



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEL TERRITORIO COMUNALE DI SAN GIULIANO DI PUGLIA (CB) E SANTA CROCE DI MAGLIANO (CB)

PROGETTO DEFINITIVO

prima emissione: luglio 2021

REV.	DATA	DESCRIZIONE:
02	Apr 2024	Revisionato a seguito delle osservazioni del MASE Prot.467 del 15.01.2024

PROGETTAZIONE



via Volga c/o Fiera del Levante Pad.129 - BARI (BA)
ing. Sebanino GIOTTA - ing. Fabio PACCAPELO
ing. Francesca SACCAROLA - geom. Raffaella TISTI



ARCHITETTURA E PAESAGGIO

VIRUSDESIGN®
arch. Vincenzo RUSSO
via Puglie n.8 - Cerignola (FG)



IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE



GEOLOGIA

geol. Pietro PEPE

ACUSTICA

ing. Francesco PAPEO

ARCHEOLOGIA

dr.ssa archeol. Domenica CARRASSO

DOMENICA CARRASSO
Via G. Marconi, 19
70017 PUTIGNANO (BA)
C. F. CRR DNC 89144 A748J
P. IVA 08143810704

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr.ssa Lucia PESOLA - dr. Rocco LABADESSA



ASPETTI FAUNISTICI

dott. nat. Fabio MASTROPASQUA



PD.R. ELABORATI DESCRITTIVI

R.12 PIANO PRELIMINARE UTILIZZO MATERIALI DA SCAVO



SOMMARIO

1. Premessa	3
2. Descrizione delle opere da realizzare	4
3. Modalità e tipologia di scavi	7
3.1 Scavo plinti di fondazione aerogeneratore	7
3.2 Scavo per la realizzazione delle piazzole di montaggio	7
3.3 Scavo per la realizzazione delle strade di cantiere	8
3.4 Trincee dei cavidotti MT	8
3.5 Scavi per realizzazione della SSE	9
4. Inquadramento ambientale del sito	10
4.1 Inquadramento geografico	10
4.2 Inquadramento geologico e idrogeologico	11
4.3 Siti contaminati	13
5. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare	14
6. Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali	15
6.1 Attività di gestione dei rifiuti e soggetti responsabili	15
6.2 Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali	15
6.3 Deposito temporaneo	18
6.4 Registro carico e scarico MUD	18
6.5 Trasporto dei rifiuti	18
7. Volumetrie previste terre e rocce da scavo	20
7.1 Premessa	20
7.2 Plinti e pali di fondazione	20
7.3 Trincee cavidotti MT	20
7.4 Scotico per realizzazione di piazzole aerogeneratori	23
7.5 Scotico per realizzazione strade di cantiere	23
7.6 Scavi per realizzazione della SSE	24
7.7 Definizione dei volumi di materiale per tipologia di materiale	24
8. Riutilizzo delle terre e rocce da scavo	26
8.1 Premessa	26
8.2 Fase di cantiere –Terreno vegetale riutilizzo	26
8.2.1 Fase di cantiere – Materiale proveniente dagli scavi	27
8.2.2 Fase di cantiere – Materiale bituminoso	28
8.3 Fase di ripristino a fine cantiere	28

1. PREMESSA

La realizzazione del Parco Eolico comporta la produzione di terre e rocce da scavo, in conformità a quanto indicato all'art. 4 del D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017), tali materiali possono essere classificati come sottoprodotto (e non come rifiuto), poiché soddisfano i requisiti previsti al comma 2 dello stesso articolo, ovvero:

- 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
- Il loro riutilizzo si realizza nel corso della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari, o viari, ripristini
- Sono idonee ad essere utilizzate direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Atteso pertanto che tali materiali non sono classificabili come rifiuti, una volta che sia stata verificata la non contaminazione ai sensi dell'Allegato dello stesso D.P.R. 120/2017 essi saranno in gran parte utilizzati nell'ambito dello stesso cantiere, in piccola parte avviati a siti di riutilizzo o (p.e. cave di riempimento) o discariche per inerti. Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale è redatto il presente "*Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*", in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art. 24 del citato D.P.R. 120/2017. Prima della chiusura del Procedimento di VIA sarà redatto e trasmesso alle amministrazioni competenti il Piano di Utilizzo (art. 9 D.P.R. 120/2017) redatto secondo quanto indicato nell'Allegato 9.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un “Parco eolico” per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso una opportuna connessione, nella Rete di Distribuzione Nazionale.

I principali componenti dell'impianto sono:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio con fondazioni in c.a.
- le linee elettriche di media tensione in cavo interrate con tutti i dispositivi di sezionamento e protezione necessari;
- la sottostazione di trasformazione MT/AT e connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessari alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto;
- La linea elettrica AT di collegamento elettrico tra la SSE di elevazione 30/150 kV e la SE TERNA.

Opere accessorie necessarie alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto sono:

- piazzole di montaggio in corrispondenza di ciascuna posizione degli aerogeneratori realizzate con materiale inerte di origine naturale (non utilizzando né asfalto, né cemento)
- strade (o meglio piste) necessarie a raggiungere gli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente, anch'esse realizzate con materiale inerte di origine naturale (non utilizzando né asfalto, né cemento).

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di n. 11 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di San Giuliano di Puglia (CB). Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

- Comune di San Giuliano di Puglia (CB) 2,3 km a ovest;
- Comune di Colletorto (CB) 4 km a sud-ovest;
- Comune di Santa Croce di Magliano (CB) 2 km a nord ovest;
- Comune di Rotello (CB) 5,5 km a nord;
- Comune di Torremaggiore (FG) 19 km a est.
- Comune di Casalnuovo Monterotaro 9 km a sud est

Si sottolinea che le distanze sopra riportate sono coerenti con le Linee guida del D.G.R. n. 621/2011. Infatti, dato l'aerogeneratore scelto (altezza al mozzo pari a 125 m, diametro rotore pari a 162 m), la fascia di rispetto prevista dalle Linee guida ha ampiezza pari a 1.536 m. Considerato che l'aerogeneratore più prossimo dista oltre 2 km dal centro abitato di San Giuliano di Puglia, l'impianto è da ritenersi esterno alla fascia di rispetto.

La distanza dalla costa adriatica è di circa 30 km in direzione nord nord-est.

