

REGIONE SARDEGNA

Provincia del Sulcis Iglesiente

COMUNI DI CARBONIA E IGLESIAS



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.
1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	27/05/22	ANTEX	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	20/05/22	ANTEX	FURNO C.	NASTASI A.

Committente:

IBERDROLA RENOVABLES ITALIA S.p.A.



Sede legale in Piazzale dell'Industria, 40, 00144, Roma
Partita I.V.A. 06977481008 - PEC: iberdrolarenovablesitalia@pec.it

Società di Progettazione:

Ingegneria & Innovazione



Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409
Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it

Progetto:

PARCO EOLICO "CARBONIA"

Progettista/Resp. Tecnico:

Dott. Ing. Cesare Furno
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Catania
n° 6130 sez. A

Elaborato:

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E
ROCCHE DA SCAVO

Scala:

NA

Nome DIS/FILE:

C20033S05-PD-RT-06-01

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

DEFINITIVO

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



Documento informatico firmato digitalmente
ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii



PARCO EOLICO "CARBONIA"

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE
E ROCCE DA SCAVO



27/05/2022

REV: 1

Pag.2

INDICE

1. Premessa	3
2. Riferimenti Normativi	4
3. Scopo del documento	8
4. Inquadramento del Sito di Progetto	8
4.1. Inquadramento Geografico	8
4.2. Inquadramento Geomorfologico-Idrogeologico	10
4.3. Inquadramento Geologico	11
5. Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo	13
5.1. Generalita'	13
5.2. Numero e caratteristiche punti di indagine	14
5.2.1. Opere infrastrutturali	14
5.2.2. Opere infrastrutturali lineari	15
5.3. Numero e modalita' dei campionamenti da effettuare	15
5.4. Parametri da determinare	16
6. Volumetrie stimate terre e rocce da scavo	17
6.1. Estratto computo volumi di scavo	18
7. Volumetrie previste delle terre e rocce	28
8. Modalità e volumetrie previste delle terre e delle rocce da riutilizzare in sito	29

1. Premessa

Su incarico di IBERDROLA Renovables Italia S.p.A., la società ANTEX GROUP Srl ha redatto il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, denominato Parco Eolico "Carbonia", con potenza nominale installata pari a 66 MW, da realizzarsi nei territori dei Comuni di Carbonia e Iglesias nella Provincia di Sulcis Iglesiente. Il numero totale di turbine eoliche che saranno installate è pari a 11 con una potenza nominale pari a 6 MW per ogni aerogeneratore.

Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, posta nel comune di Gonnesa, tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 33 kV.

La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 33 kV e la eleverà alla tensione di 220 kV. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 220 kV sulla futura Stazione Elettrica (SE) di Smistamento 220 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 220 kV "Sulcis - Oristano".

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria Antex Group Srl.

Antex Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali, gestionali, legali e di finanza agevolata e pone a fondamento delle attività, quale elemento essenziale della propria esistenza come unità economica organizzata ed a garanzia di un futuro sviluppo, i principi della qualità, come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

Antex Group in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti, è in possesso di un proprio Sistema di Gestione Qualità certificato ISO 9001:2015 per attività di "Servizi tecnico-professionali di ingegneria multidisciplinare".

2. Riferimenti Normativi

Il presente documento fa riferimento alle seguenti principali normative in materia ambientale:

- D.M. n.120 del 13/06/2017 " Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art.8 del decreto legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164"
- Legge n. 221 del 28 dicembre 2015, "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", in particolare l' Art. 28 "Modifiche alle norme in materia di utilizzazione delle terre e rocce da scavo".
- Legge n. 164 dell'11 novembre 2014, conversione con modifiche del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, in materia di "disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo"
- D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.

Per la realizzazione del parco si farà riferimento all'art. 24 del D.P.R. 120/2017 che di seguito si richiama integralmente per completezza di informazione:

Art. 24. Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti

1. Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del presente regolamento.

2. Ferma restando l'applicazione dell'articolo 11, comma 1, ai fini del presente articolo, le terre e rocce da scavo provenienti da affioramenti geologici naturali contenenti amianto in misura superiore al valore determinato ai sensi dell'articolo 4, comma 4, 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» che contenga:

- 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.*

4. *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.*

5. *Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.*

6. *Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

Per effetto dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017, le disposizioni del comma 4 possono essere applicabili ai materiali di scavo prodotti per la realizzazione del parco.

Titolo I	DISPOSIZIONI GENERALI		
Titolo II	TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI	Capo I	DISPOSIZIONI COMUNI
		Capo II	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI

	SOTTOPRODOTTO	Capo III	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI
		Capo IV	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA
Titolo III	DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI	-	
Titolo IV	TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI	-	
Titolo V	TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA	-	
Titolo VI	DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI, TRANSITORIE E FINALI	-	

I Contenuti del Piano di Utilizzo sono descritti nell'Allegato 5 del DPR 120/2017:

Il piano di utilizzo indica che le terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione di opere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del presente regolamento sono integralmente utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato.

Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:

1. l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
2. l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;
3. le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;
4. le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:

- i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche- idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;
 - le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;
 - la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;
5. l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;
 6. i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, nastro trasportatore).

Al fine di esplicitare quanto richiesto, il piano di utilizzo indica, altresì, anche in riferimento alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, i seguenti elementi per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità:

1. Inquadramento territoriale e topo-cartografico

1.1. denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;

1.2 ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali);

1.3. estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);

1.4. corografia (preferibilmente scala 1:5.000);

1.5. planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5.000 1:2.000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA);

1.6. planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito);

1.7. profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera);

1.8. schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto.

2. Inquadramento urbanistico:

2.1. individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente.

3. Inquadramento geologico ed idrogeologico:

3.1. descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;

3.2. ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo;

3.3. descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;

3.4. livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).

4. descrizione delle attività svolte sul sito:

4.1. uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;

4.2. definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;

4.3. identificazione delle possibili sostanze presenti;

4.4. risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.

5. piano di campionamento e analisi

5.1. descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;

5.2. localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;

5.3. elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;

5.4. descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

3. Scopo del documento

Il documento descrive la "Proposta di Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017 comma 3) e dall'art. 185 c.1, lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. In base a quanto previsto in progetto, nell'area interessata dalla costruzione dell'impianto saranno realizzati dei lavori di scavo-sbancamento e successivo rinterro. Il materiale derivante dagli scavi, sarà oggetto di apposita caratterizzazione, al fine del suo rimpiego all'interno delle opere a farsi nel presente progetto (riporti, rinterri, rilevati) o utilizzato per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto, ed in alternativa, qualora non conforme per caratteristiche al D.P.R. 120/17, sarà oggetto di conferimento in apposita discarica autorizzata.

4. Inquadramento del Sito di Progetto

4.1. Inquadramento Geografico

L'area sulla quale verranno installate le turbine e relativa viabilità ricade nei fogli 555 II Villamassargia, 555 III Portoscuso della Carta Topografica d'Italia in scala 1: 25.000 dell'IGMI (fig.1). Le turbine sono ubicate nei territori comunali di Carbonia e di Iglesias in provincia del Sulcis Iglesiente, in un'area scarsamente antropizzata con un utilizzo prettamente agricolo.

