

Regione  
Puglia



Provincia di  
Andria-Barletta-Trani



Committente:

**GSMT WIND S.R.L**  
Piazza Europa, 14  
87100 Cosenza (CS) - Italy  
Tel. centralino + 39 0984 408606

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

Titolo del Progetto:

**PARCO EOLICO "MINERVINO"**

Elaborato:

**Piano preliminare di utilizzo del materiale di scavo**

PROGETTO	DISCIPLINA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	SCALA
<b>E-MIN</b>	<b>A</b>	<b>-</b>	<b>RE</b>	<b>7</b>	

NOME FILE:

**E-MIN-A-RE-7.pdf**

Progettazione:



**Ing. Mauro Di Prete**

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	FEBBRAIO 2024	PRIMA EMISSIONE	GEMSA	GEMSA	GSMT WIND S.R.L

## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>3</b>
1.1	<i>Obiettivi e finalità del documento.....</i>	3
1.2	<i>Aspetti procedurali.....</i>	3
1.3	<i>Il quadro normativo di riferimento.....</i>	3
1.4	<i>La gestione delle terre per il Parco Eolico Minervino.....</i>	7
<b>2</b>	<b>Inquadramento progettuale .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Modalità di scavo e di utilizzo e tecniche applicate.....</b>	<b>11</b>
3.1	<i>Aspetti generali .....</i>	11
3.2	<i>Scavi da scotico.....</i>	11
3.3	<i>Scavi di sbancamento .....</i>	11
3.4	<i>Rinterri e ritombamenti.....</i>	11
3.5	<i>Formazione di rilevati e rimodellamenti.....</i>	12
3.6	<i>Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione.....</i>	12
<b>4</b>	<b>Inquadramento territoriale e urbanistico .....</b>	<b>13</b>
4.1.1	Comune di Minervino Murge.....	14
4.1.2	Comune di Canosa di Puglia .....	14
<b>5</b>	<b>Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico.....</b>	<b>18</b>
5.1.1	Inquadramento geologico .....	18
5.1.2	Inquadramento geomorfologico.....	20
5.1.3	Inquadramento Idrogeologico .....	21
5.1.4	Pericolosità sismica.....	23
5.1.5	Qualità acque superficiali e sotterranee .....	25
<b>6</b>	<b>Il bilancio delle terre e rocce da scavo.....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>Siti di produzione ed utilizzo.....</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>Il Piano di Caratterizzazione delle Terre e Rocce da Scavo per la fase esecutiva ..</b>	<b>32</b>

## **1 INTRODUZIONE**

### ***1.1 Obiettivi e finalità del documento***

Il presente documento ha l'obiettivo di fornire un quadro organico circa la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte ed utilizzate nell'ambito della realizzazione degli interventi previsti nella realizzazione del "Parco eolico Minervino".

Il presente Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, è redatto ai sensi del DPR 120/2017 Titolo IV, art. 24 comma 3.

### ***1.2 Aspetti procedurali***

Il presente documento, redatto ai sensi del DPR 120/2017, si inquadra all'interno della procedura di Valutazione di impatto ambientale e la sua validità coincide con la durata dei lavori, come da progetto sottoposto a VIA.

Il Piano di utilizzo risponde all'esigenza di fornire un documento in grado di adempiere agli obiettivi definiti nel Par. 1.1 in tema di gestione delle Terre e Rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti.

### ***1.3 Il quadro normativo di riferimento***

Al fine di poter esplicitare i principi fondativi della normativa e la sua evoluzione nel tempo, elementi guida nella redazione del presente elaborato, è necessario partire dalla norma di riferimento per la gestione dei rifiuti in vigore in Italia, ovvero il D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambiente) e smi che ha abrogato e sostituito il D.Lgs. 22/1997 (c.d. Decreto Ronchi).

Entrando nel merito del citato D. Lgs., la Parte Quarta dispone che la gestione dei rifiuti – nodo strategico nella protezione ambientale – avvenga secondo i principi europei di precauzione, di prevenzione, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione dei soggetti coinvolti. In particolare, il dettato normativo indica una scala di priorità con al primo posto la riduzione della produzione dei rifiuti, in secondo luogo il riutilizzo / reimpiego / riciclaggio e, di seguito, il recupero di materia e di energia. Lo smaltimento finale dei rifiuti – in particolare la discarica – deve essere considerata una possibilità residuale praticabile solo qualora una delle operazioni precedenti non sia tecnicamente ed economicamente fattibile, anche in considerazione del recente obiettivo europeo di non eccedere il 10% del totale.

Lo stesso decreto individua, inoltre, gli ambiti di esclusione dalla disciplina dei rifiuti, che riguardano le seguenti fattispecie:

- le sostanze indicate nell'art. 185;
- i sottoprodotti di cui all'art. 184-bis;
- le sostanze e/o gli oggetti recuperati di cui all'art. 184-ter.

Fino all'entrata in vigore del DPR12/17, di cui al successivo paragrafo, il D.Lgs. 152/06 disciplinava all'art.186 l'esclusione dai rifiuti delle terre e rocce da scavo.

Il DPR n. 120 del 2017 ha costituito il "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".

L'oggetto del DPR è definito dall'Articolo 1, che si riferisce:

- a) alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;*
- b) alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;*
- c) all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;*
- d) alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica."*

Il DPR è volto quindi a disciplinare le terre e rocce da scavo definite quali "sottoprodotti", ai sensi dell'articolo 184-bis del D.Lgs. 152/06 e smi e come "suolo", ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e smi.

Con riferimento alle terre considerate quali sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e smi, occorre fare riferimento al Titolo I, Capo I, Art.4 comma 2 che ne definisce i criteri di classificazione:

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;*
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:*
  - 1. nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;*

2. *in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;*
- c) *sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- d) *soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).*

La sussistenza delle condizioni di cui sopra è attestata tramite la predisposizione e la trasmissione del Piano di Utilizzo (o in alternativa della dichiarazione di cui all'articolo 21) nonché della Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (co. 5).

Il Piano di Utilizzo è definito dall'articolo 9 che ne definisce i principali aspetti procedurali, mentre l'Allegato 5 ne definisce i contenuti tecnici. Dal punto di vista procedurale i commi 1, 3 e 4 dell'art. 9 definiscono che: *«Il piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, redatto in conformità alle disposizioni di cui all'allegato 5, è trasmesso dal proponente all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, per via telematica, almeno novanta giorni prima dell'inizio dei lavori. Nel caso in cui l'opera sia oggetto di una procedura di valutazione di impatto ambientale o di autorizzazione integrata ambientale ai sensi della normativa vigente, la trasmissione del piano di utilizzo avviene prima della conclusione del procedimento.*

3. *L'autorità competente verifica d'ufficio la completezza e la correttezza amministrativa della documentazione trasmessa. Entro trenta giorni dalla presentazione del piano di utilizzo, l'autorità competente può chiedere, in un'unica soluzione, integrazioni alla documentazione ricevuta. Decorso tale termine la documentazione si intende comunque completa.*

4. *Decorsi novanta giorni dalla presentazione del piano di utilizzo ovvero dalla eventuale integrazione dello stesso ai sensi del comma 3, il proponente, a condizione che siano rispettati i requisiti indicati nell'articolo 4, avvia la gestione delle terre e rocce da scavo nel rispetto del piano di utilizzo, fermi restando gli eventuali altri obblighi previsti dalla normativa vigente per la realizzazione dell'opera.»*

Il citato DPR, come già accennato, oltre al tema delle terre e rocce da scavo qualificabili come sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis, individua anche le procedure e la documentazione da presentare ai fini della gestione delle terre ai sensi dell'art. 185.

Dal punto di vista procedurale si introduce un aspetto che precedentemente non era rigidamente normato (differentemente dal punto di vista tecnico) ed ai commi 2 e 3 dell'articolo 24 si definisce che *«2...omissis... possono essere riutilizzate esclusivamente nel sito di produzione sotto diretto controllo delle autorità competenti. A tal fine il produttore ne dà immediata comunicazione all'Agenzia di protezione ambientale e all'Azienda sanitaria territorialmente competenti, presentando apposito progetto di riutilizzo. Gli organismi di controllo sopra individuati effettuano le necessarie verifiche e assicurano il rispetto delle condizioni di cui al primo periodo.*

3. *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... omissis..." »*

Al fine di gestire le terre e rocce da scavo come escluse dalla disciplina dei rifiuti occorre pertanto presentare un Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti che è anche definito nei contenuti. Il citato comma 3 continua infatti definendone i contenuti principali:

- «a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;*  
*b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);*  
*c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo 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;*
  - 2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;*
  - 3. parametri da determinare;*
  - d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;*
  - e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.»*

In fase di progettazione esecutiva, o comunque prima dell'inizio dei lavori, si dovrà infine:

- effettuare il campionamento dei terreni in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- redigere, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:
  - «1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;*
  - 2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;*
  - 3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;*
  - 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo».*

Possono quindi essere schematizzate per punti le diverse casistiche, ovvero le tipologie a cui possono essere ricondotte le terre da scavo:

- **Suolo:** ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs. 152/2006 seguendo quanto disposto e modificato dalla L. 98/2013, così come aggiornato dal DPR 120/17;
- **Sottoprodotti:** ai sensi dell'articolo 184-bis del D.Lgs. 152/2006 applicando quanto previsto dal DPR 120/17, se l'intervento rientra tra le opere sottoposte a VIA;
- **Rifiuti recuperati:** ai sensi dell'articolo 184-ter del D.Lgs. 152/2006 applicando quanto previsto dal D.M. 5/2/98.

Secondo tale classificazione è possibile quindi individuare un quadro sinottico procedurale in relazione a quelli che sono i principi di priorità nella gestione dei rifiuti (cfr. *Figura 1-1*).

