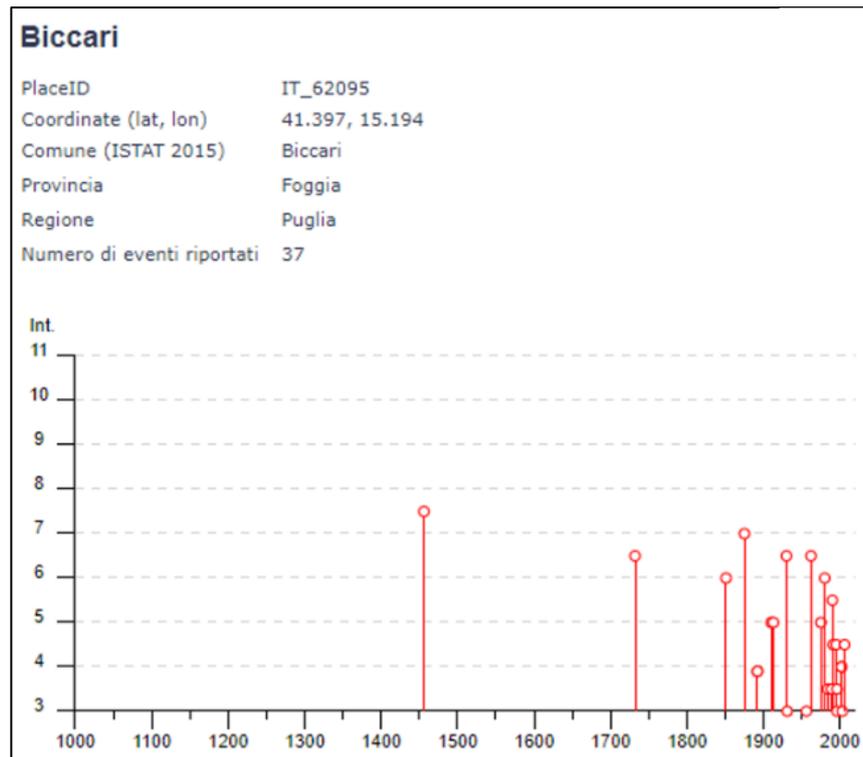
Il territorio pugliese è generalmente ritenuto poco soggetto al rischio sismico, soprattutto per la più bassa frequenza temporale con cui si verificano eventi capaci di produrre danni.

Tuttavia, le ricerche degli ultimi decenni hanno mostrato che eventi sismici, originatisi sia lungo strutture regionali che extraregionali, possono produrre effetti non trascurabili, quando non devastanti.

Nel passato la Puglia è stata interessata da eventi sismici di una certa intensità che hanno causato la distruzione di intere cittadine con perdite di vite umane. Effetti di particolare intensità sono stati avvertiti anche in quelle aree tradizionalmente considerate a basso rischio. Infatti, a parte le ben note conseguenze dell'attività sismica del promontorio del Gargano e del vicino Appennino meridionale, anche il Salento è stato colpito da terremoti originatisi lungo le coste balcaniche.

Tra gli eventi sismici storicamente documentati che hanno causato vittime in Puglia, i più gravi si sono verificati in provincia di Foggia. In quest'area tre eventi hanno assunto caratteri catastrofici. Noti sono i terremoti di Ascoli Satriano del 17 luglio 1361, quello della Capitanata settentrionale del 30 luglio 1627 e quello del Foggiano centro-meridionale del 20 marzo 1731. I primi due eventi hanno prodotto effetti massimi stimati intorno al X grado della scala M.C.S. (Mercalli - Cancani - Sieberg) causando vittime nell'ordine di alcune migliaia; il terzo ha prodotto effetti fino al IX grado M.C.S., con un numero di vittime più incerto, ma comunque rilevante (nell'ordine del migliaio, secondo alcune stime). Il sisma meglio studiato è quello del 1627. Le cronache dell'epoca hanno suggerito che questo terremoto ha causato almeno 5000 vittime nell'area tra Serracapriola, Lesina, San Paolo di Civitate, Apricena, Torremaggiore e San Severo. Infine, nonostante sia comunemente diffusa l'opinione che la sismicità del nord della Puglia sia principalmente associata al promontorio garganico, è ormai riconosciuto che gravi catastrofi sismiche hanno avuto il loro fuoco nel Tavoliere o, comunque, nell'area compresa tra il Gargano ed il fronte della catena appenninica.