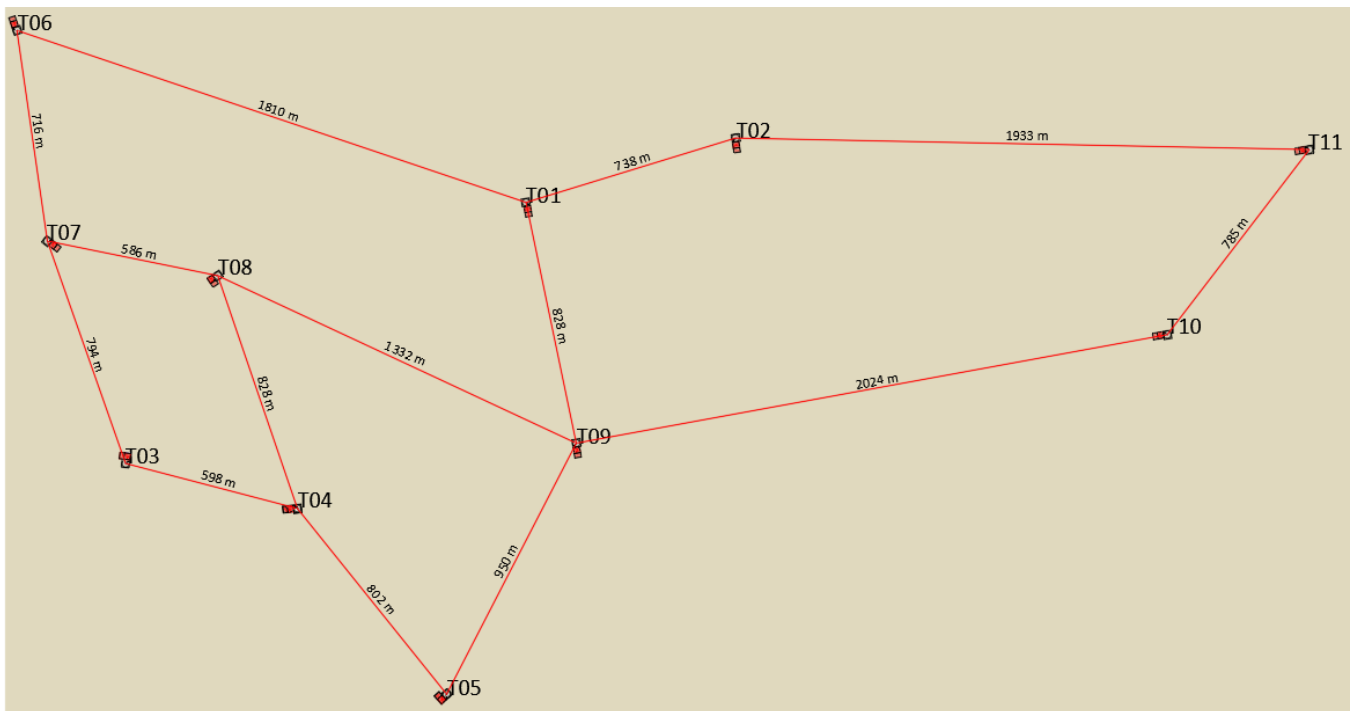
Come da STMG e da progetto di connessione validato da TERNA S.p.a., è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in corrispondenza del nodo rappresentato dalla SE TERNA di Rotello (CB).



DATI OPERATIVI	
Potenza nominale	6.200 kW
Velocità del vento al cut-in:	3 m/s
Velocità del vento al cut-out:	20 m/s
Classe del vento	IEC S / DIBt S
Minima temperatura ambiente durante il funzionamento	-20°C
Massima temperatura ambiente durante il funzionamento	+45°C
SUONO	
Velocità di 7 m/s	98 dB(A)
Velocità di 8 m/s	98 dB(A)
Velocità di 10 m/s	98 dB(A)
Al 95% della potenza nominale	98 dB(A)
ROTORE	
Diametro	162 m
N° pale	3
Area spazzata	20.612 m ²
Frequenza	50 Hz/60 Hz
Tipo convertitore	full scale converter

Tipo generatore	Permanent Magnet Synchronous generator
Regolazione di velocità	Hydraulic pitch system (1 cylinder per blade)
TORRE	
Tipo	Torre tubolare design ibrido (acciaio – calcestruzzo)
Altezza mozzo	125 m
PALA	
Lunghezza	79,35 m
Profilo alare massimo	4,3 m

Il posizionamento degli aerogeneratori nell'area di progetto è tale da evitare il cosiddetto effetto selva: la distanza minima tra aerogeneratori è sempre superiore a $3d$ (486 m).



Interdistanza tra aerogeneratori

3. MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI

Per la costruzione del Parco Eolico è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di scavi:

- scavo di ciascuno dei plinti di fondazione degli aerogeneratori di forma circolare con diametro di 29 m e profondità rispetto al piano di campagna di 2,8m, (scavo a sezione obbligata),
- scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le piazzole di montaggio degli aerogeneratori;
- scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le strade di cantiere di nuova realizzazione;
- trincee dei cavidotti per la posa di cavi MT, larghezza 0,4-0,6-0,7 e 0,9 m profondità 2 m (scavi a sezione ristretta);
- scavo di sbancamento nell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, per una profondità media di 1,5 m (scavo a sezione ampia).

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia
- pale meccaniche per scoticamento superficiale
- trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 30 cm
- terreni argillosi e calcarenitici dagli scavi dei plinti di fondazione.

3.1 SCAVO PLINTI DI FONDAZIONE AEROGENERATORE

Gli scavi di ciascuno dei plinti di fondazione degli aerogeneratori avranno forma circolare con diametro di 29 m e profondità rispetto al piano di campagna di 2,80 m, (scavo a sezione obbligata), con volume dello scavo di 1850 mc. Gli scavi saranno eseguiti con escavatori di adeguata dimensione, il materiale rinvenente dagli scavi sarà momentaneamente depositato sul piano di campagna in prossimità del punto di scavo.

3.2 SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE DI MONTAGGIO

Per la realizzazione delle 11 piazzole di montaggio, ubicate in un'area antistante il plinto di fondazione di ciascuno degli 11 aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm. In corrispondenza dell'area di montaggio gru si prevede un approfondimento di ulteriori 20 cm.

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione. Le piazzole finali avranno dimensione di 40x40m (1600 mq) e il materiale proveniente dagli scavi sarà momentaneamente accantonato in prossimità

della zona di scavo.

Terminata la costruzione dell'impianto una parte del terreno vegetale inizialmente rimosso sarà utilizzato nello stesso sito di provenienza per ristabilire le condizioni ex ante, la restante parte sarà stesa nei terreni agricoli adiacenti, senza creare avvallamenti e comunque avendo cura di mantenere inalterato l'andamento plano-altimetrico dei luoghi.

3.3 SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE STRADE DI CANTIERE

Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'intera area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 50 cm. L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo. Le strade sono mediamente larghe 4,5 m, fatto salvo tutti gli allargamenti (anche di notevole dimensione) in corrispondenza di curve e cambi di direzione. Ci si attende che i volumi provenienti da detto scavo siano di circa 29.000 mc.

Terminata la costruzione dell'impianto parte di queste strade saranno smantellate e il terreno vegetale ripristinato sostanzialmente nello stesso sito di provenienza originaria. Il tempo di attesa stimato prima del riutilizzo è di 12 mesi. Il terreno vegetale in eccesso sarà steso nei terreni agricoli adiacenti, senza creare avvallamenti e comunque avendo cura di mantenere inalterato l'andamento plano-altimetrico dei luoghi.

3.4 TRINCEE DEI CAVIDOTTI MT

Per la posa dei cavi MT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza pari a 0,4, 0,6, 0,7 e 0,9 m e profondità di 2 m. Lo sviluppo lineare del cavidotto (considerando i tratti di cavidotto dove verranno posate più terne di cavi) è pari a 22.100 ml, di cui

- 20.500 ml in trincea;
- 1.600 ml in TOC

Trincee a cielo aperto

Tutto il materiale rinvenente dagli scavi delle trincee sarà posizionato momentaneamente a bordo scavo e quindi utilizzato per il rinterro. Effettuata la posa dei cavi questi saranno coperti in parte con materiale vagliato rinvenente dagli stessi scavi esente pietre di grosse dimensioni, per uno spessore di 30 cm, dopodiché il rinterro sarà ultimato utilizzando il restante materiale rinvenente sempre dagli stessi scavi.

Nel caso di terreno vegetale questo viene momentaneamente separato dal resto del materiale scavato, accantonato nei pressi dello scavo e riutilizzato per il rinterro nella parte finale, allo scopo di ristabilire le condizioni ex ante. Nel caso di strade non asfaltate la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati più profondi e comunque riutilizzate per il rinterro. Nel caso di strade asfaltate la parte bituminosa superficiale (tipicamente uno strato di circa 10 cm) viene avviata a rifiuto in discarica autorizzata oppure anche questa trasportata a centri di riutilizzo. Le strade asfaltate hanno lunghezza complessiva di 15.403 ml, con una larghezza di scavo di 0,4, 0,6, 0,70 o 0,90 m a seconda dei casi.