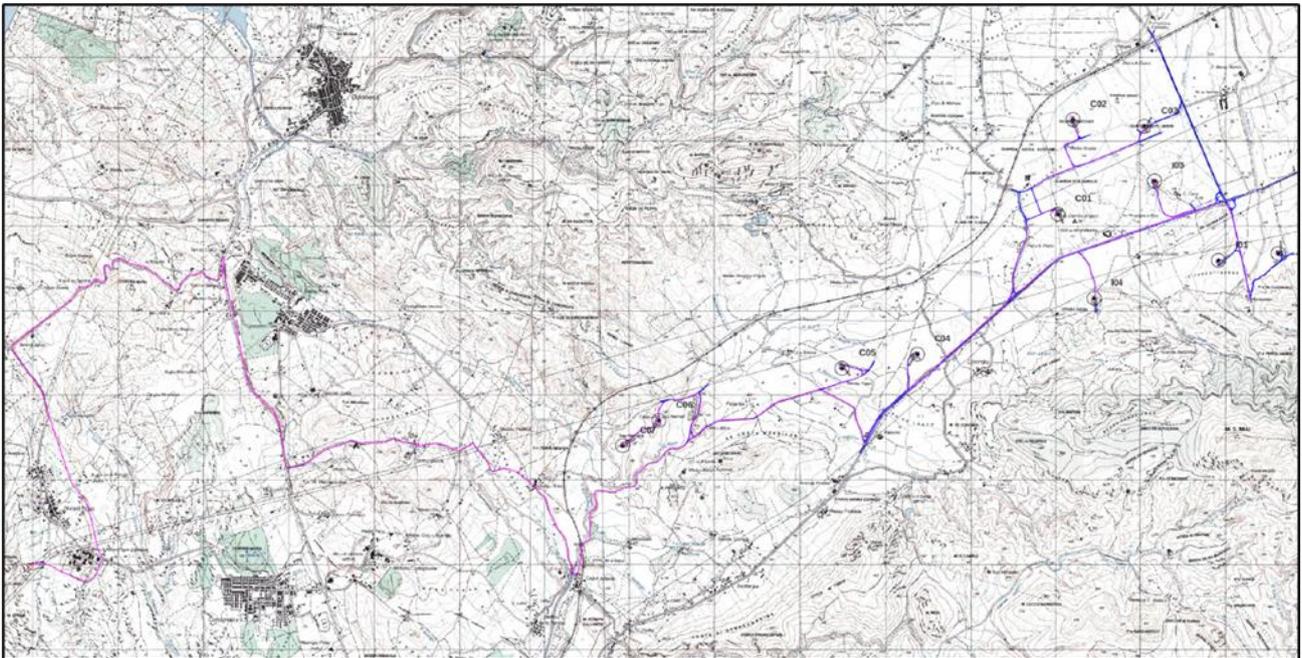


Figura 1 - Corografia della zona in scala 1:25000

Il cavidotto seguirà per lo più la viabilità interna al parco per poi proseguire nel territorio di Gonnese su cui insisterà anche la SSEU dell'impianto.

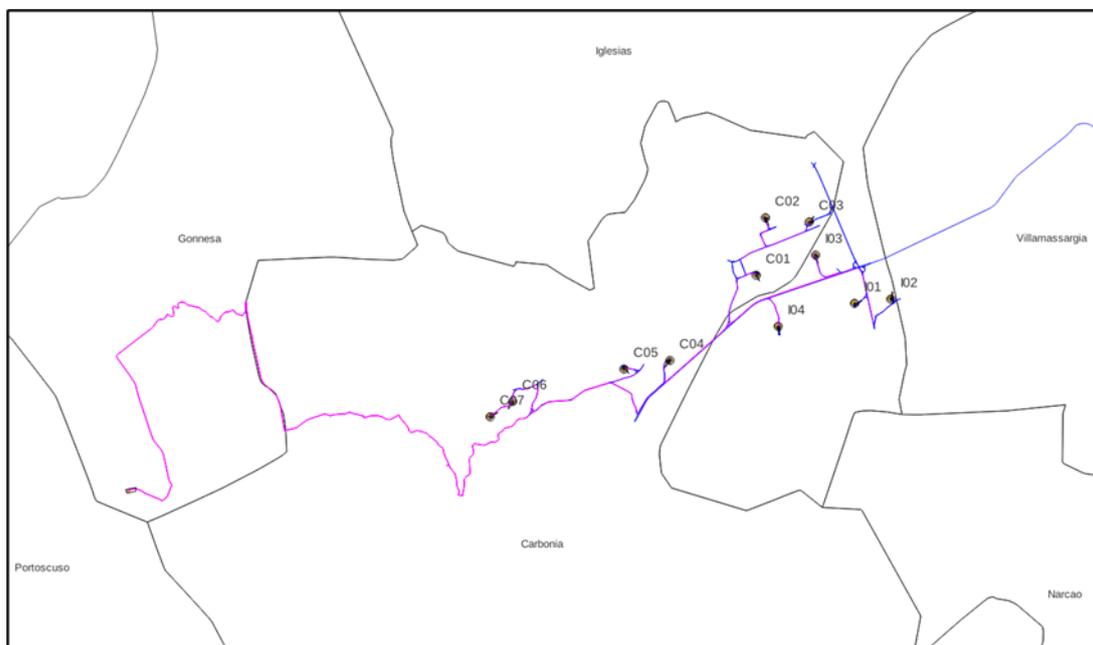


Figura 2 - Mappa delle varie ubicazioni delle turbine all'interno dei territori comunali

4.2. Inquadramento Geomorfologico-Idrogeologico

L'area di intervento è individuata sulla cartografia tecnica della Regione Autonoma della Sardegna in scala 1:10000, più precisamente all'interno delle CTR n° 555100, 555110, 555120, 555140, 555150 e 555160.

Tale zona rientra all'interno del foglio 555 "Iglesias" che comprende rocce sedimentarie, metamorfiche, intrusive ed effusive che documentano numerosi periodi geologici dal Cambriano al Quaternario. La morfologia di tale area è fortemente controllata sia dalle caratteristiche litologiche, giaciture e strutturali delle rocce affioranti, sia dai movimenti tettonici più recenti che hanno interessato questa parte dell'Isola. La grande eterogeneità litologica ed il complesso assetto tettonico dell'area hanno generato una molteplice variabilità di forme che caratterizzano l'insieme del paesaggio del Foglio Iglesias.

Le quote dell'impianto eolico variano dai 95 m ai 186 m c.a s.l.m. e dai sopralluoghi, dalla analisi del DTM con risoluzione 10 metri e dalla carta geomorfologica 1:500000 fornito dalla Regione Sardegna, sono stati segnati in carta cresta, vallecicola a V, vallecicole a U e ruscellamento, con l'intera area che ha una leggera pendenza, intorno al 3 %, verso SW. Fig.3.

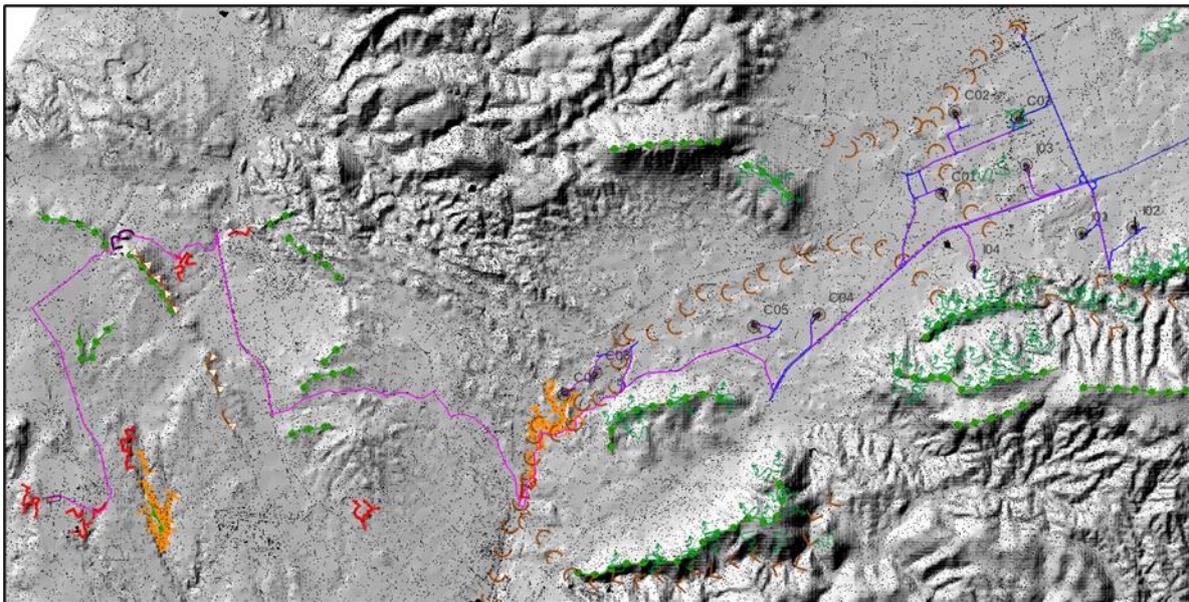


Figura 3 - Immagina rappresentativa delle strutture geomorfologiche presenti sovrapposte al DTM

Il territorio occupato dal layout si trova tra i bacini del Sulcis e del Flumini Mannu, infatti le acque di ruscellamento confluiscono all'interno del Riu Cixerri (Bacino Flumini Mannu) e Riu Flumentipido che appartiene al bacino del Sulcis. L'idrogeologia del Foglio Iglesias, ed in particolare quella del settore centro-occidentale, ha risentito per un lungo periodo delle attività minerarie.

Infatti, l'eduzione dalla miniera di Monteponi e la galleria di scolo Umberto I hanno modificato fortemente il chimismo e la naturale distribuzione delle acque nel sottosuolo.