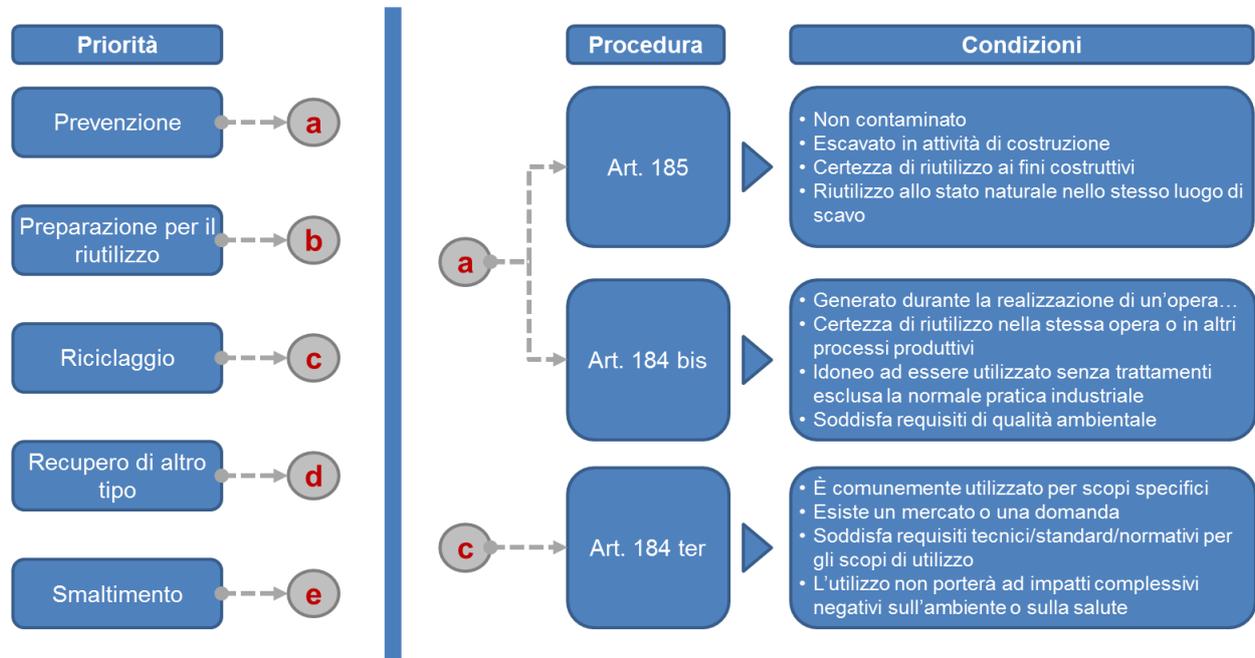


Figura 1-1 Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti

#### 1.4 La gestione delle terre per il Parco Eolico Minervino

Stante il quadro normativo e metodologico sopraesposto, per il caso del Parco Eolico Minervino si prevedono il riutilizzo ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/17 e l'allontanamento del materiale non riutilizzabile, escludendo la possibilità di un ricorso all'art. 9 del DPR 120/17.

In particolare, il riutilizzo del materiale è relativo a terre e rocce da scavo reimpiegate tal quale nel sito di produzione per la realizzazione dei riempimenti.

Come riportato nelle linee guida SNPA in materia di terre e rocce da scavo, la definizione di "sito" prevista dal DPR 120/17 risulta sostanzialmente conforme a quella contenuta nel comma 1 art. 240 del D.Lgs. 152/2006. Le linee guida considerano il "sito" come l'area cantierata caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità. All'interno del sito così definito possono identificarsi una o più aree di scavo e/o una o più aree di riutilizzo in modo tale da soddisfare la condizione che il terreno sia "riutilizzato ... (omissis) ..., nello stesso sito in cui è stato escavato" in base a quanto disciplinato dall'art.185, comma 1 lettera c.

Laddove il riutilizzo non potrà avvenire, il materiale verrà conferito in appositi impianti di recupero e/o smaltimento in relazione alle caratteristiche ambientali e tecniche del materiale stesso.

La schematizzazione delle casistiche applicate al caso del Parco eolico Minervino è di seguito esplicitata:

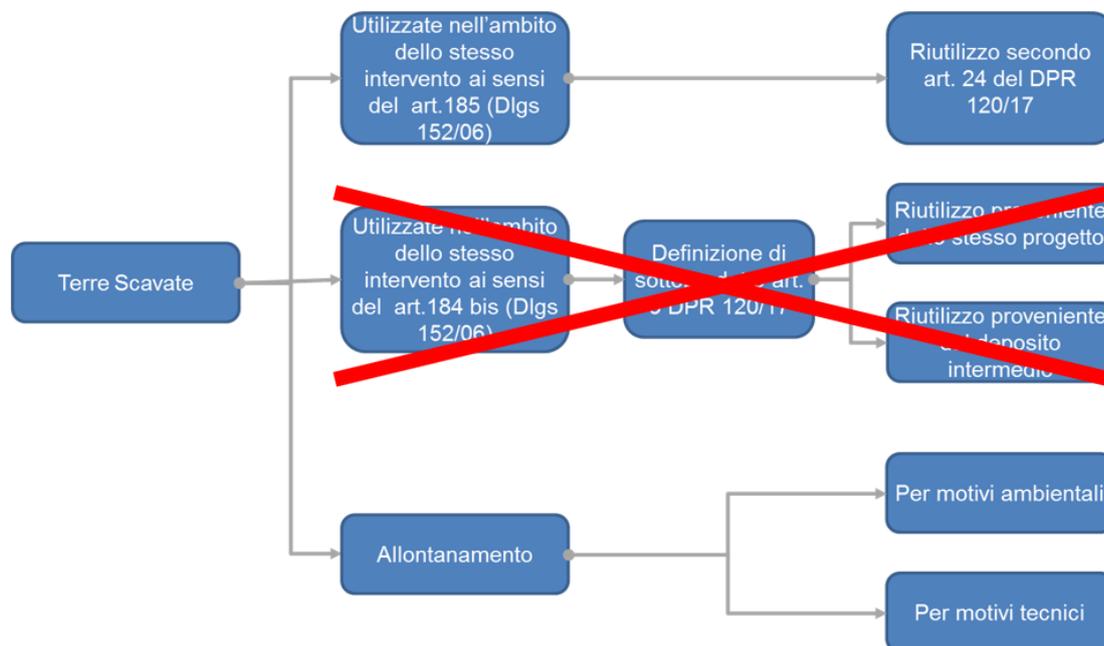


Figura 1-2 Casistica applicata al Parco eolico Minervino

Pertanto, secondo quanto disposto dalla normativa, nel seguito saranno forniti i vari inquadramenti progettuali (cap.2 e 3), territoriali, urbanistici, geologico, geomorfologico ed idrologico (cap. 4 e 5), il bilancio complessivo delle terre e rocce da scavo (cap. 6), saranno individuati i siti di produzione e di utilizzo (cap. 7) e infine sarà proposto il Piano di Indagini (cap. 8).

## 2 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Il Parco Eolico "Minervino Murge" prevede la realizzazione di 17 aerogeneratori con hub a 125 metri, altezza massima punta pala pari a 206 metri e diametro rotore di 162 m e il relativo cavidotto interrato di collegamento in MT nei territori dei Comuni di Minervino Murge e Canosa di Puglia, in Provincia di Barletta-Andria-Trani (BAT). Il proponente ha ottenuto 28/09/2023 il Preventivo di Connessione (STMG) da Terna, codice Pratica 202304562, accettato in data 26/01/2024.

La potenza unitaria massima di ciascun aerogeneratore è pari a 7,2 MW per una potenza massima complessiva del parco pari a 99,2 MW.

Il Parco Eolico "Minervino Murge" verrà connesso alla RTN Terna mediante la realizzazione di una Stazione di trasformazione che consegnerà, in media tensione, l'energia prodotta ad una nuova Stazione Elettrica 150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Lamalunga – Melfi FIAT", di futura realizzazione. La Stazione di trasformazione 30/150 kV verrà realizzata da GSMT WIND S.R.L. nel Comune di Minervino Murge (BAT)

L'area interessata dall'impianto eolico è raggiungibile, dal porto di Manfredonia, attraverso la SS 89, la SS 16, la SP 231 e la SS 93. Da qui, tramite strade provinciali, comunali e interpoderali, è possibile raggiungere i siti di installazione degli aerogeneratori previsti in progetto.

Dalle citate arterie stradali, l'accesso ai siti di ubicazione delle torri eoliche avviene attraverso strade comunali e strade interpoderali limitando al minimo indispensabile gli interventi di viabilità.

Laddove la geometria della viabilità esistente non rispetti i parametri richiesti sono stati previsti adeguamenti della sede stradale o, nei casi in cui questo non risulti possibile, la realizzazione di brevi tratti di nuova viabilità di servizio con pavimentazione in misto di cava adeguatamente rullato, al fine di minimizzare l'impatto sul territorio. Il tracciato è stato studiato ed individuato al fine di ridurre quanto più possibile i movimenti di terra ed il relativo impatto sul territorio, nonché l'interferenza con le colture esistenti.

Il tempo previsto per l'esecuzione del progetto sarà di circa 36 mesi a partire dalla data di inizio lavori da avviarsi successivamente al rilascio dell'autorizzazione unica e al conseguimento di tutti gli eventuali permessi necessari.

Gli interventi che prevedono la produzione ed il riutilizzo di terre e rocce da scavo ai sensi del DPR 120/2017 Titolo IV (art. 24) sono indicati nella tabella seguente.

<b>Interventi previsti</b>
<i>Accessi alle torri e piazzole</i>
<i>Viabilità di progetto</i>
<i>Adeguamento viabilità extra parco</i>
<i>Fondazioni aerogeneratori</i>

<i>Interventi extraparco</i>
<i>Cavidotto</i>
<i>Fossi di guardia</i>
<i>SET</i>

Tabella 2-1 Interventi ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017

### **3 MODALITÀ DI SCAVO E DI UTILIZZO E TECNICHE APPLICATE**

#### ***3.1 Aspetti generali***

Le modalità di scavo e di utilizzo potranno riguardare attività differenti in relazione alle diverse tecniche realizzative adottate. Le attività possono differenziarsi sia in termini di tecnica di movimentazione che in termini di macchinari utilizzati. Si specifica che in conformità a quanto previsto dalla normativa le terre e rocce da scavo riutilizzate ai sensi dell'art.24 saranno riutilizzate "tal quali" senza cioè l'applicazione di normali pratiche industriali.

In via sintetica si possono individuare le seguenti tipologie di opere/attività all'aperto che comportano movimentazione delle terre:

- scavi di scotico e sbancamento eseguiti con mezzi meccanici;
- scavi di fondazione a sezione obbligata eseguiti con mezzi meccanici;
- scavi di fondazione con micropali o pali di grande diametro eseguiti con mezzi meccanici;
- realizzazione di rinterri mediante escavatore o pale gommate/cingolate;
- formazione di rilevati e rimodellamenti mediante impiego di autocarri, grader e compattatori;
- formazione di sottofondazioni e fondazioni delle pavimentazioni mediante impiego di autocarri, grader e compattatori.

#### ***3.2 Scavi da scotico***

Gli scavi di scotico sono realizzati attraverso mezzi meccanizzati dotati di lame e/o benna che asportano il materiale superficiale accantonandolo ai lati dell'area o accantonato in uno spazio dedicato all'interno della stessa area operativa. Tale procedura viene realizzata anche mediante passaggi progressivi del mezzo sull'area oggetto di scotico.