Tale materiale è classificato quale rifiuto non pericoloso (CER 17.03.02), si tratta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale. Tale materiale sarà avviato a centro di recupero e/o discarica autorizzata.

Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)

La posa con la tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) sarà eseguita con apposito macchinario perforatore e apparecchiature di guida e controllo, seguendo il tracciato planimetrico e le quote di progetto. La TOC sarà realizzata con la tecnica denominata *Dry DirectionalDrilling*, ovvero con l'uso di perforatrici che utilizzano come fluido di perforazione l'aria compressa a bassa pressione che permette la circolazione del detrito, il raffreddamento e la contemporanea alimentazione degli utensili di fondo foro. Effettuato il foro pilota l'alesaggio potrà essere eseguito anche più volte fino al raggiungimento del diametro del foro previsto. Il pull-back (tiro) sarà effettuato direttamente sul cavo, ovvero non saranno utilizzate tubazioni in cui successivamente inserire il cavo. La tecnica sopra descritta ha due notevoli vantaggi:

- Trattandosi di una tecnica "a secco" non saranno utilizzati fanghi di perforazione con bentonite, con i conseguenti problemi di trasporto a rifiuto;
- Il tiro "diretto" del cavo (senza l'utilizzo di tubazioni) permetterà di fatto di ridurre notevolmente il materiale di risulta proveniente dalla trivellazione.

La perforazione con tecnica TOC prevede preliminarmente la realizzazione di vasche di perforazione (nel punto di partenza e nel punto di arrivo) che avranno lunghezza di 2,5 m, larghezza di 2 m e profondità variabile compresa tra 1,0-1,5 m (che fisseremo nominalmente a 1,2 m nei calcoli del bilancio delle materie). Le modalità di scavo delle vasche sarà del tutto analoga a quella seguita per le trincee di cavidotto. Lo scavo sarà realizzato con mezzi meccanici (escavatori). Il materiale proveniente dallo scavo sarà momentaneamente accantonato possibilmente a margine dello scavo stesso, e comunque nell'ambito dell'area di cantiere, quindi terminata la posa dei cavi riutilizzato sarà utilizzato interamente per il rinterro nello stesso sito. In considerazione che per la TOC sarà utilizzata una tubazione con diametro esterno di 200 mm, e considerando la lunghezza complessiva di 1.200 m, avremo circa 37,70 mc di materiale che sarà estratto. Si tratterà fondamentalmente di materiale calcarenitico che sarà trasportato in centro di recupero per inerti e/o in discarica autorizzata, questa ultima ipotesi meno probabile poiché trattasi di materiale "pulito", naturale di buona qualità.

3.5 SCAVI PER REALIZZAZIONE DELLA SSE

Per la realizzazione della SSE è previsto uno scavo di sbancamento nell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, per una profondità media di 1,5 m (scavo a sezione ampia), su un'area di 50x50 m= 2.500 mq. In particolare, verranno eseguiti:

- uno scavo per circa 70 cm su tutta l'area della sottostazione;
- sarà effettuato un ulteriore approfondimento di 1,00 m (-1,70 m dal pc);
- in corrispondenza degli edifici in corrispondenza della sezione AT si scenderà sino a -2,20 dal pc.

Per il calcolo dei volumi si considererà la presenza di terreno vegetale per i primi 30 cm e per il resto calcarenite.

4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di n. 11 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di San Giuliano di Puglia (CB). Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

- Comune di San Giuliano di Puglia (CB) 2,3 km a ovest;
- Comune di Colletorto (CB) 4 km a sud-ovest;
- Comune di Santa Croce di Magliano (CB) 2 km a nord ovest;
- Comune di Rotello (CB) 5,5 km a nord;
- Comune di Torremaggiore (FG) 19 km a est.
- Comune di Casalnuovo Monterotaro 9 km a sud est

Si sottolinea che le distanze sopra riportate sono coerenti con le Linee guida del D.G.R. n. 621/2011. Infatti, dato l'aerogeneratore scelto (altezza al mozzo pari a 125 m, diametro rotore pari a 162 m), la fascia di rispetto prevista dalle Linee guida ha ampiezza pari a 1.536 m. Considerato che l'aerogeneratore più prossimo dista oltre 2 km dai centri abitati di San Giuliano di Puglia e Santa Croce di Magliano, l'impianto è da ritenersi esterno alla fascia di rispetto.

La distanza dalla costa adriatica è di circa 30 km in direzione nord nord-est.

Si riportano di seguito le coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84 Fuso 33:

WTG	WGS84 (fuso 33)	
	EST	NORD
1	502617,65	4615430,05
2	503323,32	4615646,61
3	501268,92	4614551,64
4	501847,54	4614400,07
5	502350,18	4613775,26
6	500902,63	4616008,85
7	501005,29	4615300,23
8	501579,35	4615183,50
9	502786,80	4614619,89
10	504777,72	4614985,14
11	505256,12	4615607,99

4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

La superficie interessata dallo studio ricade nel F° 155 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (San Severo) redatta dal Servizio Geologico Nazionale. Dal punto di vista geologico generale, il sito in esame è parte integrante dei terreni situati tra i rilievi collinari ai margini orientali dell'Appennino meridionale molisano, a E di San Giuliano di Puglia, caratterizzato da una morfologia dolce con ampie spianate, pianalti, debolmente inclinati verso N-NE, che digradano verso la costa raccordandosi con la piana del Tavoliere, intervallati da ampie valli, con versanti dolci e poco inclinati, incise dai principali corsi d'acqua e dai loro affluenti minori.

Dal punto di vista geologico-strutturale, l'area oggetto di studio si trova in prossimità del limite Catena-Avanfossa dell'Appennino meridionale: i differenti domini strutturali che li caratterizzano sono da riferirsi rispettivamente agli assetti stratigrafico-strutturali del margine esterno della Catena e a quelli dell'Avanfossa (Fossa bradanica).

Nell'area del territorio comunale di San Giuliano di Puglia sono presenti, dal termine più antico a quello più recente, i seguenti terreni:

- M¹O “ARGILLITI VARICOLORI” arenarie giallastre con intercalazioni di calcareniti e di argille verdi; alternanze di argilliti varicolori, prevalentemente rosse, con strati di diaspri neri e rossigni, di calcari a lepydocyclina e con concrezioni manganesifere.
- (Miocene inferiore-Oligocene)
- M³⁻¹ “FORMAZIONE DELLA DAUNA” superiormente calcari organogeni bianchi litoidi, con intercalazioni di calcare bianco pulverulento e straterelli di calcareniti compatte o fogliettate; nella parte media, marne calcaree beige con lenti e solette di selce bruna alternati con argille siltose grigiastre; nella parte inferiore, arenarie quarzose giallastre con intercalazioni di calcareniti con marne argillose verdine, che si rinvengono anche come intercalazioni tra strati calcareo arenaceo o marnoso della parte alta delle “Argilliti varicolori”. (Serravalliano-Langhiano-Aquitano).
- M⁴ “CALCARENITI DI TOPPO CAPUANA” Marne grigie con rare intercalazioni, verso la base di calcari arenacei. (Miocene-Pliocene)
- P²M⁵ “FORMAZIONE DELLA TONA” Argille siltose grigio-azzurrine, con intercalazioni di argille sabbiose. (Pliocene)
- fl¹ Coperture fluvio-lacustri dei pianalti e del I ordine di terrazzi: ghiaie più o meno cementate, livelli lentiformi travertinosi con impronte di piante e gasteropodi, argille sabbiose, sabbie, calcari pulverulenti bianchi, ricoperti in generale da “terre nere” ad alto tenore humico (paleosuolo forestale). (Pleistocene)
- a/dt Ghiaie, sabbie e argille dei fondivalle attuali (a). Detrito di falda e frana (dt). (Olocene).