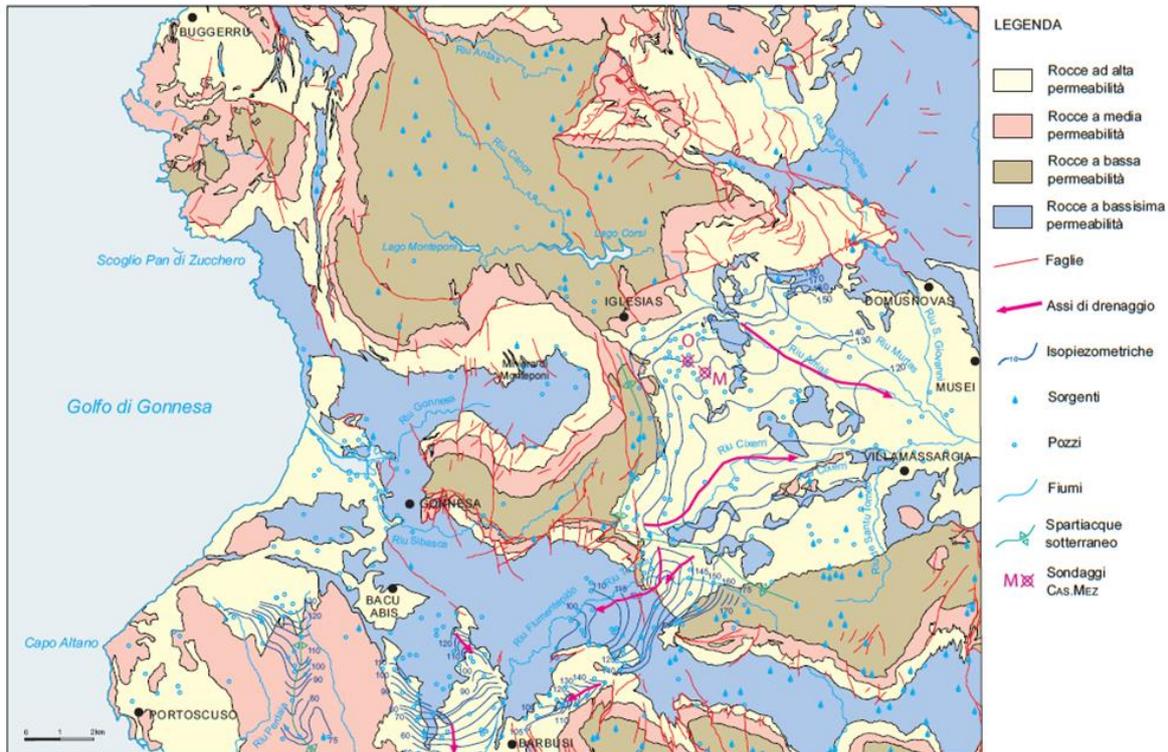


Figura 4 - schema idrogeologico del foglio 555 "Iglesias"

Da pozzi esistenti nelle vicinanze dell'area d'installazione degli aerogeneratori è stato possibile evidenziare la presenza di una falda che si attesta tra i 50-60 m di profondità. L'effettiva profondità della falda effettiva sarà attestata in sede di progetto esecutivo.

4.3. Inquadramento Geologico

Il Foglio 555 "Iglesias" comprende rocce sedimentarie, metamorfiche, intrusive ed effusive che documentano numerosi periodi geologici dal Cambriano al Quaternario ed affiorano soprattutto rocce metamorfiche di età paleozoica, deformate e blandamente metamorfosate dall'orogenesi ercinica.

Rocce granitoidi tardo-paleozoiche affiorano con estensioni modeste lungo il bordo nordorientale del Foglio; i primi depositi discordanti del Carbonifero, che rappresentano il più antico ciclo sedimentario post-ercinico, si trovano a SW di Iglesias (formazione di Rio San Giorgio).

Rocce sedimentarie mesozoiche affiorano limitatamente presso la costa di Fontanamare, mentre rocce sedimentarie e vulcaniche terziarie e depositi quaternari affiorano diffusamente in varie aree del Foglio.

Dal foglio CARG 555 "Iglesias" si può notare come l'area di studio interessa varie formazioni:

- depositi quaternari;
- depositi alluvionali pleistocenici;

- Argille siltose;
- Calcari e calcari arenacei;
- Metarenarie e metasiltiti;

La stratigrafia dell'area in esame può quindi essere descritta come segue:

- Terreno vegetale:

Rappresenta l'orizzonte superficiale dall'originario piano campagna, non sempre presente e con spessori estremamente diversificati (da pochi cm a poco più di 1 metro) derivante dall'alterazione in posto degli orizzonti superficiali delle formazioni affioranti.

- Depositi alluvionali (WTG I03, I04 e C01)
- Subsistema di Portoscuso (WTG I01, I02)
- Formazione del Cixerri (WTG C02, C03, C05, C04)
- Membro di punta Sa Broccia (WTG C06)
- Membro di Medau Murtas (WTG C07)

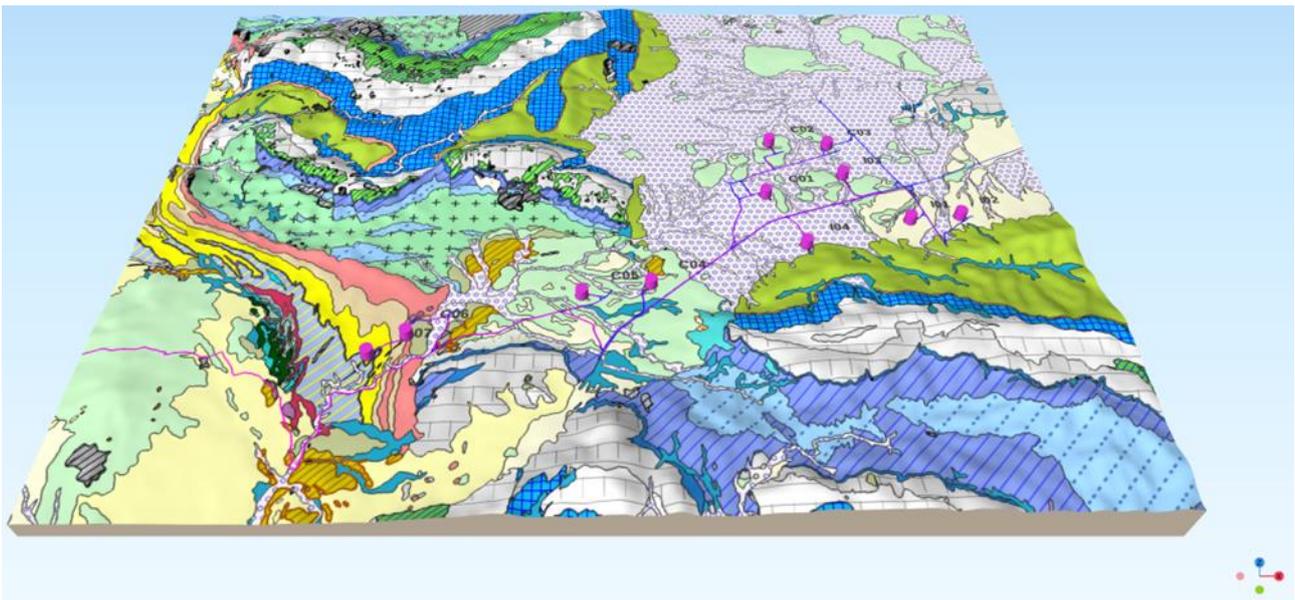


Figura 5 - Area con litologia e turbine in evidenza



PARCO EOLICO "CARBONIA"