#### ***3.3 Scavi di sbancamento***

Per gli scavi di sbancamento vengono utilizzati escavatori. In relazione alle caratteristiche tecniche dello scavo (profondità, quantità di materiale, tipologia di materiale, ecc.) può essere utilizzata anche una pala caricatrice, al fine di spostare il materiale escavato all'interno dell'area di cantiere.

#### ***3.4 Rinterri e ritombamenti***

L'attività di rinterro/ritombamento consiste nella chiusura di scavi eseguiti con materiali inerti e/o terre di risulta provenienti da scavo fino al raggiungimento della quota di progetto prevista. L'attività è composta unicamente dalla messa in opera del materiale mediante escavatore e/o pala meccanica cingolata.

### ***3.5 Formazione di rilevati e rimodellamenti***

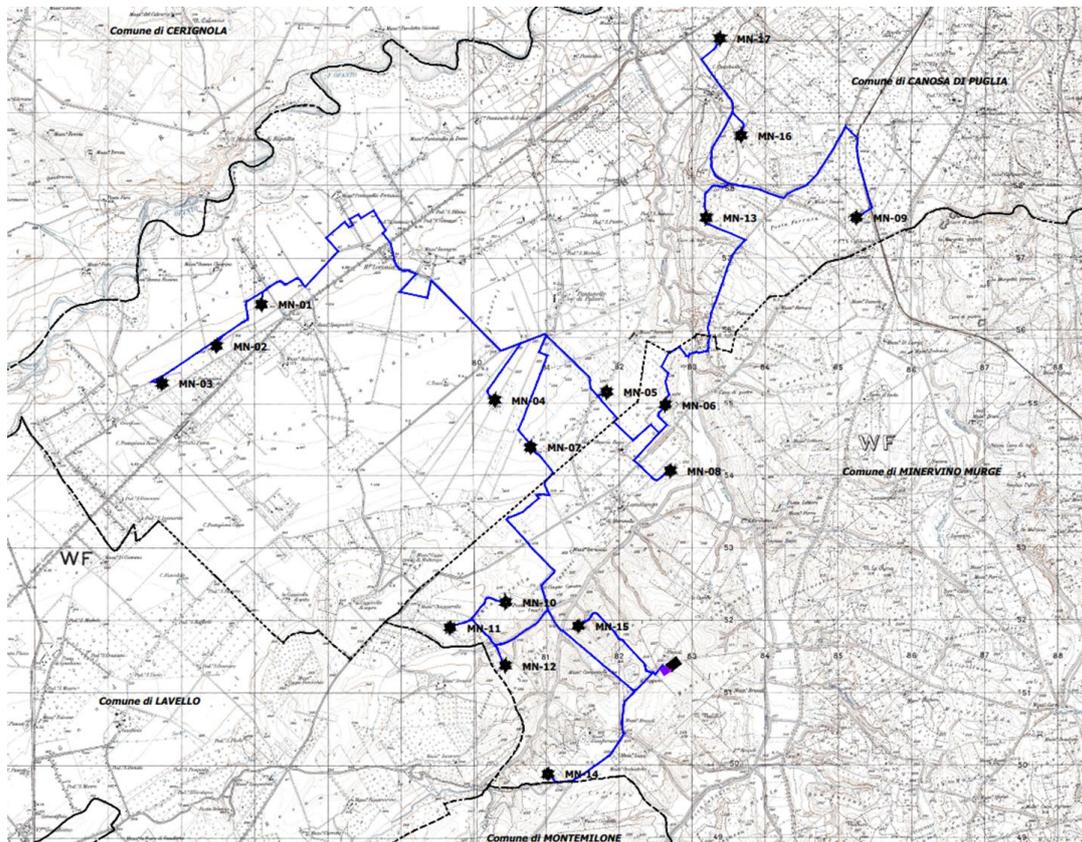
La formazione dei rilevati e/o dei rimodellamenti in materiale inerte avviene per fasi successive e concatenate. La prima fase consiste nella posa in opera del materiale previsto per la realizzazione del rilevato direttamente dall'autocarro, sfruttando i cassoni ribaltabili. La seconda fase prevede la stesura di tale materiale mediante l'uso di una pala meccanica cingolata. La terza fase prevede il raggiungimento dell'umidità ottima per la compattazione del materiale inerte. La quarta ed ultima prevede la compattazione del materiale a mezzo di rullo compressore.

### ***3.6 Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione***

L'attività consiste nella posa in opera del misto granulare costituente gli strati di sottofondazione e fondazione delle pavimentazioni rigide, semirigide e/o flessibili. Le lavorazioni da porre in essere sono le medesime viste nel Par. 3.5, con l'esclusione della bagnatura.

#### 4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO

Le aree interessate dalla realizzazione degli aerogeneratori ricadono nel territorio comunale di Minervino Murge e Canosa di Puglia, entrambe appartenenti alla provincia di Barletta-Andria-Trani (BAT).



#### LEGENDA

- Cavidotto MT
  - Cavidotto AT
  - Aerogeneratore di progetto
  - M xx** Codifica aerogeneratore
  - SET
  - Ipotesi SE Terna
- 
- Limiti amministrativi comunali

Figura 4-1 Localizzazione del Parco in Progetto su CTR

Attualmente, l'uso del suolo è in gran parte agricolo, con scarsa copertura vegetazionale arborea.

#### 4.1.1 *Comune di Minervino Murge*

Con deliberazione di Consiglio Comunale n. 76 del 08.11.2012 e pubblicata sul B.U.R.P. n. 13 del 24.01.2012 è stato definitivamente approvato il Piano Urbanistico Generale del Comune di Minervino Murge.

Tuttavia, il Tar Puglia con sentenza n. 204/2020 ha annullato la delibera di approvazione definitiva del Piano Urbanistico Generale n. 76 del 8/11/2012 del Comune di Minervino Murge. pertanto, si ritiene che lo strumento urbanistico vigente sia il precedente Piano di Fabbricazione, approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 48 del 26.04.1972. Non sono però disponibili ai documenti di piano in grado di verificare eventuali incompatibilità con il parco eolico in esame.

#### 4.1.2 *Comune di Canosa di puglia*

Il Pug di Canosa di Puglia coerentemente con quanto definito dal Documento Programmatico Preliminare adottato con Delibera del Consiglio Comunale n.23 del 13.05.2009, persegue gli obiettivi di tutela e la valorizzazione dei contesti rurali, tutela e la valorizzazione del sistema storico-archeologico, la tutela del patrimonio paesaggistico ed ambientale - il fiume Ofanto, il contenimento delle aree di espansione, la sostenibilità ambientale degli interventi<sup>1</sup>.

Le prescrizioni del Pug hanno efficacia su tutto il territorio comunale secondo le disposizioni riportate nelle NTA e le rappresentazioni degli elaborati grafici di piano.

Il pug si articola in previsioni strutturali e previsioni programmatiche. Le previsioni strutturali perseguono gli obiettivi della salvaguardia e della valorizzazione delle invarianti strutturali del territorio, indicano le grandi scelte di assetto nel medio e lungo periodo e dettano indirizzi e direttrice per le previsioni programmatiche e per la pianificazione attuativa.

La sezione programmatica invece contiene gli obiettivi specifici e la disciplina delle trasformazioni territoriali e di gestione delle trasformazioni diffuse, individuando gli interventi coerenti con il livello strutturale e realisticamente realizzabili nel breve e medio periodo.

Il Piano individua i contesti territoriali quali parti di territorio connotate da uno o più specifici caratteri dominanti sotto il profilo ambientale, paesistico, storico-culturale, insediativo e dalle relazioni e tendenze evolutive che le interessano<sup>2</sup>. Il pug individua per ognuno di essi le modalità applicative di indirizzi e direttive per la sezione programmatica e una disciplina di tutela per i contesti con caratteri significativi.

---

<sup>1</sup> Art. 2, NTA – Piano Urbanistico generale del comune di Canosa di Puglia

<sup>2</sup> Art.15, NTA – Piano Urbanistico generale del comune di Canosa di Puglia

L'intervento di progetto ricade all'interno del Contesto Rurale le cui definizioni e direttive di tutela sono dettate dall'Art. 16 delle Norme.

In questi contesti le azioni di trasformazione fisica dovranno essere orientate a:

- La salvaguardia e valorizzazione del paesaggio rurale
- La valorizzazione della funzione dello spazio rurale di riequilibrio ambientale e di mitigazione degli impatti negativi degli insediamenti
- La promozione della permanenza delle attività agricole e al mantenimento di una comunità rurale vitale
- Il mantenimento dello sviluppo delle funzioni economiche, ecologiche e sociali della silvicoltura
- La promozione del recupero del patrimonio rurale esistente con particolare riguardo a quello di valore storico/architettonico/ambientale

I contesti rurali individuati e disciplinati dalla sezione strutturale del Pug sono i seguenti:

1. CR.V - contesto rurale con valore ambientale, ecologico e paesaggistico:
  - CR.VA Contesto rurale con valore ambientale, ecologico e paesaggistico eccezionale (ATE "A")
  - CR.VB Contesto rurale con valore ambientale, ecologico e paesaggistico rilevante (ATE "B")
  - CR.VC Contesto rurale con valore ambientale, ecologico e paesaggistico distinguibile (ATE "C")
  - CR.VD Contesto rurale con valore ambientale, ecologico e paesaggistico relativo (ATE "D")
2. CR.E – Conto rurale a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare
3. CR.MR – Contesto rurale marginale da rifunzionalizzare
4. CR.PNI – Contesti rurali destinati ad insediamenti produttivi di nuovo impianto
5. CR.PE – Stato giuridico: Contesto Rurale per insediamenti Produttivi Esistenti

Come si evince dall'immagine soprariportata, le torri MN01, MN02, MN03 ricadono nella zonizzazione **CR.VD**, Contesto Rurale a Valore Paesaggistico relativo ("ATE D"), gli aerogeneratori MN04, MN05, MN07, MN09, MN16, MN17, nella zonizzazione **CR.E** Contesti Rurali a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare. In ultimo l'aerogeneratore MN13 ricade all'interno del **CR.VC** Contesto rurale a Valore Paesaggistico distinguibile ("ATE C") (cfr. Figure 6-13).