La tettonica generale, di superficie è piuttosto semplice. Dal punto di vista tettonico, la zona risulta abbastanza tranquilla, priva di disturbi. I depositi presentano un assetto pressoché orizzontale con una debole pendenza verso NE e E, e sono stati interessati solo dal fenomeno di sollevamento generale, avvenuto nel tardo Pleistocene.

Dal punto di vista geomorfologico generale l'area si trova nella fascia collinare, di raccordo tra i rilievi appenninici molisani, e la costa, raccordandosi con la piana del Tavoliere.

Gli elementi morfologici sono direttamente connessi ai caratteri litologici ed agli assetti tettonici dell'area.

L'orografia dell'area appenninica, caratterizzata da una morfologia dolce con ampie spianate, pianalti, debolmente inclinati verso N-NE, che digradano verso la costa raccordandosi con la piana del Tavoliere, con

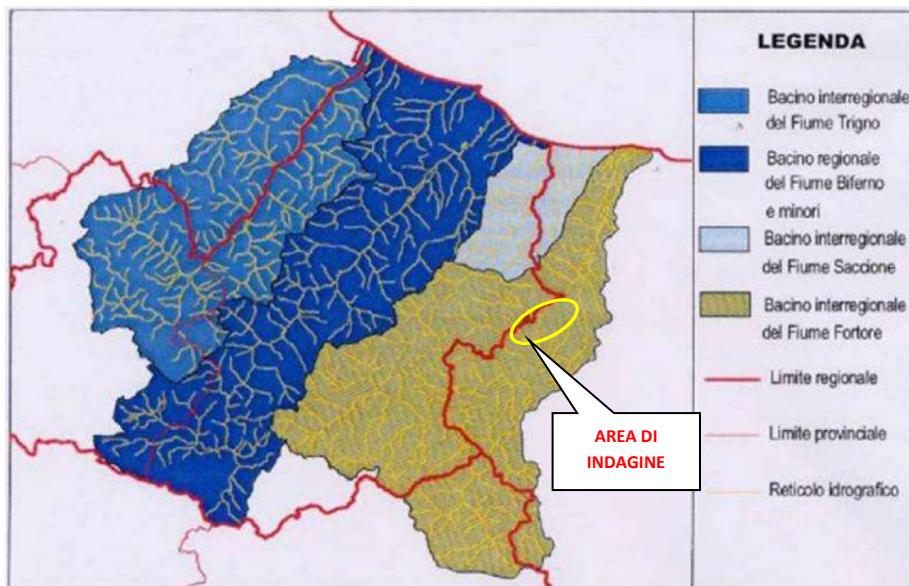
quote comprese tra 550 e 200 metri slm, intervallati da ampie valli, con versanti dolci e poco inclinati, incise dai principali corsi d'acqua, T. Saccione, T. Fortore, T. Manara e T Sapestra e dai loro affluenti minori.

Dal punto di vista idrogeologico, la permeabilità è strettamente condizionata dalla situazione litostratigrafica. Si possono pertanto definire diverse unità idrogeologiche.

L'unità idrogeologica principale, l'acquifero poroso superficiale, è rappresentata dai depositi di copertura quaternaria in cui sono incise le ampie valli dei corsi d'acqua principali. Tale unità, che presenta uno spessore di circa 20 m, è costituita da una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, permeabili ed acquiferi con intercalazione di livelli argilloso-siltosi a minore permeabilità.

In questa unità l'acqua si rinviene essenzialmente in condizioni di falda libera e coincide, nella parte alta, con la zona di preferenziale ricarica.

È possibile individuare sul territorio due fasce con caratteristiche di permeabilità sensibilmente differenti. La fascia collinare dei complessi argilloso marnoso in facies di flysch la fascia verso costa a cui possono essere assimilate anche le coperture vallive alluvionali intramontane caratterizzate da depositi alluvionali. Le diversità litologiche, e strutturali, condizionano i caratteri idrogeologici in quanto controllano i processi di infiltrazione e la circolazione sotterranea. Acquiferi di modesta entità possono essere rinvenuti in corrispondenza delle alluvioni terrazzate o dei livelli sabbioso-arenacei sovrapposti a litologie argillose. In corrispondenza dell'affioramento dei materiali argillosi la permeabilità è da bassa a nulla ad eccezione dei livelli arenaci o calcarenitici che danno origine a piccole emergenze collegate a falde locali. Le litologie argillose sono caratterizzate da permeabilità molto bassa che favorisce un deflusso superficiale su un reticolo fluviale di tipo detritico.





Stralcio del piano per l'assetto idrogeologico del bacino regionale del Fiume Biferno e minori.

4.3 SITI CONTAMINATI

Nell'ambito delle opere di movimentazione terra per la realizzazione delle opere di progetto, sono state individuate le aree prossime all'area di intervento definite contaminate o potenzialmente tali o per le quali sia noto il superamento delle CSC di cui alla colonna A della Tabella 1, allegato 4 Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 "Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti".

Ad una distanza di circa 8 km dall'area di intervento è presente una discarica RSU ubicata in Contrada "Pisarra" a Casalnuovo Monterotaro (FG) identificata come Sito potenzialmente contaminato nell'Allegato 1 "Anagrafe dei siti da bonificare" (art. 251 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152 e ss.mm.ii.) – Regione Puglia.

Nel raggio di 10 km non sono stati individuati altri siti contaminati.

Il più prossimo all'area di intervento si trova a circa 14 km ed è ubicato a Celenza Valfortore (FG) località "Martelli" identificata come Sito contaminato nell'Allegato 1 "Anagrafe dei siti da bonificare" (art. 251 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152 e ss.mm.ii.) – Regione Puglia.

Dall'anagrafe dei siti contaminati della Regione Molise – Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale – Zona di Campobasso, il sito più prossimo all'area di intervento è ubicato ad una distanza di circa 17 km, a Pietracatella loc. Masseria San Nicola e trattasi di una discarica RU dismessa.

5. NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

Considerando la tipologia dei lavori, la caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee in corrispondenza dei terreni agricoli), sondaggi geognostici lungo la viabilità esistente o in corrispondenza delle opere puntuali.

Il numero dei punti di indagine sarà concorde con quanto riportato nell'allegato 2 del DPR 120/2017, ovvero per le opere infrastrutturali lineari sarà individuato un punto di indagine ogni 500 m di tracciato, mentre per le opere puntuali il numero di punti di indagine non potrà essere inferiore a 3 e, in base alle dimensioni dell'area di intervento, è aumentato secondo i criteri della 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

Per ogni punto di indagine i campioni da sottoporre alle analisi chimico fisiche saranno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona intermedia o a fondo scavo in caso di profondità non superiori a 2,0 m;
- campione 3: nella zona di fondo scavo (per scavi superiori a 2,0 m).

Per gli scavi esplorativi, al fine di considerare una rappresentatività media, si prospettano le seguenti casistiche:

- campione composito di fondo scavo;
- campioni composti su più pareti in relazione agli orizzonti individuabili e/o variazioni laterali.

Nel caso di sondaggi a carotaggio il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media. I campioni volti all'individuazione di eventuali contaminazioni ambientali saranno prelevati con il criterio puntuale.