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO



27/05/2022

REV: 1

Pag.13

Legenda

- caviotto
- viabilità
- ▨ Depositi antropici. Discariche industriali. OLOCENE
- ▨ Depositi antropici. Discariche minerarie. OLOCENE
- ▨ Depositi antropici. Discariche per rifiuti solidi urbani. OLOCENE
- ▨ Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE
- ▨ Depositi alluvionali terrazzati. OLOCENE
- ▨ Depositi alluvionali. OLOCENE
- ▨ Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
- ▨ Depositi di frana. Corpi di frana. OLOCENE
- ▨ Litofacies nel Subsystema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grosse, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.
- ▨ Litofacies nel Subsystema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Sabbie e arenarie eoliche con subordinati detriti e depositi alluvionali. PLEISTOCENE SUP.
- ▨ FORMAZIONE DEL CIXERRI. Argille siliose di colore rossastro, arenarie quarzose-feldspatiche in bancate con frequenti tracce di bioturbazione, conglomerati eterometrici e poligenici debolmente cementati. EOCENE MEDIO - Pliogocene
- ▨ LIGNITIFERO AUCT. Calcari di colore biancastro con resti di bivalvi e oogoni di corallo, breccie cementate e rari livelli carboniosi; a tetto, talvolta, livello decimetrico di calcare organogeno con resti di limnee. EOCENE INF.-MEDIO
- ▨ MILIOLITICO AUCT. Calcari e calcari arenacei, spesso ricchissimi in milioliti di ambiente lagunare. EOCENE INF. (YPRESIANO)
- ▨ Litofacies nella formazione del MILIOLITICO AUCT. Talora, alla base conglomerati poligenici a prevalenti clasti di quarzo e litidi, verso l'alto arenarie quarzose a cemento carbonatico. EOCENE INF. (YPRESIANO)
- ▨ BUNTSANDSTEIN AUCT. Alternanza di arenarie, argilliti, siltiti, livelli marnosi con gesso e conglomerati poligenici alla base ("Verrucano" sensu Gasperi & Gelmini, 1979). TRIASSICO MEDIO (ANISICO)
- ▨ Filoni intermedio-basici a composizione andesitica o basaltica, a volte porfirici, con fenocristalli di An, generalmente molto alterati, in massa di fondo da affrica a microcristallina. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- ▨ Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
- ▨ FORMAZIONE DI CAMPO PISANO. Alternanze di metacalcari, metacalcari marnosi rosati, metasiltiti grigie e metacalcari grigio-rosati a struttura nodulare, talora silicizzati, ricchi in frammenti di fossili. CAMBRIANO INF.-MEDIO (LENIANO-AMGAIANO)
- ▨ FORMAZIONE DI GENNA MUXERRU. Metapeliti e metasiltiti nere carboniose con intercalazioni di litidi e metarenarie nere, con graptoliti. SILURIANO INF. (LLANDOVERY)
- ▨ FORMAZIONE DI MONTE ORRI. Alternanze di metasiltiti e metarenarie medio-fini verdastre, quarzoso-feldspatiche, con laminazioni piano-parallele ed incrociate caratterizzate da livelli millimetrici di minerali pesanti e bioturbazioni;
- ▨ FORMAZIONE DI FORTIXEDDU. Metasiltiti e metargilliti massive grigio-verdi scure, raramente rossastre, con rari livelli millimetrici piano-paralleli e orizzonti a noduli fosfatici bianchi; la formazione è molto ricca in brachiopodi, briozoi, crinoidi.
- ▨ Litofacies nel Membro del Calcare cerode (FORMAZIONE DI GONNESA). Dolomie e calcari dolomitici di colore da grigio a nocciola, massivi (□Dolomia gialla□ Auct.). CAMBRIANO INF. (ATDABANIANO SUP. - LENIANO MEDIO)
- ▨ Litofacies nel Membro di Punta Manna (FORMAZIONE DI NEBIDA). Alla base calcari oolitici e oncolitici con subordinate intercalazioni di metarenarie e metasiltiti. CAMBRIANO INF. (ATDABANIANO)
- ▨ Membro del Calcare cerode (FORMAZIONE DI GONNESA). Calcari grigi massivi, talora nerastrati, spesso dolomitizzati. CAMBRIANO INF. (ATDABANIANO SUP. - LENIANO)
- ▨ Membro della Dolomia rigata (FORMAZIONE DI GONNESA). Dolomie grigio chiare ben stratificate e laminare, spesso con laminazioni stromatolitiche, con noduli e livelli di selce scura alla base. CAMBRIANO INF. (ATDABANIANO SUP.-LENIANO)
- ▨ Membro di Cuccuruneddu (FORMAZIONE DI RIO SAN MARCO). Alternanze ritmiche torbiditiche (i strati centimetrici e decimetrici di metarenarie micacee e metasiltiti di colore grigio o nocciola, con laminazioni piano-parallele e incrociate, e strati di metapeliti
- ▨ Membro di Girsi (FORMAZIONE DI RIO SAN MARCO). Metapeliti, metasiltiti e subordinatamente metarenarie medio-fini massive, di colore grigio scuro e nero, con rari livelli a laminazioni piano-parallele caratterizzati da granuli di quarzo
- ▨ Membro di Matoppa (FORMAZIONE DI NEBIDA). Metarenarie e metasiltiti, con laminazioni piano-parallele, alternate a bancate decimetriche di metarenarie quarzose, con rari livelli carbonatici. CAMBRIANO INF. (ATDABANIANO)
- ▨ Membro di Medau Murtas (FORMAZIONE DI MONTE ARGENTU). Metarenarie e metasiltiti viola e verdi, con laminazioni piano-parallele, e subordinati metaconglomerati e breccie prevalentemente quarzose. ORDOVICIANO ?MEDIO-SUP.
- ▨ Membro di Punta Camisaris (FORMAZIONE DI CABITZA). Alternanze di strati di metarenarie grossolane e metasiltiti grigio-verdi con laminazioni piano parallele ed incrociate. CAMBRIANO MEDIO - ORDOVICIANO INF. (MAYAIANO-TREMADOC)
- ▨ Membro di Punta Manna (FORMAZIONE DI NEBIDA). Metarenarie quarzose e siltiti, con laminazioni incrociate e piano-parallele, verso l'alto alternanze di calcari, talvolta ricchi in archeocisti, e dolomie con bioturbazioni, spesso silicizzate. CAMBRIANO INF
- ▨ Membro di Punta S'Argiola (FORMAZIONE DI DOMUSNOVAS). Metasiltiti e metapeliti massive, spesso carbonatiche, di colore rosso-violaceo con frequenti livelli fossiliferi (brachiopodi, briozoi, crinoidi);
- ▨ Membro di Punta Sa Broccia (FORMAZIONE DI MONTE ARGENTU). Metaconglomerati e metabreccie eterometrici, poligenici, alternati a metasiltiti e metarenarie violacee. ORDOVICIANO ?MEDIO-SUP.
- ▨ Membro di Punta Su Funu (FORMAZIONE DI CABITZA). Alternanze ritmiche di metasiltiti e metapeliti rosso-violacee verdi; subordinati livelli di metarenarie quarzoso-feldspatiche con laminazioni piano parallele e incrociate. CAMBRIANO MEDIO - ORDOVICIANO INF
- ▨ Membro di Rio Is Arrus (FORMAZIONE DI MONTE ARGENTU). Metasiltiti e metapeliti di colore grigio con subordinate metarenarie. ORDOVICIANO ?MEDIO-SUP.
- ▨ Membro di Rio Cca de Mesu (FORMAZIONE DI CABITZA). Monotone alternanze di metasiltiti e metapeliti di colore verde e grigio con laminazioni parallele; nella parte basale sono presenti rari livelli di metarenarie a grana media con laminazioni tipo HCS. CA
- ▨ Travertini. Depositi carbonatici stratificati, da compatti a porosi, con tracce di resti vegetali e gusci di invertebrati. Derivano in parte da acque termali. OLOCENE
- Giacitura egli strati
- Faglia Certa
- Faglia Diretta Presunta
- Faglia Inversa Certa
- Faglia Presunta

Per maggiori dettagli e informazioni sulle caratteristiche geomorfologiche dell'area di progetto si rimanda alla Relazione specialistica "C20033S05-PD-RT-03 – Relazione Geologica, Geomorfologica e Sismica".

5. Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

5.1. Generalità

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- proposta piano caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
- numero e caratteristiche punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-033-S05

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



5.2. Numero e caratteristiche punti di indagine

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi o con sondaggi a carotaggio.

In funzione dell'area interessata dall'intervento, il numero di punti di prelievo e le modalità di caratterizzazione da eseguirsi attraverso scavi esplorativi, come pozzetti o trincee, da individuare secondo una disposizione a griglia con lato di maglia variabile da 10 a 100 m. I pozzetti potranno essere localizzati all'interno della maglia ovvero in corrispondenza dei vertici della maglia. Inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare. Il numero di prelievi da effettuare deve rispettare le indicazioni della seguente tabella:

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 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 eccedenti

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- 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;

e in ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

5.2.1. Opere infrastrutturali

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo riportato nel seguito:

- Piazzole di nuova costruzione: $(1131 \text{ mq} \times 8) = 9048,00 \text{ mq} + (970 \text{ mq} \times 3) = 2910,00 \text{ mq} = 11.958,00 \text{ mq}$
- Piazzole temporanee = 43.997,00 mq
- Superficie SSEU: 2.728,00 mq
 - Scavi con profondità inferiore a 2,00 ml: 70.568,56 mq
- Scavo fondazioni aerogeneratori: $490,87 \text{ mq} \times 11 = 5399,57 \text{ mq}$ con profondità maggiore a 2,00 ml
 - TOT Superficie infrastrutture: 64.082,57 mq

Con riferimento alle opere infrastrutturali di nuova realizzazione, si assume un'ubicazione sistematica causale consistente in numero:

SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURALI (mq)	NUMERO PUNTI INDAGINE DA NORMATIVA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE ESEGUITI
Per i primi 10.000,00	minimo 7	7
Per gli ulteriori: 54.082,57	1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti	11
TOTALE		18

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi.

5.2.2. Opere infrastrutturali lineari

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali strade il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

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

ESTENSIONE LINEARE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI	
IDENTICAZIONE	LUNGHEZZA (m)
CAVIDOTTO MT	107165,00
STRADE DA ADEGUARE NON UTILIZZATE DAL PERCORSO CAVIDOTTO	1.175,00
108340,00	

Per infrastrutture lineari si ha dunque $108340 / 500 = 212$ punti di prelievo.