Piano preliminare di utilizzo del materiale di scavo

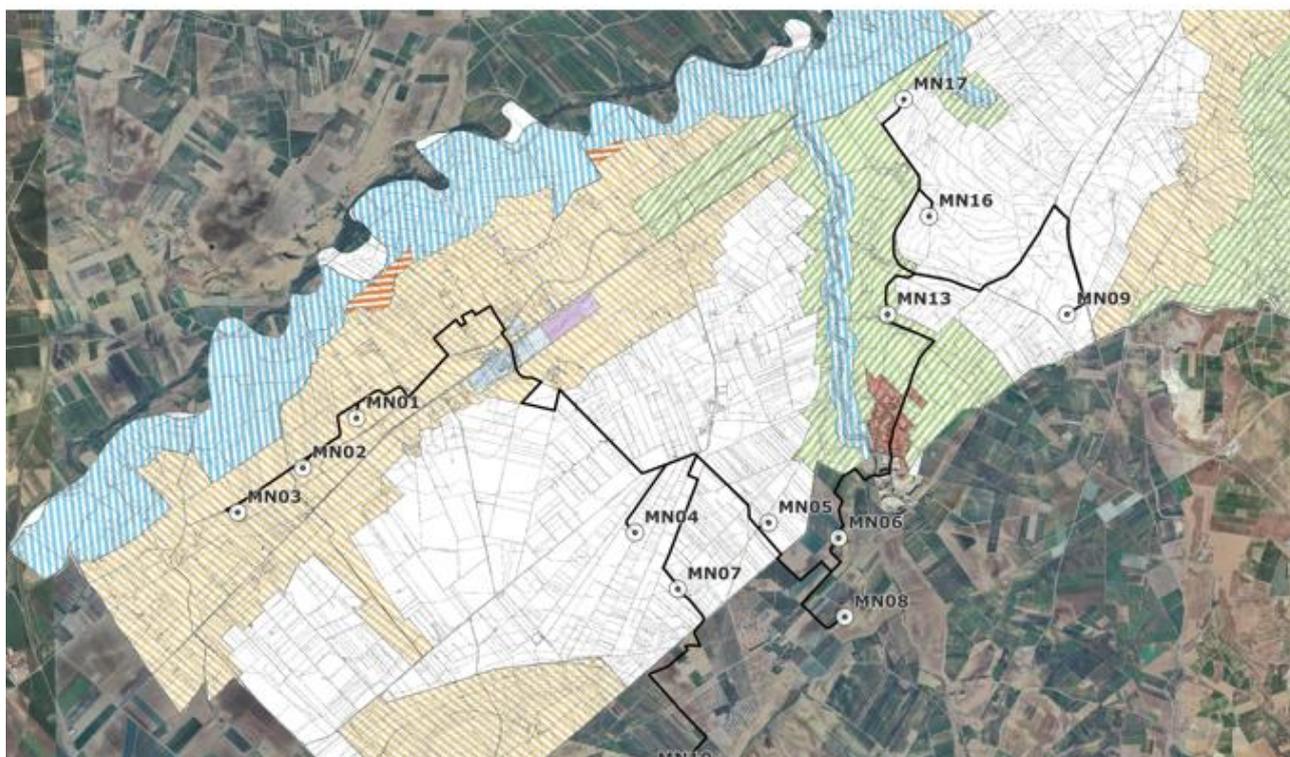
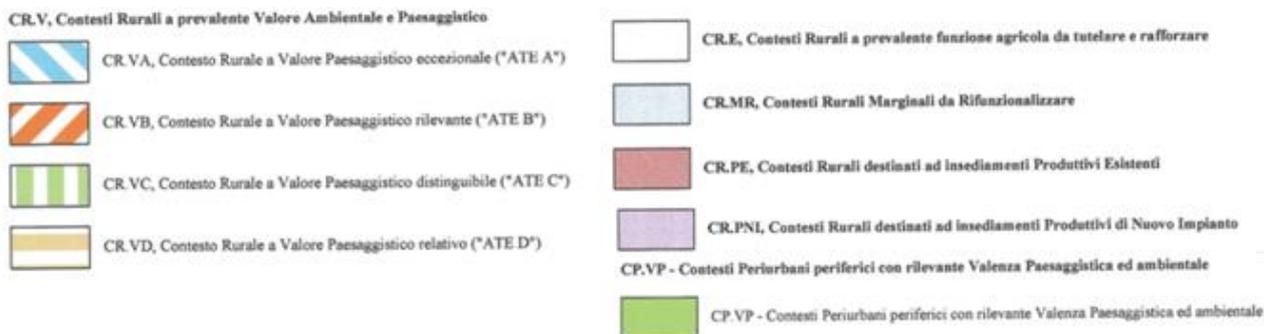


Figure 4-1 Inquadramento dell'impianto di progetto sulla Carta dei contesti rurali (PUG di Canosa di Puglia)

Nel caso del CR.E, Contesto Rurale a prevalente funzione agricola, le NTA dettano la disciplina da attuare con l'articolo 19 che definisce tale contesto come una zona prevalentemente destinata al mantenimento e allo sviluppo dell'attività agricola in cui non sono consentiti usi che possano alterare questa finalità e l'equilibrio ecologico delle aree. La particolarità della produzione energetica da fonte eolica è proprio quella di occupare una superficie di terreno molto limitata rispetto a quella che sarebbe occupata da un impianto fotovoltaico di pari potenza e per tale ragione si inserisce in modo positivo negli ambiti agricoli in quanto consente di continuare a effettuare tale pratica fino quasi alla base della torre.

Il Contesto Rurale a Valore Paesaggistico relativo (**CR.VD**) è normato dall'art. 17.4 ed è finalizzato alla conservazione e valorizzazione degli aspetti legati alla tutela paesaggistica e delle visuali panoramiche. Si ritiene che l'attività di produzione di energia elettrica da fonte eolica possa essere compatibile con quanto predisposto da questo articolo in quanto le interdistanze tra aerogeneratori sono state appositamente verificate al fine di poter ridurre al minimo gli effetti negativi quale effetto selva e cattivo inserimento nel paesaggio dell'impianto.

Contesto rurale a Valore Paesaggistico distinguibile (**CR.VC**) è invece normato dall'art. 17.3 ed è orientato alla conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale se qualificato; alla trasformazione dell'assetto attuale, se compromesso, per il ripristino e l'ulteriore qualificazione; alla trasformazione dell'assetto attuale che sia compatibile con la qualificazione paesaggistica. Anche tale contesto valgono le medesime considerazioni per il CR.VD.

Sia i progetti ricadenti nel CR.VC che nel CR.VD, sono sottoposti al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica da parte dell'ente preposto, fermo restando il controllo di legittimità esercitato dalla Soprintendenza per i Beni Culturali e Paesaggio per le aree sottoposte a tutela ai sensi del D.Lgs n.42/2004.

Vista l'assenza di un esplicito riferimento alle energie rinnovabili il progetto è compatibile con le previsioni della pianificazione comunale in quanto ai sensi dell'art. 12 comma 7 Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 gli impianti per la realizzazione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono ammessi in zona agricola. Di conseguenza non si rilevano elementi di criticità con il PUG.

## 5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

### 5.1.1 Inquadramento geologico

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili ed, infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente nell'area strettamente interessata dallo studio.

I tipi litologici affioranti in corrispondenza delle opere in progetto sono riferibili ad un ampio periodo di tempo e che distinguiamo dal più recente al più antico:

- **DEPOSITI ALLUVIONALI (Olocene):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie sono caratterizzate da sporadici clasti calcarei arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche. Interessano gli aerogeneratori MN01, MN02 ed MN03 ed alcuni tratti di cavidotto.
- **DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI (Pleistocene sup.):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da sabbie e ghiaie con giacitura sub-orizzontale. Interessano alcuni tratti del cavidotto.
- **DEPOSITI MARINI TERRAZZATI (Pleistocene medio – sup.):** si tratta prevalentemente di sabbie e arenarie, ghiaie e conglomerati, calcareniti, silt e argille di ambiente di transizione e/o continentale. Interessano gli aerogeneratori MN09, MN14, MN16, la sottostazione ed alcuni tratti di cavidotto.
- **DEPOSITI CONTINENTALI TERRAZZATI (Pleistocene medio):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da ghiaie e conglomerati con giacitura sub-orizzontale. Le ghiaie sono caratterizzate da clasti calcarei arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche ed i conglomerati si presentano generalmente cementati. Interessano gli aerogeneratori MN04, MN05, MN06, MN07, MN08, MN10, MN11, MN17 ed alcuni tratti di cavidotto.
- **COMPLESSO ARGILLOSO (Pliocene medio-Pleistocene medio):** Si tratta di argille, argille siltose ed argille marnose grigio-azzurre. Interessano gli aerogeneratori MN12, MN15, ed alcuni tratti di cavidotto.
- **COMPLESSO CALCARENITICO (Pleistocene medio – Pleistocene inf.):** si tratta prevalentemente di calcareniti cementate con sporadici livelli sabbiosi, con stratificazione orizzontale. Interessano l'aerogeneratore MN13 ed alcuni tratti di cavidotto.
- **COMPLESSO-CARBONATICO (Giurassico-Cretacico):** si tratta di calcari grigio-biancastri, spesso fortemente dolomitizzati, con stratificazione massiva o indistinta, passanti verso l'alto a calcari bianchi. Interessano alcuni tratti di cavidotto.

In particolare:

- 1) Le aree interessate dagli aerogeneratori MN01, MN02 ed MN03 sono caratterizzate dall'affioramento dei depositi alluvionali costituiti da conglomerati con matrice sabbioso-pelitica, coperti da coltri sabbio-limose pedogenizzate di spessore pari a circa 3 m. Hanno uno spessore variabile tra circa 7 m e 10 m e poggiano sui terreni riferibili al Complesso Argilloso che si presenta alterato per uno spessore pari a 5 m (vedi Colonna stratigrafica Tipo 1 allegata).
- 2) Le aree interessate dagli aerogeneratori MN04, MN05, MN06, MN07, MN08, MN10 ed MN11 sono caratterizzate dall'affioramento dei depositi continentali terrazzati costituiti da ghiaie e conglomerati con giacitura sub-orizzontale. Hanno uno spessore variabile tra 5 e 10 m e poggiano sui terreni riferibili al Complesso Argilloso che si presenta alterato per uno spessore pari a 5 m (vedi Colonna stratigrafica Tipo 2 allegata).
- 3) L'area interessata dall'aerogeneratore MN17 è caratterizzata dall'affioramento dei depositi continentali terrazzati costituiti da ghiaie e conglomerati con giacitura sub-orizzontale. Hanno uno spessore pari a circa 10 m e poggiano sui terreni riferibili al Complesso Calcarenitico costituito da calcareniti cementate con sporadici livelli sabbiosi, con stratificazione orizzontale (vedi colonna stratigrafica Tipo 3 allegata).
- 4) Le aree interessate dagli aerogeneratori MN12 ed MN15 sono caratterizzate dall'affioramento del Complesso Argilloso costituito da argille ed argille marnose grigio-azzurre da scarsamente a mediamente consistenti, di colore marrone chiaro quando alterate (spessore di alterazione variabile tra 6-8 m) mentre la frazione inalterata di colore grigio-azzurro si presenta consistente (vedi colonna stratigrafica Tipo 4 allegata).
- 5) L'area interessata dall'aerogeneratore MN14 e dalla sottostazione è caratterizzata dall'affioramento dei Depositi marini terrazzati costituiti da calcareniti e conglomerati con intercalazione di silt e livelli sabbiosi. Hanno uno spessore pari a circa 10 m e poggiano sui terreni riferibili al Complesso Argilloso che si presenta alterato per uno spessore pari a 5 m (Vedi Colonna stratigrafica Tipo 5 allegata).
- 6) Le aree interessate dagli aerogeneratori MN9 ed MN16 sono caratterizzate dall'affioramento dei Depositi marini terrazzati costituiti da calcareniti e conglomerati con intercalazione di silt e livelli sabbiosi. Hanno uno spessore variabile tra circa 5 e 10 m e poggiano sui terreni riferibili al Complesso Calcereo che si presenta costituito da calcari grigio-biancastri, spesso fortemente dolomitizzati, con stratificazione massiva o indistinta (vedi Colonna stratigrafica Tipo 6 allegata).