Qualora si riscontri la presenza di materiale di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale, prevede:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai materiali di riporto, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

Si riporta di seguito la proposta di caratterizzazione delle terre e rocce da inserire nel Piano, con riferimento al numero e caratteristiche dei punti di indagine, numero e modalità dei campionamenti da effettuare (**desumibili dall'elaborato grafico R.12.1 "Piano Preliminare di Utilizzo – Ubicazione dei punti di campionamento"**):

- N. 5 punti di indagine in corrispondenza di ciascun aerogeneratore con tre prelievi per ciascun punto di indagine: piano campagna, quota fondo scavo (3,0 m), quota intermedia 1,5 m
- N. 3 punto di indagine in corrispondenza dell'area della SSE, con tre prelievi per punto di indagine: quota campagna, quota fondo scavo (2,5 m circa), quota intermedia 1,2 m;
- N. 35 punti di indagine lungo il percorso del cavidotto MT, considerando n. 2 prelievi per ciascun punto di indagine (quota scavo inferiore a 2,0 m).

6. PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI

6.1 ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E SOGGETTI RESPONSABILI

Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale è redatto il presente “*Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*”, in conformità a quanto previsto al comma 4 dell’art. 24 del citato D.P.R. 120/2017 “*In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell’inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l’esecutore:*

a) *effettua il campionamento dei terreni, nell’area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell’utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;*

b) *redige, 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.”*

In definitiva, le attività di classificazione, deposito e trasporto dei rifiuti, pertanto, sono degli oneri in capo al soggetto produttore, individuato secondo i criteri sopra indicati, e consistono in:

- Classificazione ed attribuzione dei CER corretti e relativa definizione della modalità gestionali;
- Deposito dei rifiuti in attesa di avvio alle successive attività di recupero/smaltimento;
- Avvio del rifiuto all’impianto di smaltimento previsto comportante:
 - Verifica l’iscrizione all’albo del trasportatore;
 - Verifica dell’autorizzazione del gestore dell’impianto a cui il rifiuto è conferito;
 - Tenuta del Registro di C/S, emissione del FIR e verifica del ritorno della quarta copia.

6.2 PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI

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. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell’intero campione.

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse

contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale è quello riportato in Tab. 4.1 DPR 120/2017.

Set analitico minimale
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX *
IPA *

(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali. I materiali da scavo saranno riutilizzabili in cantiere ovvero avviati a centri di recupero e/o processi di produzione industriale in sostituzione dei materiali di cava se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A. Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., il materiale da scavo sarà trattato come rifiuto e quindi avviato in discariche autorizzate. **È fatta salva, soltanto, la possibilità di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o da fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale (VFN), in tal caso il materiale potrà essere riutilizzato soltanto nell'ambito dello stesso cantiere.**

Il D.P.R. 120/17 definisce l'“ambito territoriale con fondo naturale” quale “porzione del territorio geograficamente individuabile in cui può essere dimostrato che un valore di concentrazione di una o più sostanze nel suolo, superiore alle concentrazione soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella

1, Allegato 5 al Titolo V della parte IV del decreto legislativo 23 aprile 2006, n. 152 sia ascrivibile a fenomeni naturali legati alla specifica pedogenesi del territorio stesso, alle sue caratteristiche litologiche e alle condizioni chimico-fisiche presenti". Tuttavia, la determinazione del fondo naturale può, in determinate condizioni, interessare anche la matrice acque sotterranee. **Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto (art. 4, c. 3), la verifica dei requisiti ambientali richiederà anche che gli esiti del test di cessione siano conformi alle CSC per le acque sotterranee (Tabella 2 Allegato 5 al Titolo V della parte IV del decreto legislativo 23 aprile 2006, n. 152) o comunque, ai "valori di fondo naturale stabiliti per il sito ed approvati dagli enti di controllo".**

Si evidenzia che il comma 1 dell'art. 26 del DPR 120/2017 stabilisce che l'utilizzo delle terre e rocce di scavo "*prodotte dalle attività di scavo di cui all'art. 25 all'interno di un sito oggetto di bonifica*" è sempre consentito qualora le stesse rispettino le CSC o i valori di fondo naturale.

I criteri per la realizzazione delle attività di scavo, nonché la gestione dei materiali scavati sono sinteticamente riassunti nella figura di seguito riportata.

Titolo V DPR 120/2017

Le attività di scavo

(art. 25, c.1, lett. b): le attività di scavo sono realizzate senza pregiudicare gli interventi di prevenzione, messa in sicurezza, bonifica e ripristino necessarie ai sensi della disciplina di cui al titolo V, parte quarta del d. lgs 152/06; le attività di scavo sono realizzate nel rispetto della normativa vigente in tema di salute e sicurezza dei lavoratori; sono adottate le precauzioni necessarie a non aumentare i livelli di inquinamento delle matrici ambientali interessate ed in particolare delle acque sotterranee, **soprattutto delle falde superficiali**); le eventuali fonti attive di contaminazione (es. rifiuti, prodotto libero) sono rimosse e gestite come rifiuti

Riutilizzo in situ di TRS

(art. 26, c.1) : sempre consentito se conformi alle CSC/VF;
(art. 26 c.2): consentito se conformi alle CSR (preventivamente approvate) e le TRS sono utilizzate nella medesima area assoggettata alla AdR e **nel rispetto del modello concettuale di riferimento per l'AdR;**
(art. 26 c.2) non è consentito l'impiego di TRS conformi alle CSR in sub aree per le quali è stato accertato il rispetto delle CSC
(art. 26 c.2) Se nella determinazione delle CSR non è stato considerato il percorso di lisciviazione in falda, le TRS sono riutilizzabili solo **nel rispetto delle condizioni e delle limitazioni d'uso indicate all'atto di approvazione dell'AdR**

Applicazione del Titolo V del DPR 120/2017: criteri per la realizzazione delle attività di scavo e per la gestione dei materiali scavati. In grassetto sono evidenziati gli elementi che si differenziano rispetto agli analoghi criteri inerenti all'applicazione del dl 133/2014

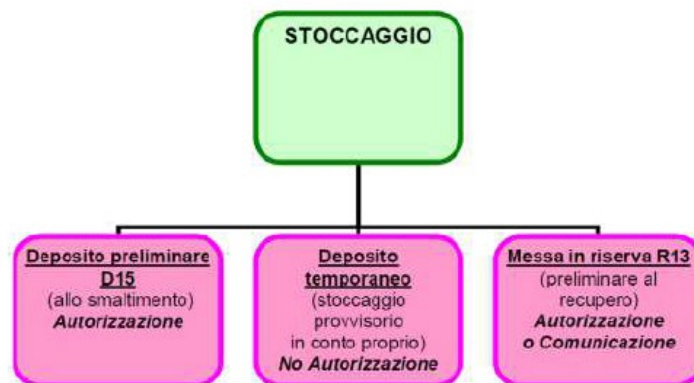
6.3 DEPOSITO TEMPORANEO

L'attività di stoccaggio dei rifiuti nel rispetto della vigente norma, si divide in:

deposito preliminare: operazione di smaltimento – definita al punto D15 dell'Allegato B alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. – che necessita di apposita autorizzazione dall'Autorità Competente;

deposito temporaneo (vedi oltre);

messa in riserva: operazione di recupero – definita al punto R13 dell'Allegato C alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. – che necessita di comunicazione all'Autorità Competente nell'ambito delle procedure di recupero dei rifiuti in forma semplificata.