La tabella che segue è tratta dal Database Macrosismico Italiano 2015 (DBMI15, indirizzo web: <https://emidius.mi.ingv.it>). Questo fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relativo ai terremoti con intensità massima  $\geq 5$  e d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2014. L'insieme di questi dati consente inoltre di elaborare le "storie sismiche" di migliaia di località italiane, vale a dire l'elenco degli effetti di avvertimento o di danno, espressi in termini di gradi di intensità, osservati nel corso del tempo a causa di terremoti.



*Stralcio del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015 (CPTI15)*

Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alla documentazione specialistica redatta.

### 3.9 CONSIDERAZIONI IDROLOGICHE ED IDRAULICHE

L'idrografia superficiale nell' area in studio è rappresentata principalmente da tre corsi d'acqua a carattere prettamente torrentizio e da una rete di piccoli tributari minori a carattere più stagionale: Can.le Guado di Lucera, T. Calvino e T. Celone.

I tre impluvi principali scorrono parallelamente in direzione orientale. Il Can.le Guado di Lucera e il T. Calvino si congiungono più ad est per formare il T. Vulgano, mentre il T. Celone prosegue sempre in direzione orientale fino a giungere nel lago Celone. Il T. Vulgano prosegue il suo percorso in direzione del mar Adriatico fino a congiungersi prima con il T. Salsola e successivamente nel T. Candelaro.

Dalla consultazione del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) previsto dal D.Lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE per l' individuazione e la programmazione delle azioni necessarie alla mitigazione degli impatti delle alluvioni sull'uomo, sull' ambiente e sui beni socioculturali, risulta che il cavidotto di progetto attraversa aree perimetrate a bassa e media pericolosità idraulica.

Dalla consultazione della cartografia ufficiale dell' ex AdB Puglia, in merito alle perimetrazioni del PAI, si osserva che l' impianto non ricade in aree perimetrate PAI. La sovrapposizione degli shapefiles della carta idrogeomorfologica, scaricati dal sito dell' Autorità di Bacino Distrettuale

dell' Appennino Meridionale, con gli shapefiles del progetto in oggetto, consente di individuare le possibili interferenze tra uno o più elementi di progetto con gli impluvi.

Inoltre, risulta che il cavidotto di progetto attraversa aree perimetrate a bassa e media pericolosità idraulica del P.G.R.A.

Per le interferenze sia con gli impluvi cartografati dalla carta idrogeomorfologica che con le aree sottoposte a perimetrazione PGRA si prevede la realizzazione di una Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) a circa 1,5 m di profondità dal fondo alveo.

La trivellazione orizzontale controllata (TOC) è una tecnica di trivellazione con controllo attivo della traiettoria, per la posa di infrastrutture sotterranee senza scavo che permette la posa di tubazioni flessibili al di sotto di strade, ferrovie, fiumi etc. Tale tecnica potrà essere ad esempio utilizzata per la posa del cavo nei tratti di intersezioni con corsi d' acqua.

Le interferenze idrologiche ed idrauliche nelle aree coinvolte dagli interventi proposti sono descritte nelle documentazioni specialistiche allegate al progetto.

## **4 PROPOSTA PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

### **4.1 PREMESSA LEGISLATIVA**

---

Nell'ultimo decennio, nell'ottica di una sempre maggiore sensibilità ambientalista ed ecologista e nel rispetto del concetto di sviluppo sostenibile, il *Riutilizzo* dei "materiali da scavo" costituisce un obiettivo primario nella gestione dei cantieri e nei movimenti di terra in genere.

Con l'emanazione del DM 161/2012 "*Regolamento recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo*", il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare stabilisce i criteri qualitativi da soddisfare affinché i materiali di scavo siano considerati sottoprodotti e non rifiuti ai sensi dell'articolo 183, comma 1, Page 3 of 26 lettera qq) del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e successive modificazioni.