5.3. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico. Ogni campione dovrà essere conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione

di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato S parte IV del D.lgs 152/06. Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

- **Opere infrastrutturali**

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine sono stati previsti n.° 3 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo intermedio;
3. Prelievo fondo scavo.

- **Opere infrastrutturali lineari**

Con riferimento alle opere infrastrutturali lineari per ogni punto di indagine sono stati previsti n°2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

I campioni investigati sono i seguenti:

TIPOLOGIA DI OPERA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI	CAMPIONI
Opere infrastrutturali h<2,00 ml	18	2	36
Opere infrastrutturali h>2,00 ml	2	3	6
Opere infrastrutturali lineari (scavi superficiali)	212	2	424
			466

5.4. Parametri da determinare

Il set di parametri analitici da ricercare è stato 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 degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del D.M. 161.

Tabella 4.1 - 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 metodiche analitiche di esecuzione delle suddette analisi chimiche e le relative risultanze sono quelle standard.

Visto che la stima dei materiali da scavo prodotti è inferiore a 150.000 mc, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze, ma si possono indicare delle "sostanze indicatrici" che consentono in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto. Inoltre si prevede di effettuare il test di cessione sul materiale di riporto qualora venga riscontrato durante le operazioni di scavo.

Inoltre si prevede di effettuare il test di cessione sull'eventuale materiale di riporto presente durante le fasi di scavo.

6. Volumetrie stimate terre e rocce da scavo

Il presente paragrafo, riporta il bilancio dei volumi di scavo necessari la realizzazione delle opere.

In particolare, i volumi sono classificati per macrocategoria come appresso specificato:

- opere di scavo (scavo fino a 60 cm);
- scavi a sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 60 cm);
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti;
- interventi di adeguamento sulla viabilità esistente;
- nuova viabilità;
- SSEU scavi e riporti.

6.1. Estratto computo volumi di scavo

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
	Supercapitolo - PARCO EOLICO					
	Capitolo - ADEGUAMENTI VIABILITA' INTERNA					
	Sottocapitolo -					
50 SAR19_PF.0001.0002.0006 (M)	PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI copreso lo scavo di scoticamento per una profondità medi ... attamento fino a raggiungere le quote del terreno preesistente con materiali provenienti dagli scavi					
	PIAZZOLE DEFINITIVE					
	PIAZZOLE Area 1131 mq (C01, C02, C04, C06, C07, I01, I03, I04)	8,000			1131,000	9048,00
	PIAZZOLE Area 970 mq (C03, C05, I02)	3,000			970,000	2910,00
	Parziale (metri quad)					11958,00
	PIAZZOLE TEMPORANEE					
	PIAZZOLE temporanee					
	C01 (1349+780+1672 mq)				3801,000	3801,00
	C02 (1349+780+1855 mq)				3894,000	3894,00
	C03 (1349+780+1668 mq)				3797,000	3797,00
	C04 (1349+780+295+1878)				4302,000	4302,00
	C05 (1349+780+1698 mq)				3827,000	3827,00
	C06 (1349+780+1855 mq)				3984,000	3984,00
	C07 (1349+780+295+1856 mq)				4280,000	4280,00
	I01 (1349+780+1868 mq)				3997,000	3997,00
	I02 (1349+780+1985 mq)				4114,000	4114,00
	I03 (1349+780+1885 mq)				4014,000	4014,00
	I04 (1349+780+1858 mq)				3987,000	3987,00
	Parziale (metri quad)					43997,00
	NUOVA VIABILITA' INTERNA					
	Viabilità interna nuovi tratti da realizzare a servizio delle WTG		4627,000	5,000		23135,00
	Parziale (metri quad)					23135,00
	ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE					
	Adeguamento Viabilità esistente con allargamento della carreggiata					
			9137,000	1,250		11421,25
	Parziale (metri quad)					11421,25
	Sommano (metri quad)					90511,25
51 SAR19_PF.0001.0002.0013 (M)	SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza ... inferiore a 120 kg/cmq fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo					
	PIAZZOLE DEFINITIVE					
	PIAZZOLE Area 1131 mq	8,000		0,400	1131,000	3619,20
	PIAZZOLE Area 970 mq	3,000		0,400	970,000	1164,00

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
	Parziale (metri cubi)					4783,20
	<u>NUOVA VIABILITA' INTERNA</u> Viabilità interna nuovi tratti		4627,000	5,000	0,400	9254,00
	Parziale (metri cubi)					9254,00
	<u>ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE</u> Adeguamento Viabilità esistente con allargamento della carreggiata		9137,000	1,250	0,400	4568,50
	Parziale (metri cubi)					4568,50
	<u>PIAZZOLE TEMPORANEE</u> PIAZZOLE temporanee (somma totale aree occupate)			0,400	43997,000	17598,80
	Parziale (metri cubi)					17598,80
	Sommano (metri cubi)					36204,50
52 SAR19_PF.0001.0002.0007 (M)	FORNITURA franco cantiere di tout venant di cava appartenente ai gruppi A1, A3, A2- 4, A2-5, idoneo ... iegare a rilevato; da valutare a metro cubo di rilevato finito Per distanza della cava entro i 20 km					
	<u>PIAZZOLE DEFINITIVE</u> PIAZZOLE Area 1131 mq PIAZZOLE Area 970 mq	8,000 3,000		0,200 0,200	1131,000 970,000	1809,60 582,00
	Parziale (metri cubi)					2391,60
	<u>ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE</u> Adeguamento Viabilità esistente con allargamento della carreggiata		9137,000	1,250	0,200	2284,25
	Parziale (metri cubi)					2284,25
	<u>NUOVA VIABILITA' INTERNA</u> Viabilità interna nuovi tratti		4627,000	5,000	0,200	4627,00
	Parziale (metri cubi)					4627,00
	Calcolo effettuato per il 50% della fornitura, stimando il riuso dei materiali di scavo del cantiere secondo il Piano redatto ai sensi del DPR 120/2017					
	Sommano (metri cubi)					9302,85
53 SAR19_PF.0001.0002.0008 (M)	TRASPORTO A RILEVATO di materiali, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi, compreso lo scarico a rilevato con percorrenza all'interno del cantiere.					

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
	<p style="color: red;">Calcolo effettuato per il 50% di riuso dei materiali di scavo del cantiere secondo il Piano redatto ai sensi del DPR 120/2017</p> <p>PIAZZOLE DEFINITIVE</p> <p>PIAZZOLE Area 1131 mq PIAZZOLE Area 970 mq</p> <p style="text-align: right;">Parziale (metri cubi)</p>	8,000 3,000		0,200 0,200	1131,000 970,000	1809,60 582,00
	<p>NUOVA VIABILITA' INTERNA</p> <p style="color: red;">Viabilità interna nuovi tratti</p> <p style="text-align: right;">Parziale (metri cubi)</p>		4627,000	5,000	0,200	4627,00 4627,00
	<p>ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE</p> <p>Adeguamento Viabilità esistente con allargamento della carreggiata</p> <p style="text-align: right;">Parziale (metri cubi)</p> <p style="text-align: right;">Sommano (metri cubi)</p>		9137,000	1,250	0,200	2284,25 2284,25 9302,85
54 N.P.S.01 (M)	<p>Fornitura e messa in opera di i uno strato di Geotextile, slit-film in polypropylene, peso: 250-300 ... I recupero delle parti non utilizzate, il carico nel cassone di raccolta e trasporto e conferimento presso discarica autorizzata per rifiuti speciali.</p> <p>PIAZZOLE DEFINITIVE</p> <p>PIAZZOLE Area 1131 mq PIAZZOLE Area 970 mq</p> <p style="text-align: right;">Parziale (mq)</p>	8,000 3,000			1131,000 970,000	9048,00 2910,00
	<p>NUOVA VIABILITA' INTERNA</p> <p style="color: red;">Viabilità interna nuovi tratti</p> <p style="text-align: right;">Parziale (mq)</p> <p style="text-align: right;">Sommano (mq)</p>		4627,000	5,000		23135,00 23135,00 35093,00
55 N.P.S.02 (M)	<p>Fornitura e collocazione di Geocell, da porre sopra il Geotextile già computato in altra voce, - high ... I recupero delle parti non utilizzate, il carico nel cassone di raccolta e trasporto e conferimento presso discarica autorizzata per rifiuti speciali.</p> <p>PIAZZOLE DEFINITIVE</p> <p>PIAZZOLE Area 1131 mq PIAZZOLE Area 970 mq</p>	8,000 3,000			1131,000 970,000	9048,00 2910,00