Quadro normativo stoccaggio dei rifiuti

I rifiuti oggetto del presente elaborato saranno prodotti nella sola area di cantiere. Il rifiuto, in attesa di essere portato alla destinazione finale, **sarà depositato temporaneamente nello stesso cantiere**, nel rispetto di quanto indicato dall'articolo 183, comma 1 lettera bb) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

In generale è opportuno porre il deposito dei rifiuti al riparo dagli agenti atmosferici mentre è fondamentale provvedere al mantenimento del deposito dei rifiuti per comparti separati per tipologie (CER) in quanto, in caso di presenza di rifiuti pericolosi, consente una accurata gestione degli scarti ed inoltre perché la norma italiana vieta espressamente la miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro e con i rifiuti non pericolosi (articolo 187 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

6.4 REGISTRO CARICO E SCARICO MUD

I produttori di rifiuti sono tenuti a compilare un registro di carico e scarico dei rifiuti. Nel registro vanno annotati tutti i rifiuti nel momento in cui sono prodotti (carico) e nel momento in cui sono avviati a recupero o smaltimento (scarico). I rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione – purché non pericolosi – sono esentati dalla registrazione; questo si desume dal combinato disposto di tre articoli del Codice Ambientale: Art. 190 comma 1, Articolo 189 comma 3, articolo 184 comma 3.

6.5 TRASPORTO DEI RIFIUTI

Per trasporto si intende la movimentazione dei rifiuti dal luogo di deposito – che è presso il luogo di produzione – all'impianto di smaltimento.

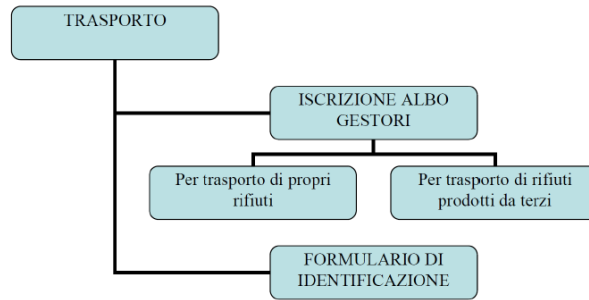


Diagramma per la gestione del trasporto dei rifiuti

Per il trasporto corretto dei rifiuti il produttore del rifiuto deve:

- compilare un formulario di trasporto;
- accertarsi che il trasportatore del rifiuto sia autorizzato se lo conferisce a terzi o essere iscritto come trasportatore di propri rifiuti;
- accertarsi che l'impianto di destinazione sia autorizzato a ricevere il rifiuto.

Si analizzano di seguito i tre adempimenti da predisporre nel momento in cui bisogna eseguire un trasporto di rifiuti prodotti in cantiere:

Formulario di trasporto: i rifiuti devono essere sempre accompagnati da un formulario di trasporto emesso in quattro copie dal produttore del rifiuto ed accuratamente compilato in ogni sua parte. Il modello di formulario da utilizzare è quello del DM 145/1998. Il formulario va vidimato all'Ufficio del Registro o presso le CCIAA prima dell'utilizzo: la vidimazione è gratuita. L'unità di misura da utilizzare è – a scelta del produttore – chilogrammi, litri oppure metri cubi. Se il rifiuto dovrà essere pesato nel luogo di destinazione, nel formulario dovrà essere riportato un peso stimato e dovrà essere barrata la casella "peso da verificarsi a destino".

Autorizzazione del trasportatore: La movimentazione dei rifiuti può essere fatta in proprio o servendosi di ditta terza. In entrambi i casi il trasportatore deve essere autorizzato. Qualora il produttore del rifiuto affidi il trasporto ad una azienda è tenuto a verificare che:

1. L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al trasporto di rifiuti rilasciata dall'Albo Gestori Ambientali della regione in cui ha sede l'impresa;
2. Il codice CER del rifiuto sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione;
3. Il mezzo che esegue il trasporto sia presente nell'elenco di quelli autorizzati.

Qualora il produttore del rifiuto provveda in proprio al trasporto è tenuto a:

1. Richiedere apposita autorizzazione all'Albo Gestori Ambientali della regione in cui a sede l'impresa;
2. Tenere copia dell'autorizzazione dell'Albo nel mezzo con cui si effettua il trasporto;
3. Emettere formulario di trasporto che accompagni il rifiuto. Il produttore figurerà nel formulario anche come trasportatore.

Autorizzazione dell'impianto di destinazione: nel momento in cui ci si appresta a trasportare il rifiuto dal luogo di deposito, il produttore ha già operato la scelta sulla destinazione del rifiuto. Riservandoci di ritornare su tale scelta, preme sottolineare che il produttore è tenuto a verificare che:

1. L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al recupero/smaltimento di rifiuti;
2. Il codice CER del rifiuto che si andrà a trasportare sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.

7. VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO

7.1 PREMESSA

Si premette che le misure indicate nei paragrafi successivi provengono da calcolo geometrico dei volumi e pertanto la situazione reale potrebbe portare ad avere delle quantità di materiale leggermente diverse. Si stima uno scostamento del +/-10% tra quantità reali e volumi teorici.

7.2 PLINTI E PALI DI FONDAZIONE

Dai calcoli preliminari delle strutture si evince che lo scavo dei plinti per la realizzazione degli aerogeneratori ha una profondità 2,80 metri dal piano di campagna e diametro di 29 m. Pertanto, il volume complessivo dello scavo è di 1.850 mc, per ciascun plinto. Il volume occupato dal cls sarà pari a 1110 mc cad.

- Fondazione scavi 1850 mc cad x 11 WTG = 20.350 mc
- Plinto cls 1110 mc cad x 11 WTG = 12.210 mc

Dai calcoli preliminari delle strutture si evince che la fondazione degli aerogeneratori sarà completata con n. 16 pali per ciascun plinto di diametro 1200 mm e profondità 25 m.

Quindi, per quanto concerne il materiale proveniente dalla realizzazione dei pali si avrà:

- 28,27 mc per palo;
- 452,40 mc per plinto
- 4.976,40 mc per la realizzazione di tutti i pali delle 11 WTG.

In tabella i quantitativi di materiali movimentati.

PLINTI E PALI DI FONDAZIONE				
PLINTI	Numero	Diametro	Profondità	Volume
Terreno vegetale	11.0	29.0	0.3	2 178.6
Materiale proveniente dagli scavi	11.0	29.0	2.5	18 155.1
PALI	Numero	Superficie per plint	Profondità	Volume
Materiale proveniente dagli scavi	11.0	18.1	22.2	4 418.9

7.3 TRINCEE CAVIDOTTI MT

Per la posa dei cavi MT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza variabile tra 0,4, 0,6 e 0,7 m e profondità di 2 m.

La lunghezza delle singole categorie è riassunta di seguito:

- Sezione tipo 1.1: 2.450 m
- Sezione tipo 1.2: 1.700 m
- Sezione tipo 2.1: 7.600 m
- Sezione tipo 2.2: 1.350 m
- Sezione tipo 3.1: 2.450 m

- Sezione tipo 3.2: 750 m
- Sezione tipo 3.3: 260 m
- Sezione tipo 4.1: 2.800 m
- Sezione tipo 4.2: 1.300 m
- Sezione tipo 5: 100 m

Lo sviluppo lineare (considerando i tratti in comune, nei quali saranno posati più tranne di cavi) è pari a 22.100 ml, così suddiviso:

- Lunghezza posa MT in trincea: 20.500 ml in trincea
- Lunghezza posa MT in TOC: 1.600 ml in TOC
- Sede propria: 4.100 ml;
- strade non asfaltate: 4.150 ml;
- strade asfaltate: 12.250 ml.

Su strade non asfaltate abbiamo 10 cm circa di misto stabilizzato, 20 cm di fondazione stradale (misto cava o comunque materiale lapideo duro), per il resto materiale proveniente dagli scavi. Su strade asfaltate abbiamo 10 cm di strato bituminoso (binder + tappetino), 20-30 cm di fondazione stradale (misto cava o comunque materiale lapideo duro), per il resto materiale proveniente dagli scavi. Per la TOC sarà utilizzata una tubazione con diametro esterno di 200 mm, e considerando la lunghezza complessiva di 1.200 m, avremo circa 37,70 mc di materiale (materiale proveniente dagli scavi) che sarà estratto. In tabella gli sviluppi lineari e le quantità movimentate, per tipologia di materiale.