Il citato DM è stato recentemente sostituito dal DPR n° 120 del 13.06.2017 - "*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*", che ha razionalizzato e semplificato le modalità di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

Inoltre, come già menzionato in PREMESSA, il DPR 120.2017 al Titolo IV, art. 24, comma 3 consente:

*"nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI»."*

Il *PIANO PRELIMINARE* dovrà contenere almeno i seguenti argomenti:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo (**Capitolo 2 della presente Relazione**);
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento) (**Capitolo 3 della presente Relazione**);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo (**Capitolo 4 della presente Relazione**) da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
  1. numero e caratteristiche dei punti di indagine (**paragrafo 4.3**);
  2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare (**paragrafo 4.4**);
  3. parametri da determinare (**paragrafo 4.5**);
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo (**Capitolo 5 e relativa Tabella**);
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito (**Capitolo 6**).

## 4.2 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

---

Stando quanto indicato nell'ALLEGATO 2 al DM 120/2017, viste le estensioni delle aree interessate dalle piazzole degli aerogeneratori e la lunghezza della trincea per la posa del cavidotto di connessione dall'impianto alla Sotto Stazione Utente saranno realizzati:

- (3 + un sondaggio ogni 2500 mq ) 6 sondaggi ambientali a carotaggio in corrispondenza di ogni piazzola aerogeneratore di profondità pari a quella prevista dai massimi scavi (ogni piazzola permanente interessata dagli scavi avrà un'estensione pari a circa 8.900 mq);
- pozzetti esplorativi ambientali ubicati ogni 500 m lungo il tracciato che sarà interessato dalla posa del cavidotto, data la variazione di litologia.
- (3+ un sondaggio ogni 2550 mq) 4 sondaggi ambientali a carotaggio in corrispondenza della SSE.

I punti di campionamento in questione sono indicati nella tavola allegata.

## 4.3 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

---

Le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo seguiranno le indicazioni contenute nello ALLEGATO 4 al DM 120/2017.

I campionamenti saranno realizzati tramite escavatore lungo il cavidotto o tramite la tecnica del carotaggio verticale in corrispondenza degli aerogeneratori con la sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione e roto-percussione, utilizzando un carotiere di diametro opportuno. La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore.

Nel tempo intercorso tra due campionamenti successivi, il carotiere sarà pulito con l'ausilio di una idropulitrice a pressione con acqua potabile.

Non saranno assolutamente utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere.

I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare, quindi, saranno per tutta la lunghezza di prelievo, fotografati con una targa identificativa, nella quale sarà indicato il punto di campionamento. Verrà eseguito un campionamento per ogni metro di profondità di scavo.

figura 3 Campionamento casuale stratificato

Legenda

- 1 Confine area di campionamento
- 2 Strato 1
- 3 Strato 2

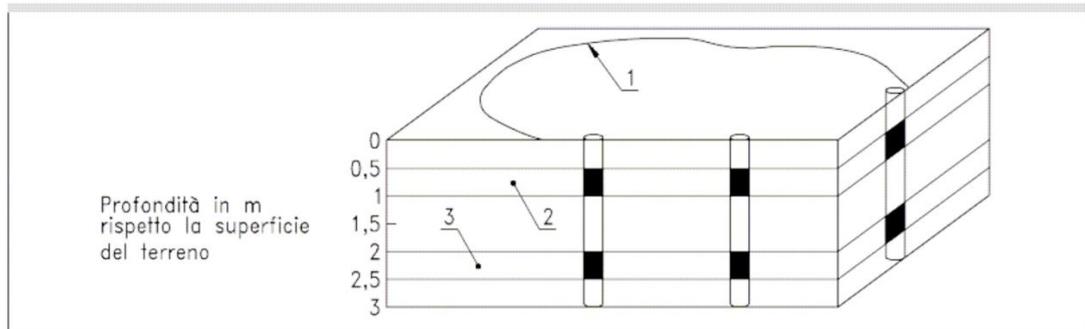


Fig. Stratificazione dei campionamenti (fonte: Linee guida per la gestione delle terre e rocce da scavo – Regione Piemonte)

Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le analisi previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando la frazione granulometrica maggiore di 2cm.