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
	Parziale (mq)					11958,00
	<u>NUOVA VIABILITA' INTERNA</u>					
	Viabilità interna nuovi tratti		4627,000	5,000		23135,00
	Parziale (mq)					23135,00
	Sommano (mq)					35093,00
56 SAR19_PF.0001.0002.0009 (M)	FORMAZIONE DI RILEVATO di qualsiasi tipo con materie provenienti da scavi o da cave da eseguirsi a ... attazione e il rivestimento delle scarpate. Da valutarsi a metro cubo effettivo dopo il costipamento					
	<u>PIAZZOLE DEFINITIVE</u>					
	PIAZZOLE Area 1131 mq	8,000		0,200	1131,000	1809,60
	PIAZZOLE Area 970 mq	3,000		0,200	970,000	582,00
	Parziale (metri cubi)					2391,60
	<u>NUOVA VIABILITA' INTERNA</u>					
	Viabilità interna nuovi tratti		4627,000	5,000	0,200	4627,00
	Parziale (metri cubi)					4627,00
	<u>ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE</u>					
	Adeguamento Viabilità esistente con allargamento della carreggiata		9137,000	1,250	0,200	2284,25
	Parziale (metri cubi)					2284,25
	Sommano (metri cubi)					9302,85
57 SAR19_PF.0001.0002.0010 (M)	COSTIPAMENTO MECCANICO DEI RILEVATI o dei rinterri fino a raggiungere una densità massima pari al 90 ... del materiale pietroso le cui dimensioni ostacolassero il lavoro dei mezzi meccanici di costipamento					
	<u>PIAZZOLE DEFINITIVE</u>					
	PIAZZOLE Area 1131 mq	8,000		0,400	1131,000	3619,20
	PIAZZOLE Area 970 mq	3,000		0,400	970,000	1164,00
	Parziale (metri cubi)					4783,20
	<u>NUOVA VIABILITA' INTERNA</u>					
	Viabilità interna nuovi tratti		4627,000	5,000	0,400	9254,00
	Parziale (metri cubi)					9254,00
	<u>ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE</u>					

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
	Adeguamento Viabilità esistente con allargamento della carreggiata		9137,000	1,250	0,400	4568,50
	Parziale (metri cubi)					4568,50
	Sommano (metri cubi)					18605,70
58 Piaz.Temp.01 (M)	Formazione di rilevato con misto granulometrico proveniente dagli scavi di piazzola temporanea con d ... clusi dalla voce eventuale approvvigionamento di materiale da cava, trasporti fuori area di cantiere, forniture di materiale, opere di consolidamento. <u>PIAZZOLE TEMPORANEE</u> PIAZZOLE temporanee			0,400	44087,000	17634,80
	Parziale (mc)					17634,80
	Sommano (mc)					17634,80
59 NP.06 (M)	Formazione di zanella bordo strada con materiale di riporto e preformata secondo indicazioni di prog ... eteoriche e allontanamento delle stesse dal piano stradale, è incluso ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Formazione di zanella per ilato DX e SX prevista per tutte le strade interne al Parco Nuova Viabilità					
	Sommano (ml)	2,000	4627,000			9254,00
						9254,00

	Supercapitolo - PARCO EOLICO					
	Capitolo - CAVIDOTTO E CAVI					
	Sottocapitolo - CAVIDOTTO					
77 SAR19_PF.0001.0001.0011 (M)	DEMOLIZIONE E ASPORTAZIONE PARZIALE DI PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO per dar lu ... nonché l'indennità di conferimento a discarica controllata e autorizzata. Per larghezza fino a 50 cm Demolizione e asportazione per uno spessore stimato di 10 cm di asfalto per la formazione di cavidotto ad 1 Terna Da N07 a I02 (1T) Da N04 a N08 (1T)		604,000 1143,000	0,220 0,220		132,88 251,46
	Sommano (metri quad)					384,34
78 SAR19_PF.0001.0001.0013 (M)						

	<p>DEMOLIZIONE E ASPORTAZIONE PARZIALE DI PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO per dar lu ... nità di conferimento a discarica controllata e autorizzata. Per larghezza oltre 90 cm fino a 3.00 m.</p> <p>Demolizione e asportazione per unospessore stimato di 10 cm di asfalto per la formazione di cavidotto superiore a 2 terne.</p> <p>Da SSEU a CS (4T) esterno al parco</p> <p>Da CS a N01 (4T)</p> <p>Da N01 a N02 (4T)</p>	14043,000	1,180		16570,74
		745,000	1,180		879,10
		1021,000	1,180		1204,78
	Sommano (metri quad)				18654,62
79 SAR19_PF.0001.0002.0030 (M)	<p>SCAVO A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA in linea per la posa di reti idriche-fognarie di qualsiasi tip ... porto in rocce tenere di media consistenza con resistenza allo schiacciamento inferiore a 120 kg/cmq</p> <p>SSEU a CS (4T) A (CAVIDOTTO ESTERNO PARCO)</p> <p>CS a N01 (4T) A (CAVIDOTTO ESTERNO PARCO)</p> <p>CS01 a N01 (4T) T (CAVIDOTTO ESTERNO PARCO)</p> <p>N01-C06-C07 (2T) T</p> <p>N01 a N02 (4T) A</p> <p>N01 a N02 (4T) T</p> <p>N02 a N03 (3T) T</p> <p>N03 a C04 (2T) T</p> <p>N03 a N04 (3T) T</p> <p>N04 a N05 (2T) T</p> <p>N05 a I04 (2T) T</p> <p>N05 a N06 (2T) T</p> <p>N06 a N07 (1T) T</p> <p>N07 a I01 (2T) T</p> <p>N07 a I02 (1T) T</p> <p>N07 a I02 (1T) A</p> <p>N06 a I03 (1T) T</p> <p>N04 a N08 (1T) A</p> <p>N08 a C01 (2T) T</p> <p>N08 a N09 (1T) T</p> <p>N09 a C03 (1T) T</p> <p>N09 a C02 (2T) T</p>	14043,000	1,180	1,100	18227,81
		745,000	1,180	1,100	967,01
		2498,000	1,180	1,100	3242,40
		1823,000	0,540	1,100	1082,86
		1021,000	1,180	1,100	1325,26
		693,000	1,180	1,100	899,51
		1667,000	0,860	1,100	1576,98
		505,000	0,540	1,100	299,97
		1650,000	0,860	1,100	1560,90
		984,000	0,540	1,100	584,50
		619,000	0,540	1,100	367,69
		1459,000	0,540	1,100	866,65
		902,000	0,220	1,100	218,28
		340,000	0,540	1,100	201,96
		694,000	0,220	1,100	167,95
		604,000	0,220	1,100	146,17
		803,000	0,220	1,100	194,33
		1143,000	0,220	1,100	276,61
		238,000	0,540	1,100	141,37
		557,000	0,220	1,100	134,79
		1031,000	0,220	1,100	249,50
		1451,000	0,540	1,100	861,89
	Sommano (metri cubi)				33594,39
80 A.35.01.05 (M)	<p>Formazione di letto nel fondo dello scavo con sabbia, pozzolana o terra vagliata di spessore comples ... per posa diretta dei cavi, compresa la fornitura della sabbia e della pozzolana o la vagliatura della terra, la regolarizzazione ed il livellamento.</p> <p>LETTO DI POSA CAVI FORMATO DA 25 CM DI MATERIALE DA SCAVO VAGLIATO</p> <p>SSEU a CS (4T) A (CAVIDOTTO ESTERNO PARCO)</p> <p>CS a N01 (4T) A (CAVIDOTTO ESTERNO PARCO)</p> <p>CS01 a N01 (4T) T (CAVIDOTTO ESTERNO PARCO)</p> <p>N01-C06-C07 (2T) T</p> <p>N01 a N02 (4T) A</p> <p>N01 a N02 (4T) T</p> <p>N02 a N03 (3T) T</p> <p>N03 a C04 (2T) T</p> <p>N03 a N04 (3T) T</p> <p>N04 a N05 (2T) T</p> <p>N05 a I04 (2T) T</p> <p>N05 a N06 (2T) T</p> <p>N06 a N07 (1T) T</p> <p>N07 a I01 (2T) T</p>	14043,000	1,180		16570,74
		745,000	1,180		879,10
		2498,000	1,180		2947,64
		1823,000	0,540		984,42
		1021,000	1,180		1204,78
		693,000	1,180		817,74
		1667,000	0,860		1433,62
		505,000	0,540		272,70
		1650,000	0,860		1419,00
		984,000	0,540		531,36
		619,000	0,540		334,26
		1459,000	0,540		787,86
		902,000	0,220		198,44
		340,000	0,540		183,60