CAVIDOTTI MT				
SEDE PROPRIA	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale sez tipo 4.1	2.800,0	0,4	0,3	336,0
Materiale proveniente dagli scavi sez tipo 4.1	2.800,0	0,4	1,7	1.904,0
Terreno vegetale sez tipo 4.2	1.300,0	0,6	0,3	234,0
Materiale proveniente dagli scavi sez tipo 4.2	1.300,0	0,6	1,7	1.326,0
SU STRADE NON ASFALTATE	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale sez tipo 1.1	2.450,0	0,4	0,3	294,0
Materiale proveniente dagli scavi sez tipo 1.1	2.450,0	0,4	1,7	1.666,0
Terreno vegetale sez tipo 1.2	1.700,0	0,7	0,3	357,0
Materiale proveniente dagli scavi sez tipo 1.2	1.700,0	0,7	1,7	2.023,0
SU STRADE ASFALTATE	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Materiale bituminoso sez tipo 2.1	7.600,0	0,4	0,1	304,0
Fondazione stradale sez tipo 2.1	7.600,0	0,4	0,3	912,0
Materiale proveniente dagli scavi sez tipo 2.1	7.600,0	0,4	1,6	4.864,0
Materiale bituminoso sez tipo 2.2	1.350,0	0,6	0,1	81,0
Fondazione stradale sez tipo 2.2	1.350,0	0,6	0,3	243,0
Materiale proveniente dagli scavi sez tipo 2.2	1.350,0	0,6	1,6	1.296,0
Materiale bituminoso sez tipo 3.1	2.450,0	0,4	0,1	98,0
Fondazione stradale sez tipo 3.1	2.450,0	0,4	0,3	294,0
Materiale proveniente dagli scavi sez tipo 3.1	2.450,0	0,4	1,6	1.568,0
Materiale bituminoso sez tipo 3.2	750,0	0,6	0,1	45,0
Fondazione stradale sez tipo 3.2	750,0	0,6	0,3	135,0
Materiale proveniente dagli scavi sez tipo 3.2	750,0	0,6	1,6	720,0
Materiale bituminoso sez tipo 3.3	260,0	0,7	0,1	18,2
Fondazione stradale sez tipo 3.3	260,0	0,7	0,3	54,6
Materiale proveniente dagli scavi sez tipo 3.3	260,0	0,7	1,6	291,2
Materiale bituminoso sez tipo 5	100,0	0,4	0,1	4,0
Fondazione stradale sez tipo 5	100,0	0,4	0,3	12,0
Materiale proveniente dagli scavi sez tipo 5	100,0	0,4	1,6	64,0
CAVIDOTTI IN TOC				
SU TERRENO	Lunghezza	Diametro	Superficie	Volume
Materiale proveniente dagli scavi sez tipo 6	1.600,0	0,2	0,03	50,2

7.4 SCOTICO PER REALIZZAZIONE DI PIAZZOLE AEROGENERATORI

Per la realizzazione delle 11 piazzole di montaggio, ubicate sulle aree antistanti il plinto di fondazione di ciascuno degli 11 aerogeneratori, saranno effettuate operazioni di movimento terra finalizzate alla realizzazione della superficie piana necessaria. I quantitativi di materiale scavato e rilevato varieranno per ogni singola piazzola in funzione delle caratteristiche orografiche circostanti. Le piazzole in fase di cantiere avranno ingombro in pianta pari a 35x20 mq. Al termine delle operazioni di montaggio e collaudo degli aerogeneratori, parte delle piazzole (fascia di 15x20 mq) sarà ripristinata e riportata alle condizioni originarie; la restante parte resterà come piazzola permanente per le operazioni di manutenzione e avrà pianta pari a 20x20 mq. Di seguito si riportano in tabella i quantitativi di sterro e riporto necessari alla realizzazione delle piazzole:

REALIZZAZIONE PIAZZOLE WTG RILEVATO	
PIAZZOLE	Volume
Materiale scavato piazzola 1	275,00
Materiale scavato piazzola 2	345,00
Materiale scavato piazzola 3	940,00
Materiale scavato piazzola 4	2.185,00
Materiale scavato piazzola 5	240,00
Materiale scavato piazzola 6	1.695,00
Materiale scavato piazzola 7	20,00
Materiale scavato piazzola 8	2.800,00
Materiale scavato piazzola 9	5,00
Materiale scavato piazzola 10	70,00
Materiale scavato piazzola 11	180,00

REALIZZAZIONE PIAZZOLE WTG STERRO	
PIAZZOLE	Volume
Materiale scavato piazzola 1	335,00
Materiale scavato piazzola 2	320,00
Materiale scavato piazzola 3	0,00
Materiale scavato piazzola 4	145,00
Materiale scavato piazzola 5	1.435,00
Materiale scavato piazzola 6	630,00
Materiale scavato piazzola 7	1.435,00
Materiale scavato piazzola 8	240,00
Materiale scavato piazzola 9	505,00
Materiale scavato piazzola 10	330,00
Materiale scavato piazzola 11	5,00

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione. Il terreno vegetale e il materiale proveniente dagli scavi saranno momentaneamente accantonati in prossimità della zona di scavo, facendo ben attenzione a tenere separati i due materiali.

Si rimanda all'elaborato EG 2.7 *PIAZZOLE: Quaderno delle sezioni*.

7.5 SCOTICO PER REALIZZAZIONE STRADE DI CANTIERE

Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm. L'attività sarà svolta con pale

meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo.

L'occupazione territoriale della nuova viabilità e della viabilità esistente in pessimo stato risulta essere complessivamente di 39.600 mq, e pertanto ci si attende che i volumi provenienti da detto scavo siano di $39.600 \times 0,5 = 19.800$ mc.

A questo si somma lo scavo di sbancamento relativo alla viabilità esistente con pavimentazione naturale in discreto stato per complessivi $4.000 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 9.000$ mc.

VIABILITA' NUOVA E IN PESSIMO STATO				
	Superficie	Profondità	Volume	
Terreno vegetale	39.600,0	0,3	11.880,0	
Materiale proveniente dagli scavi	39.600,0	0,2	7.920,0	
VIABILITA' IN DISCRETO STATO				
	Larghezza	Lunghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	4,5	4.000,0	0,3	5.400,0
Materiale proveniente dagli scavi	4,5	4.000,0	0,2	3.600,0

7.6 SCAVI PER REALIZZAZIONE DELLA SSE

Per la realizzazione della SSE è previsto uno scavo di sbancamento nell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, per una profondità media di 1,5 m (scavo a sezione ampia), su un'area di $50 \times 50 \text{ m} = 2500$ mq.

In particolare, verranno eseguiti:

- uno scavo per circa 70 cm su tutta l'area della sottostazione;
- sarà effettuato un ulteriore approfondimento di 1,00 m (-1,70 m dal pc) in corrispondenza degli edifici;
- in corrispondenza della vasca cavi QMT si scenderà sino a -2,00 dal pc.