Tutti i campioni saranno prelevati in numero adeguato a poter effettuare tutte le analisi.

I campioni saranno identificati attraverso etichette, sulle quali sarà riportata la sigla identificativa del punto di campionamento del campione e la profondità di campionamento.

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile. Successivamente saranno consegnati al laboratorio d'analisi certificato prescelto, dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

Le analisi granulometriche saranno eseguite dal Laboratorio Autorizzato Ufficiale.

#### 4.4 PARAMETRI DA DETERMINARE

Contemporaneamente all'esecuzione dei sondaggi e dei pozzetti sopra descritti si procederà al campionamento in relazione alle profondità di scavo ed alla determinazione delle analisi chimiche tenendo conto delle indicazioni contenute nel citato ALLEGATO 4 al DM 120/2017.

Prevedendo l'assenza di fonti di inquinamento nell'area vasta, saranno effettuate le analisi per la ricerca degli analiti di seguito indicati (Tab. 4.1 DM 120.2017):

- Arsenico, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Idrocarburi C>12, Cromo, totale, Cromo VI, Amianto.

Dal momento che l'area è esente da qualunque tipologia di impianti che possano provocare inquinamenti, dove non sono presenti infrastrutture viarie di grande comunicazione o insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera, non vengono analizzati IPA e BTEX.

#### 4.5 PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

---

Il PIANO DI RIUTILIZZO, da eseguire in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori, conterrà (come indicato nell'ALLEGATO 5 del DM 120.2017) le seguenti informazioni:

1. *l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;*
2. *l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;*
3. *le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;*
4. *le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:*
  - *i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche-idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;*
  - *le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;*
  - *la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;*
5. *l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;*
6. *i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, slurrydotto, nastro trasportatore).*

Il Piano in questione sarà corredato dalle seguenti Tavole:

1. Corografia in scala 1:10.000;
2. Carta geomorfologica in scala 1:10.000 con l'ubicazione degli interventi in progetto;
3. Stralci delle carte del P.A.I. con l'ubicazione degli interventi in progetto;
4. Carta delle aree protette con l'ubicazione degli interventi in progetto;
5. Carta dei vincoli paesaggistici (PPTR) in scala 1:10.000;
6. Stralcio degli strumenti urbanistici vigenti delle aree interessate dagli interventi;
7. Planimetria in scala 1:10.000 con l'ubicazione dei pozzetti esplorativi ambientali e dei punti di campionamento ambientale;

8. Planimetria catastale schematica con le opere in progetto;
9. Carta geologica in scala 1:10.000 con l'ubicazione degli interventi in progetto;
10. Carta idrogeologica in scala 1:10.000 con l'ubicazione di eventuali pozzi/piezometri, l'indicazione dei livelli piezometrici e la probabile direzione del flusso idrico sotterraneo;
11. Carta schematica con l'ubicazione delle aree di DEPOSITO TEMPORANEO;
12. Colonne stratigrafiche dei sondaggi a carotaggio;
13. Elaborati delle prove eseguite da Laboratorio Ufficiale qualificato relative alle analisi granulometriche;
14. Documentazione fotografica acquisita durante l'esecuzione dei pozzetti ambientali e dei campionamenti;
15. Certificati relativi alle analisi eseguite sui campioni di terre dai Laboratori Ufficiali qualificati.

Le tavole indicate nell'elenco nei punti da 1 a 8 sono allegate al Progetto Definitivo già disponibile per l'iniziativa in oggetto.

Relativamente alle informazioni che conterrà la tavola di cui al p.to 11 si fa presente che le aree di DEPOSITO TEMPORANEO sono previste a bordo di ogni scavo.

La documentazione riguardante i punti da 12 a 15 sarà resa disponibile allegata al Progetto Esecutivo e comunque prima dell'inizio dei lavori.

Il Piano conterrà anche la parte riguardante la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo descritta nel paragrafo seguente.