Tutti i suddetti terreni sono ricoperti da uno spessore variabile tra circa 1.00 e 3.00 m di terreno vegetale poco consistente e scarsamente addensato.

Si mette in evidenza che il cavidotto esterno al parco e di collegamento alla SET verrà realizzato esclusivamente su strade asfaltate e, vista la limitata profondità di scavo pari a circa 1.20 m,

interesserà esclusivamente la fondazione/rilevato stradale e non interferisce con i terreni in posto sottostanti.

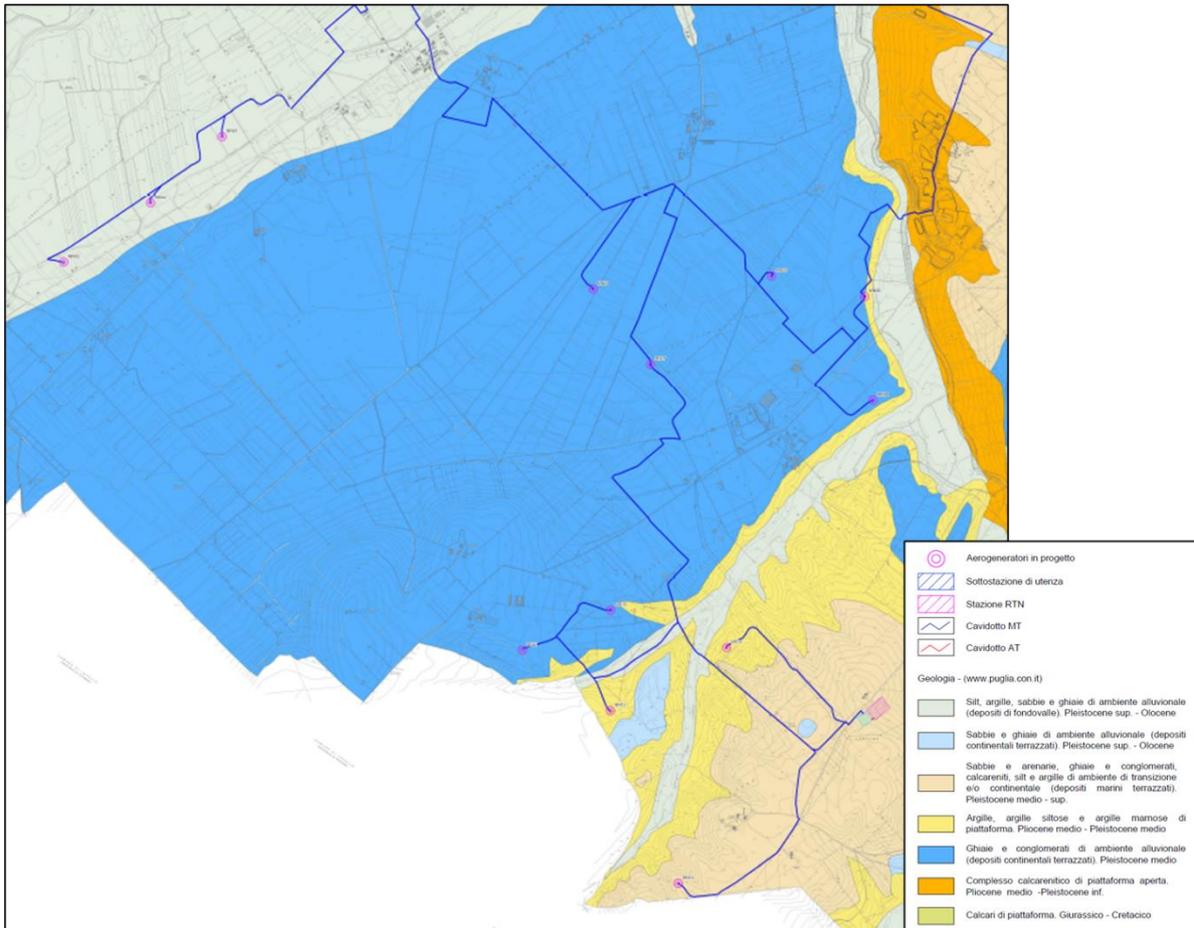


Figura 5-1 Stralcio Carta Geologica

### 5.1.2 Inquadramento geomorfologico

Da un punto di vista geomorfologico, l'area vasta in cui sono ubicate le opere in progetto si presenta con habitus geomorfologico regolare, caratterizzato da aree sub-pianeggianti, rilievi dolci dove prevalgono i litotipi terrazzati stabili.

Per quanto riguarda i processi fluviali, il reticolato idrografico risulta avere un pattern poco articolato essendo costituito prevalentemente da litologie permeabili e prevalentemente coerenti.

Per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi presenti nei versanti interessati dalle opere in progetto, tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio e dalle indagini geofisiche eseguite per il presente studio, in generale si evince che *i*

***versanti dove sono ubicati gli aerogeneratori, la sottostazione ed i cavidotti interni ed esterni non sono interessati da fenomeni di instabilità.***

Ciò è confermato dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) che esclude le aree interessate dalle opere in progetto da qualunque fenomenologia di dissesto e di rischio geomorfologico.

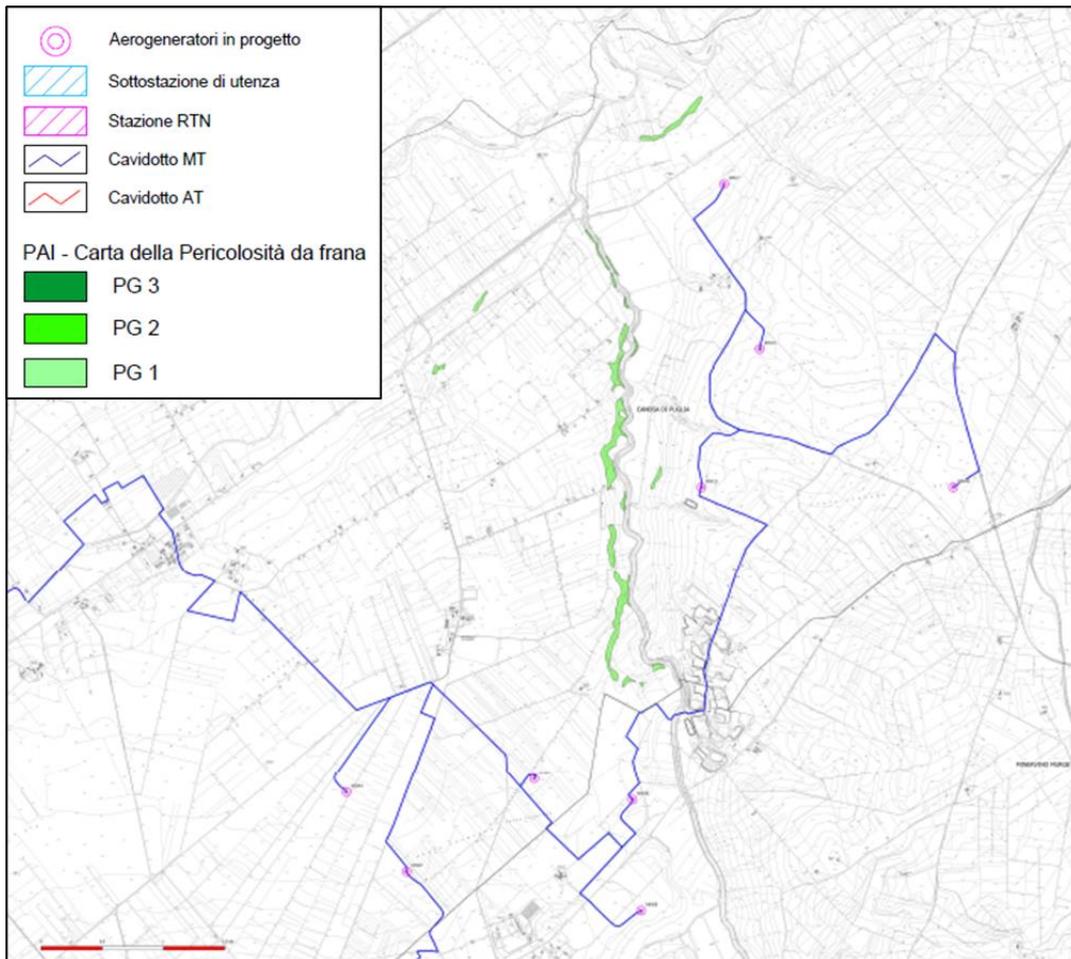


Figura 5-2 Stralcio Pai – Pericolosità geomorfologica (fonte: AdB Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale)

### 5.1.3 Inquadramento Idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico l'area in studio è caratterizzata dall'affioramento di terreni diversi che, da un punto di vista idrogeologico, sono stati suddivisi in 3 tipi di permeabilità prevalente:

- **Rocce permeabili per porosità:** Si tratta di rocce incoerenti e coerenti caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare del grado di cementazione e delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti. In particolare, la permeabilità risulta essere media nella frazione sabbiosa fine mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi grossolani

e ghiaiosi. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti al Complesso calcarenitico pleistocenico, ai Depositi alluvionali recenti, ai Depositi alluvionali terrazzati, Depositi marini terrazzati ed ai Depositi continentali terrazzati.