Anche in questo caso abbiamo terreno vegetale per i primi 30 cm e per il resto materiale proveniente dagli scavi. I volumi di materiale rinvenente dallo scavo stimati sono:

CALCOLO VOLUMI DI SCAVO AREA SSE 30/150 kV				
Area SSE	Lunghezza	Larghezza	profondità	Volume
Terreno vegetale	50.0	50.0	0.3	750.0
Materiale proveniente dagli scavi	50.0	50.0	0.4	1 000.0
Area edifici				
	Lunghezza	Larghezza	profondità	Volume
Materiale proveniente dagli scavi	28.0	5.0	1.0	140.0
Area AT				
	Lunghezza	Larghezza	profondità	Volume
Terreno vegetale	14.0	5.0	0.3	21.0
Materiale proveniente dagli scavi	14.0	5.0	1.7	119.0

7.7 DEFINIZIONE DEI VOLUMI DI MATERIALE PER TIPOLOGIA DI MATERIALE

Si riportano nella tabella di seguito i volumi totali di materiale rinvenente dagli scavi suddivisi per tipologia, con indicazione della provenienza:

*Progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento
nel territorio comunale di San Giuliano di Puglia e Santa Croce di Magliano (CB)*

	PLINTI	PALI	PIAZZOLE	CAVIDOTTI MT	VIABILITA'	SSE 30/150 kV	TOTALE
Terreno vegetale	2.178,6	0,0	691,5	1.221,0	17.280,0	771,0	22.142,1
Materiale di scavo	18.155,1	4.418,9	2.305,0	15.772,4	11.520,0	1.259,0	53.430,5
Materiale bituminoso	0,0	0,0	0,0	550,2	0,0	0,0	550,2

8 RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

8.1 PREMESSA

L'attività di riutilizzo e gestione delle terre e rocce da scavo sarà suddivisa in due fasi:

- fase di cantiere
- fase di ripristino a fine costruzione

8.2 FASE DI CANTIERE –TERRENO VEGETALE RIUTILIZZO

Tutto il terreno vegetale proveniente dallo scotico sarà riutilizzato nell'ambito delle stesse aree.

Terreno vegetale da scotico plinti di fondazione – 2.178,60 mc (per 11 aerogeneratori)

Per ciascun aerogeneratore saranno momentaneamente accantonati (3-4 mesi) nei pressi dell'area di scavo e quindi totalmente riutilizzati per il ripristino della area del plinto una volta terminata la realizzazione dei plinti di fondazione.

Terreno vegetale da scotico piazzole – 1.362,00 mc (per 11 aerogeneratori)

Saranno momentaneamente accantonati (6-7 mesi) nei pressi dell'area di scavo. Finita la costruzione dell'impianto saranno utilizzati per ripristino aree delle piazzole e nei terreni immediatamente adiacenti (preferibilmente nella stessa particella) per miglioramenti fondiari, senza alterare la morfologia originale del terreno.

Terreno vegetale da realizzazione della viabilità – 17.280,0 mc

Saranno momentaneamente accantonati (6-7 mesi) nei pressi dell'area di scavo. Finita la costruzione dell'impianto saranno utilizzati per ripristino della viabilità di cantiere e nei terreni immediatamente adiacenti per miglioramenti fondiari, senza alterare la morfologia originale del terreno.

Terreno vegetale da realizzazione cavidotto MT con trincea a cielo aperto – 1.221, mc

Nella fase di scavo il terreno vegetale sarà mantenuto separato dal resto del materiale rinvenente dagli scavi, e nel rinterro sarà interamente utilizzato nella parte più superficiale.

Terreno vegetale da realizzazione cavidotto MT in TOC

Il terreno vegetale rinvenente dallo scavo delle buche per la realizzazione delle TOC sarà mantenuto separato dal resto del materiale rinvenente dagli scavi, e nel rinterro sarà interamente utilizzato nella parte più superficiale.

Terreno vegetale da realizzazione SSE – 771,00 mc

Nella fase di scavo il terreno vegetale sarà mantenuto separato dal resto del materiale rinvenente dagli scavi. Tutto il terreno sarà utilizzato nei terreni immediatamente adiacenti alle strade per miglioramenti fondiari

senza alterare la morfologia del terreno stesso.

In pratica TUTTO IL TERRENO VEGETALE ALLO STATO NATURALE (100%) sarà riutilizzato nella fase di ripristino o per miglioramenti fondiari nei terreni adiacenti a quelli di provenienza facendo attenzione a non alterare la morfologia del terreno stesso.

8.2.1 Fase di cantiere – Materiale proveniente dagli scavi

Il materiale rinvenente da tutti gli scavi (eliminato ovviamente lo strato di terreno vegetale) ha buone caratteristiche meccaniche e può essere utilizzato per la realizzazione di strade (soprattutto del sottofondo stradale) del tipo di quelle necessarie in fase di cantiere (piste non asfaltate). Pertanto, tutto il materiale proveniente dagli scavi di cantiere può essere riutilizzato nell'ambito dello stesso cantiere per la realizzazione di piste e piazzole.

Materiale proveniente dagli scavi da plinti e pali di fondazione – 22.574,00 mc

In merito all'escavazione dei plinti di fondazione si produrranno 18.155,10 mc di materiale proveniente dagli scavi (per gli 11 plinti).

Considerando che la volumetria di ogni singolo plinto è pari a 1110 mc, per 11 plinti il volume di cls sarà pari a 12.210 mc.

Per ogni plinto verranno realizzati n. 16 pali con diametro 1200 mm e profondità pari a 25 m. Tali pali produrranno complessivamente 4.418,19 mc di materiale.

Dal bilancio di scavo e rinterro dei plinti si ha:

- Materiale scavato: $18.155,10 + 4.418,19 \text{ mc} = 22.574,00 \text{ mc}$
- Materiale riutilizzato per tombamento dei plinti: $18.155,10 - 12.210 = 5.945,10 \text{ mc}$

Si deduce che vi sarà un avanzo, sulle 11 fondazioni, di circa 16.628,90 mc, che potrà essere utilizzato per la realizzazione di strade e piazzole.

Materiale proveniente dagli scavi da scotico piazzole – 4.540,0 mc (per 11 aerogeneratori)

Materiale riutilizzato per rinterri piazzole – 8.575,0 mc (per 11 aerogeneratori)

Il materiale scavato andrà a compensare il materiale necessario per i rinterri.

Materiale proveniente dagli scavi da cavidotti MT – 15.772,4 mc

Questo materiale sarà riutilizzato al 90% per il rinterro delle trincee di cavidotto stesse, ivi compreso il materiale rinvenente dalle TOC.

Materiale proveniente dagli scavi da SSE – 1259,00 mc

Questo materiale verrà riutilizzato al 60% per i rinterri (755,40 mc circa). Il materiale residuo sarà utilizzato per la realizzazione di strade di cantiere.

8.2.2 Fase di cantiere – Materiale bituminoso

Per la realizzazione del cavidotto lungo le strade asfaltate si dovrà eseguire la distruzione dello strato superficiale in asfalto, tipicamente dello spessore di 10 cm. Le quantità sono complessivamente stimate in 780,70 mc, che saranno allontanate subito dal cantiere e trasportate in centri di recupero specializzati ed autorizzati per questo tipo di materiale o in discarica.

8.3 FASE DI RIPRISTINO A FINE CANTIERE

Il materiale non necessario alle sistemazioni superficiali e ai ripristini sarà smaltito secondo la vigente normativa. In definitiva il bilancio delle materie sarà il seguente:

	SCAVI	RINTERRI	NON UTILIZZATO
PLINTI	18.155,1	5.945,1	12.210,0
PALI	4.418,9	0,0	4.418,9
PIAZZOLE	4.540,0	8.575,0	-4.035,0
CAVIDOTTI MT	15.772,4	14.195,2	1.577,2
VIABILITA'	11.520,0	0,0	11.520,0
SSE 30/150 kV	1.259,0	755,4	503,6
		TOTALE	26.194,8

In definitiva il bilancio tra materiale scavato (circa 55.665 mc) e utilizzato per vari scopi all'interno del cantiere (circa 29.470 mc) chiude con un avanzo di circa 26.194 mc, pari a circa il 47%.