## 5 VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per meglio specificare si riportano qui di seguito i dati rinvenuti dal progetto e riportati nella documentazione allegata:

	Volume scavato	Riutilizzo in sito	A recupero inerti	
	<i>mc</i>	<i>mc</i>	<i>mc</i>	
Scavi in sezione ampia - Plinti di fondazione	14.787	7.322	7.465	Il riutilizzo è relativo ai volumi relativi allo scavo delle rampe di accesso alle fondazioni ed al volume scavato al netto di quello che sarà riempito dal calcestruzzo
Scavi in sezione ampia - Strade, piazzole, cabina di consegna e SSE	120.464	120.464	-	Il riutilizzo è: - per la quota parte di terreno vegetale, impiegato come miglioramento fondiario nei terreni adiacenti le opere di impianto - per la quota parte di argille sottostanti il terreno vegetale utilizzato per la formazione dei rilevati di strade e piazzole
Scavi in sezione ristretta - trincea cavidotti	46.345	28.092	18.252	Il materiale di apporto è msito cementato per il letto di posa dei cavi, oltre a misto stabilizzato di cava per la parte superficiale delle strade brecciate interessate dal cavidotto, ed all'asfalto di nuova realizzazione per le strade asfaltate Il riutilizzo è relativo al rinterro all'interno dello stesso scavo
Ripristini di fine cantiere	24.256	10.155	14.101	Dopo il cantiere la viabilità temporanea (piazzole e slarghi) viene demolita, ed il materiale parzialmente utilizzato per una ricarica sulle strade permanenti di cantiere e parzialmente conferito ad impianto recupero inerti. Si evidenzia che si tratta di materiale certamente riutilizzabile per impiego in altri cantieri
<b>TOTALE</b>	<b>181.596</b>	<b>155.879</b>	<b>25.717</b>	

Per realizzare quanto sopra elencato si movimenteranno:

<b>MATERIALE DI APPORTO</b>	<i>mc</i>
Apporti per Fondazione Stradale di viabilità permanente e temporanea (granulometria da 5 a 20 cm)	24.830
Apporti per Fondazione Stradale di viabilità permanente e temporanea (granulometria fine)	6.207
Apporti per Fondazione Stradale ripristino viabilità su cavidotti	1.938
MATERIALE SABBIOSO PER LETTO RIEMPIMENTO SCAVI CAVIDOTTI	14.483
CLS PER RIEMPIMENTO PLINTI	7.465
<b>TOTALE MATERIALE DI APPORTO</b>	<b>54.923</b>

## **6 MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO O DA SMALTIRE A FINE CANTIERE**

In generale un impianto eolico è caratterizzato dalla modesta produzione di rifiuti, giacché sono per la quasi totalità differenziabili e quindi riutilizzabili.

Durante la fase di cantiere solo i volumi di scavo non riutilizzati devono essere gestiti in maniera oculata.

Il materiale proveniente dagli scavi iniziali in sezione ampia così come quello proveniente dallo scavo dei plinti di fondazione, vista la stratigrafia del terreno che lo classifica come assimilabile a quello di tipo agricolo, sarà riutilizzabile per miglioramenti fondiari all'interno delle particelle interessate dal cantiere.

Il terreno vegetale sarà sistemato nell'ambito del cantiere e sarà utilizzato per favorire una rapida ripresa della vegetazione spontanea, il tutto ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Il materiale proveniente dalla demolizione delle strade e delle aree temporanee sarà reimpiegato, previa molitura alla granulometria ottimale, alla fine del montaggio delle WTG e dell'allontanamento dei mezzi di sollevamento, per RICARICARE le seguenti superfici:

- piazzole definitive;
- strade accesso alle piazzole permanenti nuove;

La parte non riutilizzata in cantiere sarà conferita alla discarica autorizzata più vicina e trattata come rifiuto.

Il materiale proveniente dallo scavo per l'interramento del cavidotto sarà anch'esso compattato ed impiegato per il riempimento dello scavo.

Anche in questo caso la **eventuale** parte non utilizzata sarà conferita alla discarica autorizzata più vicina e trattata quindi come rifiuto.