- ***Rocce impermeabili:*** Questo complesso è costituito dalle argille che presentano fessure o pori di piccole dimensioni in cui l'infiltrazione si esplica tanto lentamente da essere considerate praticamente impermeabili. Appartengono a questa categoria i litotipi afferenti al Complesso Argilloso.
- ***Rocce permeabili per fratturazione e carsismo:*** Questa categoria comprende quelle rocce caratterizzate da una bassa o nulla porosità primaria ma che acquistano una permeabilità notevole a causa della fratturazione secondaria piuttosto articolata e dei fenomeni carsici per dissoluzione. Appartengono a questa categoria i litotipi afferenti al Complesso Carbonatico.

L'area è caratterizzata da n. 2 modelli idrogeologici differenti ed in particolare:

1. l'area Est è caratterizzata dall'affioramento prevalente di terreni permeabili (depositi alluvionali, continentali terrazzati e marini terrazzati) di spessore idrogeologicamente modesto, variabile tra 5 e 10 m poggianti su un substrato impermeabile (Complesso argilloso) che consente la formazione di una falda freatica, cosiddetta superficiale, fortemente condizionata dalle precipitazioni meteoriche fino a scomparire in caso di prolungate stagioni siccitose, il cui livello freatico si trova alla profondità variabile tra 8 e 5 m dal p.c.
2. l'area Ovest è caratterizzata dall'affioramento di terreni permeabili (depositi continentali terrazzati) poggianti sul complesso calcarenitico e carbonatico o dall'affioramento degli stessi dove è presente una falda freatica profonda il cui livello freatico si trova a profondità pari a circa 40 m.

In ogni caso si evidenzia che l'impianto in fase di esercizio e cantiere non produce immissioni nel suolo/sottosuolo/falda di sostanze inquinanti di nessun tipo.

Da un punto di vista idraulico il P.A.I. non inserisce le opere in progetto all'interno di aree identificate con pericolosità e/o rischio idraulico eccetto due limitati tratti di cavidotto, rispettivamente di lunghezza pari a 50 e 140 m (Pericolosità Alta).

Per il passaggio del cavidotto in questi 2 tratti si utilizzerà la T.O.C. in modo da non interessare l'area a rischio.

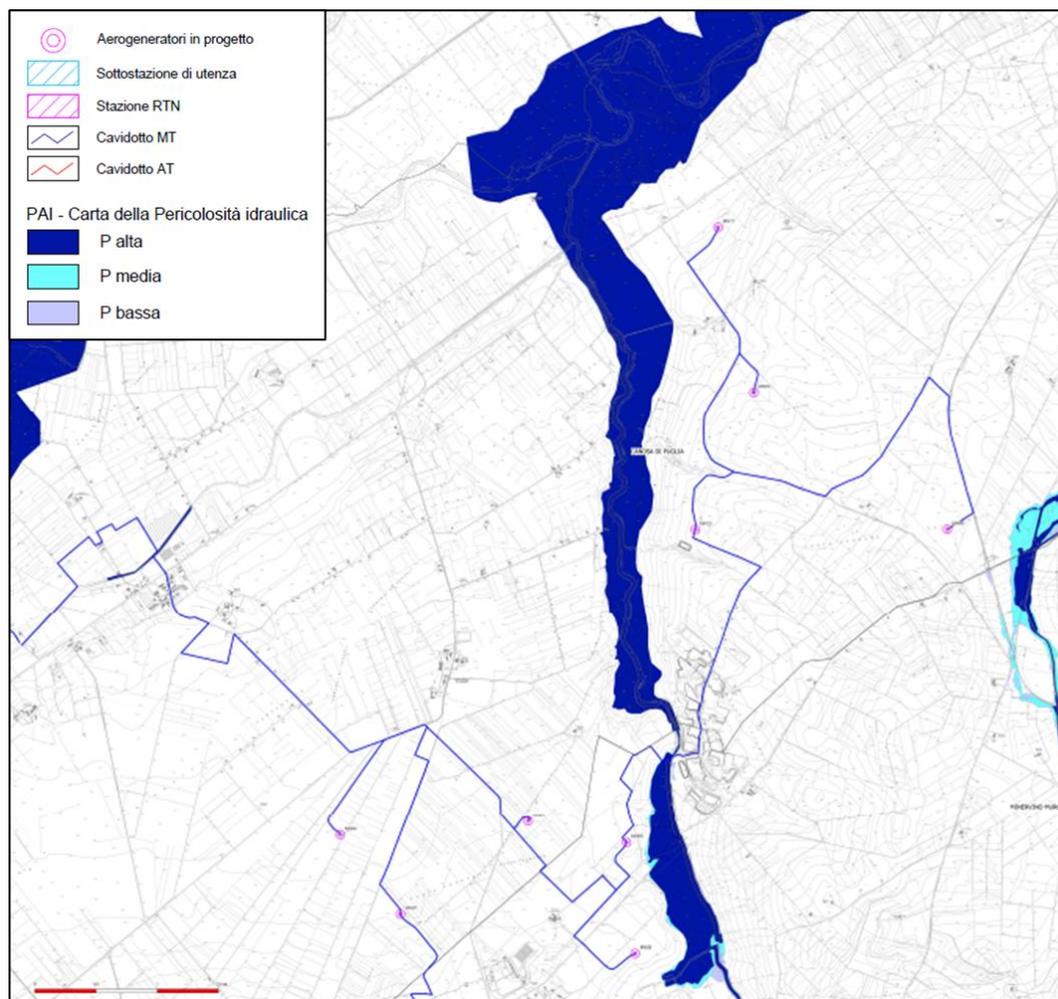


Figura 5-3 Stralcio Pericolosità idraulica (fonte: AdB Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale)

#### 5.1.4 Pericolosità sismica

Ai fini sismici il territorio interessato è incluso nell'elenco delle località sismiche con un livello di pericolosità 2.

Tale classificazione è stata dettata dalla O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/03 e dall'OPCM 28 aprile 2006, n. 3519 e recepita dalla Regione Puglia (DGR 153/04).

Attuale classificazione sismica (DGR n. 153/2004  
che ha recepito OPCM n. 3274/2003).

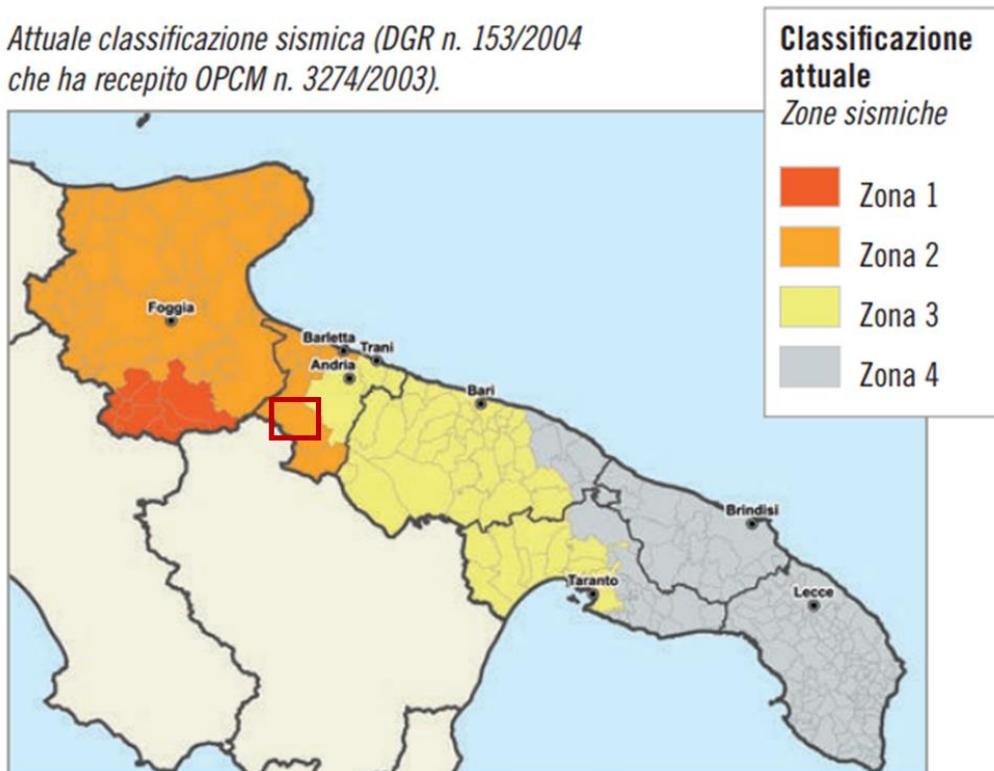


Figura 5-4 Classificazione sismica regionale

In questo quadro trova conferma la classificazione sismica dell'area e la necessità di studiare le eventuali modificazioni che dovessero subire le sollecitazioni sismiche ad opera dei fattori morfologici, strutturali e litologici.

Tali studi, eseguiti anche in Italia nelle zone dell'Irpinia, del Friuli, dell'Umbria e più recentemente di Palermo e del Molise, hanno evidenziato notevoli differenze di effetti da zona a zona nell'ambito di brevi distanze, associate a differenti morfologie dei siti o a differenti situazioni geologiche e geotecniche dei terreni.

In tal senso sembra opportuno soffermarsi su alcuni aspetti di carattere generale riguardanti la tematica in oggetto, utili all'inquadramento del "problema sismico".

La propagazione delle onde sismiche verso la superficie è influenzata dalla deformabilità dei terreni attraversati. Per tale ragione gli accelerogrammi registrati sui terreni di superficie possono differire notevolmente da quelli registrati al tetto della formazione di base, convenzionalmente definita come substrato nel quale le onde di taglio, che rappresentano la principale causa di trasmissione degli effetti delle azioni sismiche verso la superficie, si propagano con velocità maggiori o uguali a 1.000 m/sec.

Si può osservare in generale che nel caso in cui la "formazione di base" sia ricoperta da materiali poco deformabili e approssimativamente omogenei gli accelerogrammi che si registrano al tetto della formazione di base non differiscono notevolmente da quelli registrati in superficie: inoltre in tale caso lo spessore dei terreni superficiali non influenza significativamente la risposta dinamica locale.

Nel caso in cui la formazione di base è ricoperta da materiali deformabili, gli accelerogrammi registrati sulla formazione ed in superficie possono differire notevolmente, in particolare le caratteristiche delle onde sismiche vengono modificate in misura maggiore all'aumentare della deformabilità dei terreni.

La trasmissione di energia dal bedrock verso la superficie subisce trasformazioni tanto più accentuate quanto più deformabili sono i terreni attraversati; all'aumentare della deformabilità alle alte frequenze di propagazione corrispondono livelli di energia più bassi e viceversa a frequenze più basse corrispondono livelli di energia più alti.

Il valore del periodo corrispondente alla massima accelerazione cresce quanto la rigidità dei terreni diminuisce; nel caso di rocce sciolte tale valore aumenta anche all'aumentare della potenza dello strato di terreno.