	N07 a I02 (1T) T		694,000	0,220		152,68
	N07 a I02 (1T) A		604,000	0,220		132,88
	N06 a I03 (1T) T		803,000	0,220		176,66
	N04 a N08 (1T) A		1143,000	0,220		251,46
	N08 a C01 (2T) T		238,000	0,540		128,52
	N08 a N09 (1T) T		886,000	0,220		194,92
	N09 a C03 (1T) T		1031,000	0,220		226,82
	N09 a C02 (2T) T		1451,000	0,540		783,54
	Sommano (mq)					30612,74
81						
SAR19_PF.0001.0002.0038 (M)	RINTERRO DI CAVI A SEZIONE LARGA O RISTRETTA E OBBLIGATA per fondazioni di opere d'arte o simili, es ... sezione teorica con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere					
	RINTERRO CAVIDOTTI su terreno (1,1 m - 0,25 terra vagliata)					
	CS01 a N01 (4T) T (CAVIDOTTO ESTERNO PARCO)		2498,000	1,180	0,850	2505,49
	N01-C06-C07 (2T) T		1823,000	0,540	0,850	836,76
	N01 a N02 (4T) T		693,000	1,180	0,850	695,08
	N02 a N03 (3T) T		1667,000	0,860	0,850	1218,58
	N03 a C04 (2T) T		505,000	0,540	0,850	231,80
	N03 a N04 (3T) T		1650,000	0,860	0,850	1206,15
	N04 a N05 (2T) T		984,000	0,540	0,850	451,66
	N05 a I04 (2T) T		619,000	0,540	0,850	284,12
	N05 a N06 (2T) T		1459,000	0,540	0,850	669,68
	N06 a N07 (1T) T		902,000	0,220	0,850	168,67
	N07 a I01 (2T) T		340,000	0,540	0,850	156,06
	N07 a I02 (1T) T		694,000	0,220	0,850	129,78
	N06 a I03 (1T) T		803,000	0,220	0,850	150,16
	N04 a N08 (1T) A		1143,000	0,220	0,850	213,74
	N08 a C01 (2T) T		238,000	0,540	0,850	109,24
	RINTERRO CAVIDOTTI su asfalto					
	N08 a N09 (1T) T		886,000	0,220	0,850	165,68
	SSEU a CS (4T) A (CAVIDOTTO ESTERNO PARCO)		14043,000	1,180	0,850	14085,13
	N09 a C03 (1T) T		1031,000	0,220	0,850	192,80
	CS a N01 (4T) A (CAVIDOTTO ESTERNO PARCO)		745,000	1,180	0,850	747,24
	N09 a C02 (2T) T		1451,000	0,540	0,850	666,01
	N01 a N02 (4T) A		1021,000	1,180	0,850	1024,06
	N07 a I02 (1T) A		604,000	0,220	0,850	112,95
	N04 a N08 (1T) A		1143,000	0,220	0,850	213,74
	Sommano (metri cubi)					26234,58
82						
SAR19_PR.0014.0003.0001 (M)	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE (TOUTVENANT BITUMATO) COSTITUITO DA MISTO GRANULARE DI GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA, IMPASTATO A CALDO IN APPOSITO IMPIANTO CON BITUME IN RAGIONE DEL 3,5/4,5% IN PESO					
	Ripristino taglio per passaggio cavidotto su sede stradale asfaltata					
	Da N07 a I02 (1T)		604,000	0,220	0,070	9,30
	Da N04 a N08 (1T)		1143,000	0,220	0,070	17,60
	Da SSEU a CS (4T) esterno al parco		14043,000	1,180	0,070	1159,95
	Da CS a N01 (4T)		745,000	1,180	0,070	61,54
	Da N01 a N02 (4T)		1021,000	1,180	0,070	84,33
	Sommano (metri cubi)					1332,72
83						
SAR19_PR.0014.0003.0003 (M)						

	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO GROSSO DI USURA (BINDER CHIUSO) COSTITUITO DA PIETRISCO 15 MM, SABBIA E FILLER, IMPASTATO A CALDO IN AP- POSITO IMPIANTO CON BITUME IN RAGIONE DEL 5/6% IN PESO - FRANCO CANTIERE NEL RAGGIO MAX DI 40 KM					
	Ripristino taglio per passaggio cavidotto su sede stradale asfaltata					
	Da N07 a I02 (1T)	604,000	0,220	0,030	3,99	
	Da N04 a N08 (1T)	1143,000	0,220	0,030	7,54	
	Da SSEU a CS (4T) esterno al parco	14043,000	1,180	0,030	497,12	
	Da CS a N01 (4T)	745,000	1,180	0,030	26,37	
	Da N01 a N02 (4T)	1021,000	1,180	0,030	36,14	
	Sommano (metri cubi)					571,16

	Supercapitolo - PARCO EOLICO					
	Capitolo - AEROGENERATORI					
	Sottocapitolo - SCAVI E RIPORTI					
60 SAR19_PF.0001.0002.0013 (M)	SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza ... inferiore a 120 kg/cmq fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo SCAVO FONDAZIONI AEROGENERATORI - Per i primi 2 m dal piano di campagna scavo di sbancamento dim. 23,1 (scavo calcolato per 25 m di dim. a compensare allargamento in testa per disposizione del terreno (12,5*2*3.14 =490,87 mq)	11,000	490,870	2,000	10799,14	
	Sommano (metri cubi)					10799,14
61 SAR19_PF.0001.0002.0017 (M)	SOVRAPPREZZO AGLI ARTICOLI DI SCAVO A LARGA SEZIONE per ogni metro o frazione di metro di maggior pr ... mento in rocce tenere di media consistenza con resistenza allo schiacciamento inferiore a 120 Kg/cmq h di scavo totale 4,40 m + 0,2 magrone >> 4,60	11,000	490,870	2,600	14038,88	
	Sommano (metri cubi)					14038,88
62 SAR19_PF.0001.0001.0005 (M)	Sbadacchiatura completa a cassa chiusa in legname delle pareti di scavo a trincea, compreso approvvigionamento, lavorazione, montaggio, smontaggio e ritiro del materiale dal cantiere a fine lavori; valutato per ogni m² di superficie di scavo protetta INTERVENTO DI PROTEZIONE DEGLI SCAVI DI FONDAZIONE PER LE OPERAZIONE DI FORMAZIONE DELLA FONDAZIONE scavo di fondazione (perimetro 2*3,14*12,5= 78,54 m)	11,000	78,540	4,600	3974,12	
	Sommano (metri quad)					3974,12
63 SAR19_PF.0001.0002.0038 (M)						

RINTERRO DI CAVI A SEZIONE LARGA O RISTRETTA E OBBLIGATA per fondazioni di opere d'arte o simili, es ... sezione teorica con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere					
RICOLMO FIANCHI FONDAZIONI					
Scavo di Fondazione	11,000	490,870	4,600	24838,02	
a detrarre volumi realizzati					
Volume fondazione (Np=-11)	-11,000		905,000	-9955,00	
Volume magrone di fondazione (Np=-11)	-11,000		418,880	-4607,68	
Incidenza sistema di drenaggio (Np=-11)	-11,000		1,000	-11,00	
Sommano (metri cubi)					10264,34

	Supercapitolo - PARCO EOLICO				
	Capitolo - SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE				
	Sottocapitolo - 002 MOVIMENTO TERRA				
98 SAR19_PF.0001.0002.0013 (M)	SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza ... inferiore a 120 kg/cmq fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo SSEU - MOVIMENTO TERRA Scortico superficiale area esterna SSEU		2728,000	0,200	545,60
	Sommano (metri cubi)				545,60
99 SAR19_PF.0001.0002.0014 (M)	SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza ... cmq, senza uso di mine, fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo scavo platea di fondazione	29,500	6,500	0,650	124,64
	Sommano (metri cubi)				124,64
100 SAR19_PF.0001.0002.0032 (M)	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA in linea per la posa di reti idriche-fognarie di qualsiasi tip ... trasporto in rocce dure con resistenza allo schiacciamento superiore a 120 kg/cmq, senza uso di mine Formazione di Cunicolo Cavidotto MT Interno Cabina Formazione di Cunicolo Cavidotto BT Interno Cabina Scavo fondazione muretto recinzione perimetrale (perimetro)	10,000 10,000 209,120	1,050 0,500 0,600	0,600 0,250 0,500	6,30 1,25 62,74
	Sommano (metri cubi)				70,29
107 SAR19_PF.0001.0007.0002 (M)	VESPAIO REALIZZATO IN PIETRAMME calcareo trachitico, granitico o similare, di adeguata pezzatura, com ... co o ghiaia; valutato per la cubatura effettiva in opera: sistemato a macchina e parzialmente a mano vespaio di sottofondazione	29,500	6,500	0,300	57,53