Sulla base delle conoscenze attuali, le condizioni per il riutilizzo nel sito sono rispettate in quanto:

- a) si tratta di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale;
- b) si tratta di materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- c) si tratta di materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito.

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori con riferimento all'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti).

Qualora sarà confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l'attività di scavo ai sensi dell'art. 2403 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

Se, invece, il materiale risulterà contaminato, verrà trasportato in discarica autorizzata con le modalità previste dalla legge.

Il materiale proveniente dagli scavi, dunque, sarà o UTILIZZATO IN SITO (art. 185 D.Lgs. 152/2006) oppure TRASPORTATO IN DISCARICA AUTORIZZATA PER ESSERE TRATTATO COME RIFIUTO.

## 7 CONCLUSIONI

Riguardo quanto detto nei capitoli precedenti si evince che:

- i siti interessati dal progetto sono inseriti nella zona urbanistica "E", per quanto concerne il P.R.G. di Biccari e in "zona per agricoltura speciale", secondo il vigente P.U.G. del comune di Troia e, quindi, i terreni da riutilizzare debbono essere conformi alla colonna A della Tab. 1 All.5 Parte IV D.Lgs 152/06;
- non vi sono nelle vicinanze attività antropiche inquinanti ed i terreni e la falda non sono potenzialmente a rischio per la totale assenza di fonti di probabili fenomeni di inquinamento;
- sono disponibili idonee aree per lo stoccaggio dei materiali scavati, limitrofe ai siti di produzione; le piazzole saranno realizzate conformemente alla normativa vigente in modo da evitare fenomeni franosi sia dei cumuli che del versante, il dilavamento dei materiali scavati, l'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo e la produzione eccessiva di polveri;
- gli scavi di sbancamento non intercetteranno falde freatiche;
- non sono presenti vincoli di alcun tipo;
- preventivamente l'inizio delle attività di cantiere si effettueranno prelievi e campionamenti dei terreni nel numero precedentemente indicato e si verificherà se, per tutti i campioni analizzati, i parametri saranno risultati conformi all'All. 5 Parte IV - tab. 1 colonna A del D. Lgs.152/06 e s.m.i.;
- in tal caso conseguirà il nulla osta al riutilizzo nello stesso sito del materiale scavato, ai sensi dell'art. 185 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- i materiali scavati in esubero non riutilizzati in cantiere saranno gestiti come rifiuti ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- le litologie interessate dagli scavi sono sostanzialmente omogenee essendo afferenti alla stessa formazione geologica;
- si avrà cura solo di separare il terreno vegetale che sarà ricollocato in situ alla fine dei lavori per costituire lo strato fertile e favorire l'attecchimento della vegetazione autoctona spontanea;
- non sarà effettuata alcuna operazione rientrante tra le normali pratiche industriali in quanto il terreno sarà riutilizzato tal quale;
- vista la natura delle lavorazioni previste, in caso di risultato positivo degli esami di laboratorio sui campioni prelevati, non è previsto, al momento, l'esecuzione di ulteriore caratterizzazione in corso d'opera.

Allo stato attuale di sviluppo del progetto si prevede di impiegare il terreno e le rocce provenienti dagli scavi che saranno effettuati in cantiere, dal momento che:

- stando le previsioni, tutto il materiale dovrebbe risultare reimpiegabile;
- c'è spazio sufficiente per il suo reimpiego nelle aree interessate dal cantiere.

Come detto, nel caso il materiale durante la movimentazione risultasse apparentemente dubbio, saranno effettuate le opportune analisi prevista dalla norma prima del reimpiego in sito.

Nel caso fosse non idoneo, si invierà a discarica autorizzata con la opportuna documentazione di corredo e secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

Prima dell'inizio del cantiere, con il Progetto Esecutivo disponibile:

- sarà migliorata la STIMA sulle quantità di Terreno e di Rocce da scavo da movimentare e da reimpiegare;
- saranno assolte le prescrizioni della normativa sul Terreno e le Rocce da Scavo, così come previsto dal D.M. 161.2012.