Di particolare importanza è, inoltre, lo studio dei contatti stratigrafici in affioramento soprattutto tra terreni a risposta sismica differenziata.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018, dai dati delle indagini sismiche eseguite i terreni presenti in corrispondenza degli aerogeneratori e della sottostazione appartengono alla **Categoria C** - "*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s*" ed alla **Categoria B** - "*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s*".

#### 5.1.5 Qualità acque superficiali e sotterranee

La tutela dello stato di qualità ambientale delle acque è uno degli obiettivi della direttiva europea 2000/60/CE. Nello specifico, l'Allegato V riporta gli elementi da valutare per ciascuna tipologia di corpo idrico al fine di stabilirne lo stato qualitativo di base, rispetto al quale, sempre ai sensi della medesima direttiva, non devono verificarsi peggioramenti.

Lo stato qualitativo delle acque è determinato dalla valutazione di una serie di indicatori rappresentativi delle diverse condizioni dell'ecosistema, la cui composizione, secondo regole prestabilite, rappresenta lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico.

Il processo di valutazione si articola attraverso l'elaborazione di indicatori rappresentativi delle diverse componenti la cui combinazione (secondo il principio che il valore peggiore individua lo stato finale) determina lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico dei diversi corpi idrici di riferimento.

Gli indicatori ambientali di riferimento per la valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. sono:

- Indicatori biologici (per i seguenti elementi di qualità biologica: Macroinvertebrati, Diatomee, Macrofite e Pesci) il cui monitoraggio è pianificato in modo differente per ogni stazione;
- Elementi di qualità fisico - chimica a sostegno: LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico);

Tali indici vengono classificati secondo cinque classi di qualità: "Elevato", "Buono", "Sufficiente", "Scarso" e "Cattivo" ad eccezione degli elementi chimici a sostegno il cui stato è espresso da "Elevato", "Buono" e "Sufficiente".

Gli indicatori ambientali di riferimento per la valutazione dello stato chimico dei corsi d'acqua, secondo quanto previsto dal 152/2006 e s.m.i. sono:

- L'indice chimico basato sulla presenza di sostanze inquinanti di natura pericolosa e persistenti nella matrice acqua con livelli di concentrazione superiore agli Standard di Qualità Ambientale (SQA-MA, SQA-CA) di cui alla tab.1A del DM 260/2010 e Dlgs 172/2015;
- L'indice chimico basato sulla presenza di sostanze inquinanti di natura pericolosa e persistenti nella matrice pesci con livelli di concentrazione superiore agli Standard di Qualità Ambientale (SQA-MA, SQA-CA) di cui alla tab.1A del Dlgs 172/2015.

ARPA Puglia si occupa delle attività di monitoraggio qualitativo dei Corpi Idrici Sotterranei effettuato ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, così come recepita dal D.Lgs. 152/2006 e dal D.Lgs. 30/2009.

Il progetto di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Puglia, denominato progetto "Maggiore", è stato approvato con DGR 20 febbraio 2015 n. 224 quale riattivazione, adeguamento e prosecuzione del "Progetto Tiziano", attuato dal 2007 al 2011, e sulla base del documento "Identificazione e Caratterizzazione dei Corpi Idrici Sotterranei della Puglia ai sensi del D.Lgs. 30/2009", approvato con DGR 1° ottobre 2013 n. 1786.

A seguito di necessità emerse nelle fasi di avvio del progetto "Maggiore" e sulla base delle attività svolte nel corso del triennio 2016-2018, la Sezione Risorse Idriche della Regione, avvalendosi della struttura del Comitato di Coordinamento, ha eseguito una attività di ridefinizione complessiva della rete di monitoraggio del Progetto Maggiore, quale attività propedeutica alla prosecuzione del monitoraggio, in vista della definizione dello stato ambientale dei corpi idrici sotterranei da effettuare a chiusura del ciclo di monitoraggio.

L'attività di aggiornamento della rete Maggiore è stata approvata con la DGR 19 dicembre 2019 n. 2417, "P.O.R. Puglia 2014-2020 - Azione 6.4 - Integrazione e rafforzamento dei sistemi informativi di monitoraggio della risorsa idrica. Programma di Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei. Aggiornamento rete di monitoraggio del Progetto Maggiore ex DGR 224/2015".

Per ciascun corpo idrico sono indicate le stazioni alle quali è stato attribuito uno stato chimico, con le relative reti di appartenenza, il protocollo analitico più esteso applicato nel triennio e lo stato chimico puntuale riferito agli anni 2016, 2017 e 2018. Viene inoltre indicato lo stato chimico complessivo della stazione nel triennio 2016-2018, e i relativi parametri critici responsabili dello stato scarso.

L'area oggetto di studio non ricade all'interno di nessuno corpo idrico ma viene riportata per completezza in Figura 5-5 Ubicazione stazioni di monitoraggio Acquifero Carsico delle Murge. (Fonte: Arpa Puglia). la localizzazione della rete delle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei dell'acquifero carsico delle Murge che è il più prossimo all'area oggetto di studio.

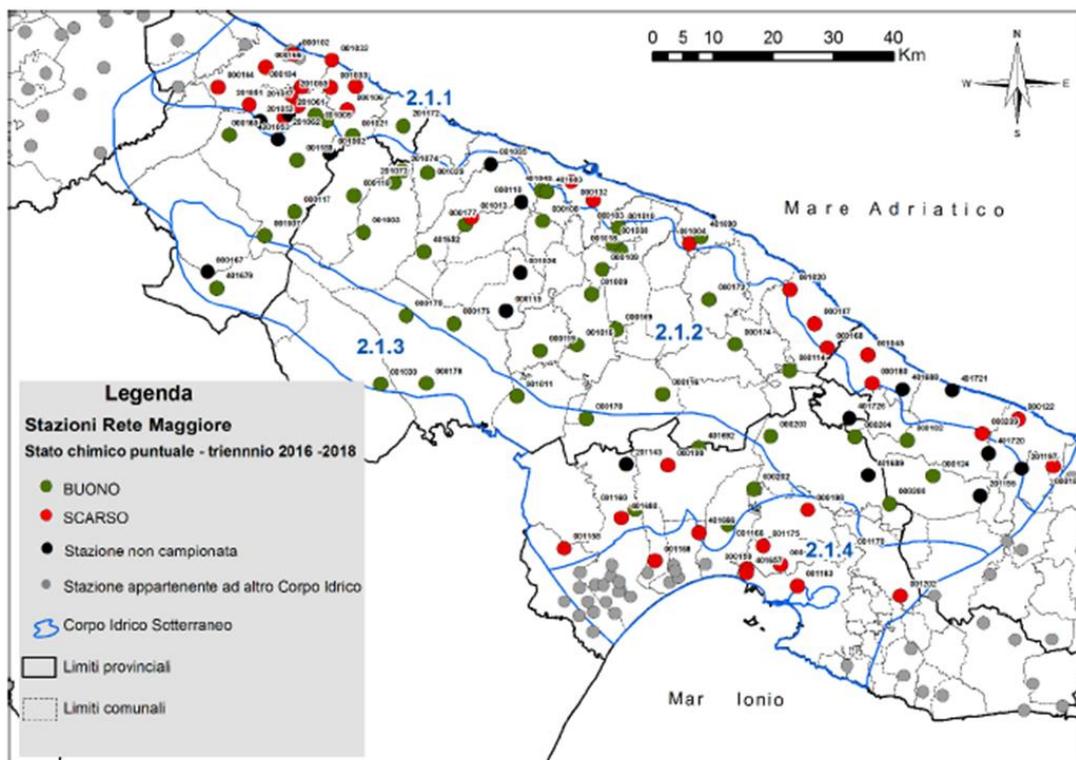


Figura 5-5 Ubicazione stazioni di monitoraggio Acquifero Carsico delle Murge. (Fonte: Arpa Puglia).

## 6 IL BILANCIO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per la realizzazione del parco eolico, ai fini della gestione delle terre, sono stati considerati per gli interventi previsti indicati nella precedente Tabella 2-1, gli scavi, i fabbisogni e gli esuberi.

In particolare, i fabbisogni sono stati specializzati considerando i riutilizzi di terra scavata presso lo stesso sito di produzione, i riutilizzi di terra scavata da un sito contiguo e il materiale approvvigionato da cava.

Come indicato nel precedente paragrafo 1.4, difatti, è possibile identificare come stesso sito l'area cantierata caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità. All'interno del sito così definito possono identificarsi una o più aree di scavo e/o una o più aree di riutilizzo in modo tale da soddisfare la condizione che il terreno sia "riutilizzato ...(*omissis*)..., nello stesso sito in cui è stato escavato" in base a quanto disciplinato dall'art.185, comma 1 lettera c.

Il bilancio totale delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella a seguire (cfr. Tabella 6-1).

Interventi previsti	Scavi [mc]	Fabbisogni [mc]				Esuberato [mc]	Esuberato Bilanciato [mc]
		TOTALI (1 + 2 + 3)	1 - RIUTILIZZO	2 - MATERIALE PRESO DA CAVA	3 - MATERIALE PRESO DA SITO DI PRODUZIONE CONTIGUO		
<i>Accessi alle torri e piazzole</i>	62 989,83	49 776,87	46 701,93	9,62	3 065,32	16 287,90	12 221,38
<i>Viabilità di progetto</i>	5 971,52	6 634,77	3 760,16	48,86	2 825,75	2 211,36	1 376,63
<i>Fondazioni Aerogeneratori</i>	6 141,81	0,00	0,00	0,00	0,00	6 141,81	5 151,99
<i>Aree di cantiere</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>SET</i>	1 200,00	251,00	251,00	0,00	0,00	949,00	949,00
<i>Interventi</i>	57,63	2,35	2,35	0,00	0,00	55,28	55,28
<i>Cavidotto</i>	47 640,00	28 584,00	28 584,00	0,00	0,00	19 056,00	19 056,00
<i>Fossi di guardia</i>	291,00	155,00	155,00	0,00	0,00	136,00	136,00
<b>TOTALI</b>	124 291,79	85 403,99	79 454,44	58,48	5 891,07	44 837,35	38 946,28

Tabella 6-1 Siti e volumi di produzione e utilizzo con relativo bilancio delle terre

Nella tabella seguente si fornisce evidenza dei riutilizzi previsti da siti produzione contigui.