		Sommano (metri cubi)				57,53
108 SAR19_PF.0001.0002.0009 (M)	FORMAZIONE DI RILEVATO di qualsiasi tipo con materie provenienti da scavi o da cave da eseguirsi a ... attazione e il rivestimento delle scarpate. Da valutarsi a metro cubo effettivo dopo il costipamento					
	COSTITUZIONE DI RILEVATO AREA ESTERNA SSE			2536,250	0,250	634,06
	Sommano (metri cubi)					634,06
109 SAR19_PF.0001.0002.0007 (M)	FORNITURA franco cantiere di tout venant di cava appartenente ai gruppi A1, A3, A2- 4, A2-5, idoneo ... iegare a rilevato; da valutare a metro cubo di rilevato finito Per distanza della cava entro i 20 km					
	FORNITURA dimateriale stabilizzato su area libera stimata al 50%	0,500		2536,250	0,250	317,03
	Sommano (metri cubi)					317,03
110 SAR19_PF.0001.0002.0008 (M)	TRASPORTO A RILEVATO di materiali, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi, compreso lo scarico a rilevato con percorrenza all'interno del cantiere.					
	TRASPORTO DA SCAVI INTERNO PARCO 50%	0,500		2536,250	0,250	317,03
	Sommano (metri cubi)					317,03
117 SAR19_PF.0001.0002.0010 (M)	COSTIPAMENTO MECCANICO DEI RILEVATI o dei rinterri fino a raggiungere una densità massima pari al 90 ... del materiale pietroso le cui dimensioni ostacolassero il lavoro dei mezzi meccanici di costipamento					
	COSTIPAMENTO AREA ESTERNA SSEU			2536,250	0,250	634,06
	Sommano (metri cubi)					634,06

	Supercapitolo - PARCO EOLICO					
	Capitolo - TRASPORTO A RIFIUTO					
	Sottocapitolo -					
93 SAR19_PF.0001.0002.0044 (M)	TRASPORTO a discarica e/o da cava dei materiali con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto					
	BILANCIO MATERIE PROVENIENTI DAGLI SCAVI - PARCO EOLICO					
	SCAVO					
	Piazzole Definitive				4783,200	4783,20

	Piazzole Temporanee			17598,800	17598,80
	Nuova viabilità			9254,000	9254,00
	adeguamento viabilità esistente			4568,500	4568,50
	scavo fondazioni WTG			24838,020	24838,02
	Cavidotti			33594,390	33594,39
	SSEU			756,980	756,98
	RIFIUTO Cod. CER 17.03.02 - conglomerato bituminoso			1903,880	1903,88
	Parziale (metri cubi)				97297,77
	Riuso delle Rocce e Terre da Scavo secondo quanto disposto dal DPR 120/2017				
	RIPORTI				
	Piazzole Definitive (Np=-1)	-1,000		2391,600	-2391,60
	Nuova Viabilità (Np=-1)	-1,000		4627,000	-4627,00
	Adeguamento Viabilità esistente (Np=-1)	-1,000		2284,250	-2284,25
	Rinfianco fondazioni WTG (Np=-1)	-1,000		10264,340	-10264,34
	Cavidotti ricolmo (Np=-1)	-1,000		26234,580	-26234,58
	Rilevato esterno SSEU (Np=-1)	-1,000		317,070	-317,07
	Piazzola Temporanea (Np=-1)	-1,000		17598,800	-17598,80
	Ipotesi di riutilizzo in sito del materiale di scavo (mc totali 31297.76 - 1903.88) (Np=-1)	-1,000		29393,880	-29393,88
	Traspoto a rifiuto Cod. CER 17.03.02				
	Parziale (metri cubi)				-93111,52
	Sommano (metri cubi)				4186,25
94					
SAR19_PF.0001.0002.0045 (M)	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO a discarica e/o da cava dei materiali per ogni chilometro o frazione di percorrenza oltre i primi 20 km, compreso il ritorno a vuoto				
	DISCARICA AUTORIZZATA INDIVIDUATA a circa 8 km dal sito: Discarica Ecodump - Gonnese, 09013 Carbonia SU			1903,880	1903,88
	Sommano (metri cubi)				1903,88
	Totale				

7. Volumetrie previste delle terre e rocce

Il presente paragrafo, riporta il bilancio dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere.

In particolare, i volumi sono classificati per tipologia come appresso specificato:

- opere di scavo (scavo fino a 60 cm);
- scavi a sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 60 cm);
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti;
- interventi su viabilità interna;

Di seguito una tabella dettagliata dei volumi di materiale proveniente dagli scavi in funzione delle attività relative a ciascuna tipologia:

TABELLA BILANCIO SCAVI, RIPORTI E FORNITURE														
DESCRIZIONE LOCALIZZAZIONE	INDICAZIONI DIMENSIONALI			SCAVI E DEMOLIZIONI			RICICLO MATERIALE DA SCAVO E FORNITURA MATERIALE DA CAVA			CONFERIMENTO				
	LUNGHEZZA (ml)	SUPERFICIE (mq)	VOLUME (mc)	Scortico superficiale (mc) scavo < 60cm	Scavo profondo (mc) scavo > 60cm	Materiale da rifiuto (mc)	Ricolmo con terreno vegetale (da scortico superficiale) (mc)	Ricolmo con terreno da scavo (terreno di riempimento) (mc)	Riutilizzo di materiale Opportunamente vagliato per adeguamento viabilità (mc)	Fornitura di sabbia per letto di posa 20 cm (mc)	Fondazione stradale materiale da cava 30 cm (mc)	Scortico superficiale (mc)	Terreno da scavo (mc)	Materiale da rifiuto (mc)
PARCO EOLICO														
ADEGUAMENTO VIABILITA'														
Nuova Viabilità Interna	4627,00			9254,00					4627,00		4627,00	4627,00	0,00	
Adeguamento Viabilità Esistente	9137,00			4568,50					2284,25		2284,25	2284,25	0,00	0,00
FONDAZIONI WTG														
Scavo fondazioni WTG		5399,00			24838,02			10264,34				0,00	14573,68	
PIAZZOLE														
Piazzole Definitive		11958,00		4783,20				2391,60		2391,60		2391,60		
Piazzole Temporanee		43997,00		17598,80				17634,80				-36,00	0,00	
CAVIDOTTI M.T.														
Cavidotto MT	107165,00				33594,39	1903,88		26234,58				0,00	7359,81	1903,88
SSE UTENTE														
Rilevato Esterno e fondazioni CAVO AT		2728,00		756,98				317,07					439,91	0,00
TOTALE PARZIALE				36961,48	58432,41	1903,88	0,00	36498,92	27254,72	0,00	9302,85	9266,85	22373,40	1903,88

8. Modalità e volumetrie previste delle terre e delle rocce da riutilizzare in sito

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del progetto comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 95.393,89 mc, come riportato nella Tabella n. 1, così ripartito:

- 36.961,48 mc da scortico superficiale con profondità non superiore a 60 cm;
- 58.432,41 mc da materiale da scavo profondo oltre i 60 cm.

Il materiale da scavare, dalle preventive analisi, deve presentare caratteristiche di classificazione secondo UNI CNR 10001 e s.m.i. tali da poterlo definire idoneo per gli usi di costruzione del parco. Nell'ottica di riutilizzare quanto più materiale possibile, si prevede un riutilizzo globale del materiale da scavo di 63.753,64 mc così ripartito:

- 27.254,72 mc provenienti dal riciclo del materiale da scortico (con profondità minore di 60 cm);
- 36.498,92 mc provenienti dal riciclo del materiale da scavo (con profondità maggiore di 60 cm).

Il riutilizzo del materiale all'interno del sito consente una buona riduzione di prodotti destinati a discarica consentendo anche una buona riduzione di trasporti su ruota. La scelta di installare, nelle fasi di scavo, un impianto per la frantumazione in loco di materiale da scavo roccioso consente il riutilizzo immediato del materiale per la formazione di rilevati stradali, vespai e formazione di piazzole. In generale l'uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione.

Il volume di materiale non riutilizzato all'interno del cantiere ammonta a circa 31.676,25 mc, di cui la totalità potrà essere impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del DPR 120/2017.

Il resoconto finale del bilancio delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente:

BILANCIO VOLUMI DI SCAVO E MATERIALI DA RIFIUTO		
VOLUME DI SCAVO TOT.		95393,89 mc
TOT. TERRENO RIUTILIZZATO		63753,64 mc
di cui riciclo terreno da scavo	36498,92	mc
di cui riciclo terreno da scotico	27254,72	mc
VOLUME ECCELENTE		31640,25 mc
di cui terreno da scavo (prof.>60 cm)	22373,40	mc
di cui terreno vegetale (prof. <60 cm)	9266,85	mc
MATERIALE DA RIFIUTO		1903,88 mc
TOTALE MATERIALE ECCELENTE		33544,13 mc

Le infrastrutture dell'intero impianto necessitano di 9.302,85 m³ di materiale proveniente da cava, per formazione di fondazioni e rilevati stradali.

Nelle operazioni di scavo, relativamente al cavidotto su sede stradale esistente, si prevede la rimozione di 1.903,88 mc di materiale bituminoso identificato con codice CER 17.03.02 da conferire presso discarica autorizzata.

Il volume eccedente derivante da scavi, potrà essere conferito ad apposito impianto o utilizzato per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto.

L'impianto per la gestione dei rifiuti è stato individuato a circa 8 km dal sito: Discarica Ecodump - Gonnese, 09013 Carbonia SU.