Interventi con riutilizzo da sito contiguo	Area di lavoro	Terre provenienti da
<b>Accessi alle torri e piazzole (comprende plinto di fondazione)</b>		
Asse MN06	11	Fondazione MN06
Asse MN11	4	Asse MN12
Asse MN14	13	Fondazione MN14
Asse MN15	6	Asse 10_AD e fondazione MN15
Asse MN17	7	Fondazione MN17
<b>Viabilità di progetto</b>		
Asse 1	1	Asse MN02
Asse 3	4	Asse MN12
Asse 04_AD	4	Asse MN12

*Tabella 6-2 Indicazione dei siti contigui*

Laddove il riutilizzo non potrà avvenire o non interesserà l'interezza del materiale da scavo, l'esubero verrà conferito in appositi impianti di recupero e/o smaltimento in relazione alle caratteristiche ambientali e tecniche del materiale stesso.

## 7 SITI DI PRODUZIONE ED UTILIZZO

Ai fini di una adeguata identificazione dei siti di produzione e utilizzo si riporta la tabella del bilancio terre illustrata al capitolo precedente, dettagliandola per i singoli siti di lavorazione ed escludendo gli esuberi, che esulano dalla presente trattazione.

Interventi previsti	Scavi [mc]	Fabbisogni [mc]				Esubero [mc]
		TOTALI (1 + 2 + 3)	1 - RIUTILIZZO DA STESSO SITO	2 - MATERIALE PRESO DA CAVA	3 - MATERIALE PRESO DA SITO DI PRODUZIONE CONTIGUO	
<b>Accessi alle torri e piazzole (comprende plinto di fondazione)</b>						
Asse MN01	1 509,99	516,53	516,53		0,00	993,46
Asse MN02	2 333,12	573,13	573,13		0,00	1 759,99
Asse MN03	4 626,36	1 685,94	1 685,94		0,00	2 940,42
Asse MN04	2 286,61	1 473,93	1 473,93		0,00	812,68
Asse MN05	2 354,00	845,70	845,70		0,00	1 508,30
Asse MN06	5 917,62	6 025,57	5 917,62		107,95	0,00
Asse MN07	1 935,23	1 561,83	1 561,83		0,00	373,40
Asse MN08	2 489,02	1 401,71	1 401,71		0,00	1 087,31
Asse MN09	3 142,41	1 910,24	1 910,24		0,00	1 232,17
Asse MN10	2 241,26	1 989,76	1 989,76		0,00	251,50
Asse MN11	1 930,00	3 170,77	1 930,00		1 240,77	0,00
Asse MN12	6 460,86	3 101,76	3 101,76		0,00	3 359,10
Asse MN13	3 799,39	3 389,85	3 389,85		0,00	409,54
Asse MN14	4 245,14	4 616,04	4 245,14	9,62	361,28	0,00
Asse MN15	11 522,90	12 660,87	11 522,90		1 137,97	0,00
Asse MN16	3 097,14	1 753,47	1 753,47		0,00	1 343,67
Asse MN17	2 864,63	3 081,98	2 864,63		217,35	0,00
Sbraccio gru MN05	234,15	17,79	17,79		0,00	216,36
<b>Viabilità di progetto</b>						
Asse 1	1 731,57	3 048,82	1 731,57		1 317,25	0,00
Asse 02_AD	677,19	270,55	270,55		0,00	406,64
Asse 3	444,14	992,27	444,14	0,00	548,13	0,00
Asse 04_AD	545,43	1 505,80	545,43	0,00	960,37	0,00
Asse 05_AD	328,38	250,62	250,62		0,00	77,76
Asse 06_AD	237,47	171,38	171,38		0,00	66,09
Asse 07	144,57	193,43	144,57	48,86	0,00	0,00
Asse 08	672,34	0,46	0,46		0,00	671,88

Asse 09_AD	353,16	198,90	198,90		0,00	154,26
Asse 10_AD	837,27	2,54	2,54		0,00	834,73
<b>Interventi extra parco</b>						
Intervento 1	57,63	2,35	2,35		0,00	55,28
<b>SET</b>						
SET	1 200,00	251,00	251,00		0,00	949,00
<b>Fondazione aerogeneratori ( foro palo)</b>						
MN01	361,28	0,00			0,00	361,28
MN02	361,28	0,00			0,00	361,28
MN03	361,28	0,00			0,00	361,28
MN04	361,28	0,00			0,00	361,28
MN05	361,28	0,00			0,00	361,28
MN06	361,28	0,00			0,00	361,28
MN07	361,28	0,00			0,00	361,28
MN08	361,28	0,00			0,00	361,28
MN09	361,28	0,00			0,00	361,28
MN10	361,28	0,00			0,00	361,28
MN11	361,28	0,00			0,00	361,28
MN12	361,28	0,00			0,00	361,28
MN13	361,28	0,00			0,00	361,28
MN14	361,28	0,00			0,00	361,28
MN15	361,28	0,00			0,00	361,28
MN16	361,28	0,00			0,00	361,28
MN17	361,28	0,00			0,00	361,28
<b>CAVIDOTTO</b>						
Cavidotto	47 640	28 584	28 584,00	0,00	0,00	19 056,00
<b>FOSSI DI GUARDIA</b>	291	155	155,00	0,00	0,00	136,00

Tabella 7-1 Siti di produzione e utilizzo

Laddove il riutilizzo non potrà avvenire o non interesserà l'interezza del materiale da scavo, l'esubero verrà conferito in appositi impianti di recupero e/o smaltimento in relazione alle caratteristiche ambientali e tecniche del materiale stesso.

## 8 IL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO PER LA FASE ESECUTIVA

Come noto per poter pervenire al riutilizzo dei materiali che si scavano durante la realizzazione di opere infrastrutturali occorre accertare una serie di requisiti indicati dalla norma. Quello che maggiormente condiziona la possibilità di utilizzare il materiale prodotto dallo scavo nel caso in specie riguarda l' idoneità "ambientale" dei materiali.

Ai sensi dell'Allegato 2 del DPR 120/17 la caratterizzazione ambientale è eseguita mediante sondaggi a carotaggio ed il numero dei punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Tabella 8-1 Criteri per definire il numero dei punti di campionamento (Fonte: Allegato 2 del DPR 120/17)

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

Sempre ai sensi dell'Allegato 2 del DPR 120/17, la profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Sulla base di quanto appena indicato, per ogni intervento sono stati definiti il numero di punti ed il numero di campionamenti, riassunti di seguito in forma tabellare.

Interventi previsti	Scavi [mc]	Superficie di scavo [mq]	Altezza massima di scavo [m]
<b>Accessi alle torri e piazzole (comprende plinto di fondazione)</b>			
Asse MN01	1 509,99	4066,12	0,1
Asse MN02	2 333,12	1373,28	0,5
Asse MN03	4 626,36	1221,81	1,5
Asse MN04	2 286,61	7268,5	0,1
Asse MN05	2 354,00	761,9	0,4
Asse MN06	5 917,62	1164,54	2
Asse MN07	1 935,23	1193,95	0,5
Asse MN08	2 489,02	3781,56	0,5
Asse MN09	3 142,41	1293,57	0,7
Asse MN10	2 241,26	3698,35	1,5
Asse MN11	1 930,00	3017,41	1,3
Asse MN12	6 460,86	3735,24	3,5
Asse MN13	3 799,39	4714,89	1,5
Asse MN14	4 245,14	3840,94	2,5
Asse MN15	11 522,90	8216,16	7,2
Asse MN16	3 097,14	2848,06	1
Asse MN17	2 864,63	4096,36	1
Sbraccio gru MN05	234,15	614,76	0,3
<b>Viabilità di progetto</b>			
Asse 1	1 731,57	9745,29	0,9
Asse 02_AD	677,19	1834,7	1,6
Asse 3	444,14	2013,73	0,5
Asse 04_AD	545,43	2395,98	0,5
Asse 05_AD	328,38	1353,66	0,5
Asse 06_AD	237,47	1562,74	0,5
Asse 07	144,57	509,42	0,5
Asse 08	672,34	882,79	0,5
Asse 09_AD	353,16	806,15	0,8
Asse 10_AD	837,27	1806,45	1
<b>Fondazione aerogeneratori (foro palo)</b>			
MN01	361,28	415	23
MN02	361,28	415	23
MN03	361,28	415	23
MN04	361,28	415	23
MN05	361,28	415	23
MN06	361,28	415	23

MN07	361,28	415	23
MN08	361,28	415	23
MN09	361,28	415	23
MN10	361,28	415	23
MN11	361,28	415	23
MN12	361,28	415	23
MN13	361,28	415	23
MN14	361,28	415	23
MN15	361,28	415	23
MN16	361,28	415	23
MN17	361,28	415	23
SET		3132	1,5
<b>Interventi extra parco</b>			
Intervento 1	57,63	1405	1
<b>Cavidotto</b>	47 640		1
<b>FOSSI DI GUARDIA</b>	291	436	0,5

Figura 8-1 Dimensioni degli scavi

Interventi	Numero punti prelievo	Numero campioni
<b>Accessi alle torri e piazzole (comprende plinto di fondazione e foro palo)</b>		
Asse MN01	4	2 per 3 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Asse MN02	3	2 per 2 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Asse MN03	3	2 per 2 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Asse MN04	5	2 per 4 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Asse MN05	3	2 per 2 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Asse MN06	3	3
Asse MN07	3	2 per 2 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Asse MN08	4	2 per 3 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Asse MN09	3	2 per 2 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Asse MN10	4	2 per 3 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Asse MN11	4	2 per 3 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Asse MN12	4	3

Asse MN13	4	2 per 3 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Asse MN14	4	3
Asse MN15	6	3
Asse MN16	4	2 per 3 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Asse MN17	4	2 per 3 punti prelievo e 3 per il punto in corrispondenza del foro palo
Sbraccio gru MN05	3	2
SET	3	2
<b>Interventi extra parco</b>		
Intervento 1	3	2
<b>FOSSI DI GUARDIA</b>	3	2
<b>CAVIDOTTO (che ricomprende la Viabilità di progetto)</b>		
<i>Cavidotto</i>	80	2

*Tabella 8-2 Numero di punti e campioni per tipologia di intervento*

Per un totale di 153 punti di prelievo e 289 campionamenti.

Le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali sono quelle di cui all'allegato IV del DPR 120/17.

In particolare, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.

Il set di parametri analitici da ricercare è quello definito minimale nello stesso allegato 4, costituito da:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame

- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto,

non avendo individuato per il progetto in esame ed i territori che ne saranno coinvolti possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, potenziali anomalie del fondo naturale, inquinamento diffuso, nonché possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Si ricorda che in relazione a quanto previsto dalla normativa la caratterizzazione da effettuarsi secondo quanto sopra indicato dovrà essere eseguita in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori (DPR 120/17 art. 24 co. 4).

Contestualmente occorrerà ridefinire:

- 1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
- 2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
- 3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo».