



REGIONE
TOSCANA



COMUNE DI
ORBETELLO



PROVINCIA DI
GROSSETO

PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Orbetello" di potenza in immissione massima pari a 61,2 MW e relative opere connesse da realizzarsi nel comune di Orbetello (Gr)

Titolo elaborato

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice elaborato

F0544AR12A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Alessandro Carmine DE PAOLA
Ing. Monica COIRO
Ing. Federica COLANGELO
Ing. Gerardo Giuseppe SCAVONE
Ing. jr. Flavio Gerardo TRIANI
Arch. Gaia TELESCA
Ing. Manuela NARDOZZA



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

Committente

Apollo Wind s.r.l.

Via della Stazione,7
39100 – Bolzano (Bz)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Aprile 2023	Prima emissione	ADP	GMA	GDS

Sommario

1	Informazioni essenziali	4
2	Inquadramento territoriale e topo-cartografico	5
3	Geologia ed acque	7
3.1	Geologia	7
3.1.1	Inquadramento geologico	7
3.1.2	Inquadramento litologico	9
3.1.3	Inquadramento geomorfologico	10
3.1.4	Inquadramento sismico	11
3.2	Acque	11
3.2.1	Qualità delle acque superficiali	12
3.2.2	Qualità delle acque sotterranee	13
4	Inquadramento urbanistico	14
5	Descrizione opera in progetto	15
5.1	Strade di accesso e viabilità	15
5.2	Cavidotti	17
5.3	Fondazioni aerogeneratori	21
5.4	Piazzole di montaggio e di stoccaggio	22
5.5	Aree logistiche di cantiere	22
5.6	Modalità di scavo	22
5.7	Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito	23
5.8	Gestione degli esuberanti di materiale di scavo	24
5.8.1	Impianti di recupero rifiuti	26

5.8.2	Deposito temporaneo	28
6	Proposta di piano di campionamento ed analisi	29
6.1	Metodologia di campionamento	30

1 Informazioni essenziali

Proponente	Apollo Wind s.r.l.
Potenza nominale complessiva	59.4 MW
Potenza di immissione in rete	59.4 MW
Potenza nominale massima singola WTG	6.6 MW
Numero aerogeneratori	9
Altezza hub	115 m
Diametro rotore	170 m
Altezza totale	200 m
Lunghezza pala	85 m
Area poligono impianto	698.9 ha
Coordinate WTG	Relazione generale

L'intervento proposto consiste nella realizzazione di un nuovo parco eolico, denominato "Orbetello", localizzato nel territorio comunale di Orbetello, in provincia di Grosseto. L'impianto sarà composto da n. 9 aerogeneratori della potenza nominale di 6.6 MW ciascuno, con la potenza complessiva in immissione di 59.4 MW, in accordo con quanto previsto nella STMG Terna ID 202200206. Le relative opere di connessione saranno ubicate nel Comune di Orbetello (Gr).

Gli aerogeneratori che potranno essere installati sono delle seguenti tipologie: Siemens Gamesa SG170-HH115 m o altro modello simile.

Il progetto proposto ricade **al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dal d.lgs. n. 104/2017, "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW"**, pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica di concerto con il Ministero della Cultura, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

2 Inquadramento territoriale e topo-cartografico

L'impianto in progetto, denominato "Orbetello" di potenza in immissione di 59.4 MW, composto da n. 9 aerogeneratori con annesse piste, piazzole di stoccaggio e cavidotto; interesserà il territorio comunale di Orbetello in provincia di Grosseto (Gr). Il modello di aerogeneratore attualmente previsto dalla proposta progettuale in esame è del tipo SG170-6.6 MW o similare con HH=115 m, caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 170 m e da un'altezza della torre al mozzo di 200 m.

L'impianto eolico di progetto proposto ricade in zona E (Tav. 3 Assimilazione alle zone omogenee) – destinata all'attività agricola e forestale – nelle seguenti sottozone a esclusiva funzione agricola (Tav. 1 "Gestione e trasformazioni del territorio" territorio rurale – NTA-RU art. 64):

- E5.2 Pianura Centrale San Donato: aerogeneratori T01-T02-T03-T04-T05 e SE Terna;
- E5.3 Pianura Centrale fascia costiera: aerogeneratori T06-T07-T08;
- E5.4 Pianura Centrale Alluvionale Albegna: aerogeneratore T09.

Di seguito si riporta l'inquadramento territoriale dell'area di progetto su carta IGM (Copertura regioni zona WGS84-UTM32).

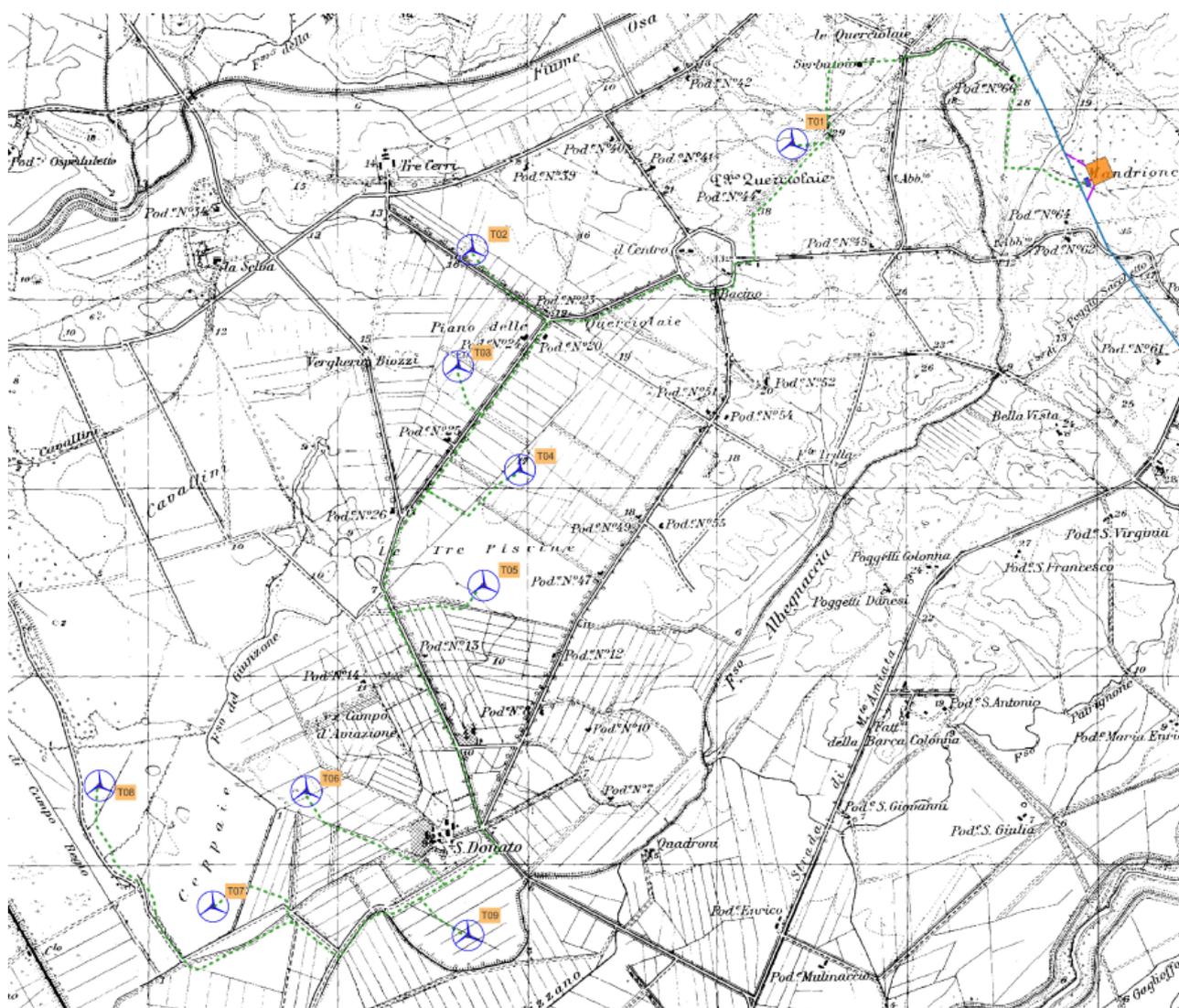


Figura 1: inquadramento su IGM

L'area ove è prevista l'installazione degli aerogeneratori si colloca in un ambito territoriale che urbanisticamente è caratterizzato da fabbricati sparsi e masserie.

Si riportano di seguito le coordinate WGS84 UTM fuso 32N.

WTG	Coordinate UTM-WGS84 fuso 32		Coordinate Gauss Boaga fuso ovest	
	E	N	X	Y
T01	684310	4714639	1684340	4714652
T02	682625	4714076	1682655	4714089
T03	682550	4713457	1682580	4713470
T04	682876	4712909	1682906	4712922
T05	682685	4712289	1682715	4712302
T06	681751	4711197	1681781	4711210
T07	681259	4710587	1681289	4710600
T08	680663	4711227	1680693	4711240
T09	682603	4710434	1682633	4710447

Tabella 1: Ubicazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto

3 Geologia ed acque

3.1 Geologia

La caratterizzazione geologica, geomorfologica e sismica dell'area di intervento è approfondita negli specifici elaborati a corredo del presente studio.

3.1.1 Inquadramento geologico

L'Appennino settentrionale – in cui rientra l'area sovralocale di analisi – risulta dalla sovrapposizione dei seguenti sistemi:

- **l'Insieme Esterno Umbro-Toscano**, costituito da uno zoccolo continentale appartenente alla Placca Apula (Adriatico-Padana) su cui poggiano, anche se scollate e deformate, le successioni mesozoico-terziarie, che ne rappresentano l'originale copertura sedimentaria;
- **l'Insieme Interno Ligure Ligure-Emiliano**, costituita da unità tettoniche che, per la presenza di ofioliti (rocce ignee, basiche ed ultrabasiche tipiche della litosfera oceanica), si sono originate in un oceano (l'Oceano Ligure-piemontese), estendendosi anche sulla parte più assottigliata dei margini continentali adiacenti; queste unità hanno abbandonato il loro substrato originario, scomparso in subduzione, per sovrascorrere da ovest verso est (vergenza appenninica) sull'Insieme Esterno, che ha avuto ruolo di avampaese, costituendo una coltre alloctona.

L'**Appennino** è una catena a falde derivata dalla deformazione terziaria di un settore del paleomargine continentale della microplacca adriatica, prospiciente al Dominio oceanico ligure. A partire dal Miocene, la deformazione compressiva si è propagata da ovest ad est attraverso la penisola fino all'Adriatico; contemporaneamente, nella parte interna della catena, le strutture compressive sono state interessate da un'importante tettonica distensiva.

Nella Toscana meridionale la deformazione distensiva più importante è pre-Tortoniana, caratterizzata da faglie normali poco inclinate che hanno determinato la sovrapposizione diretta delle unità strutturalmente più elevate (Liguridi s.l.) sopra i complessi metamorfici derivanti dalla deformazione del margine continentale della microplacca adriatica (Serie ridotta). La distensione, continuata tra il Miocene superiore e il Quaternario, è caratterizzata da faglie dirette molto inclinate che individuano horst e graben orientati NW-SE, associati a vulcanismo e che tagliano tutte le precedenti strutture compressive e distensive.

Oggi il versante occidentale dell'Appennino settentrionale è caratterizzato da tettonica distensiva, mentre il margine esterno della catena è, ancora, interessato da tettonica compressiva.

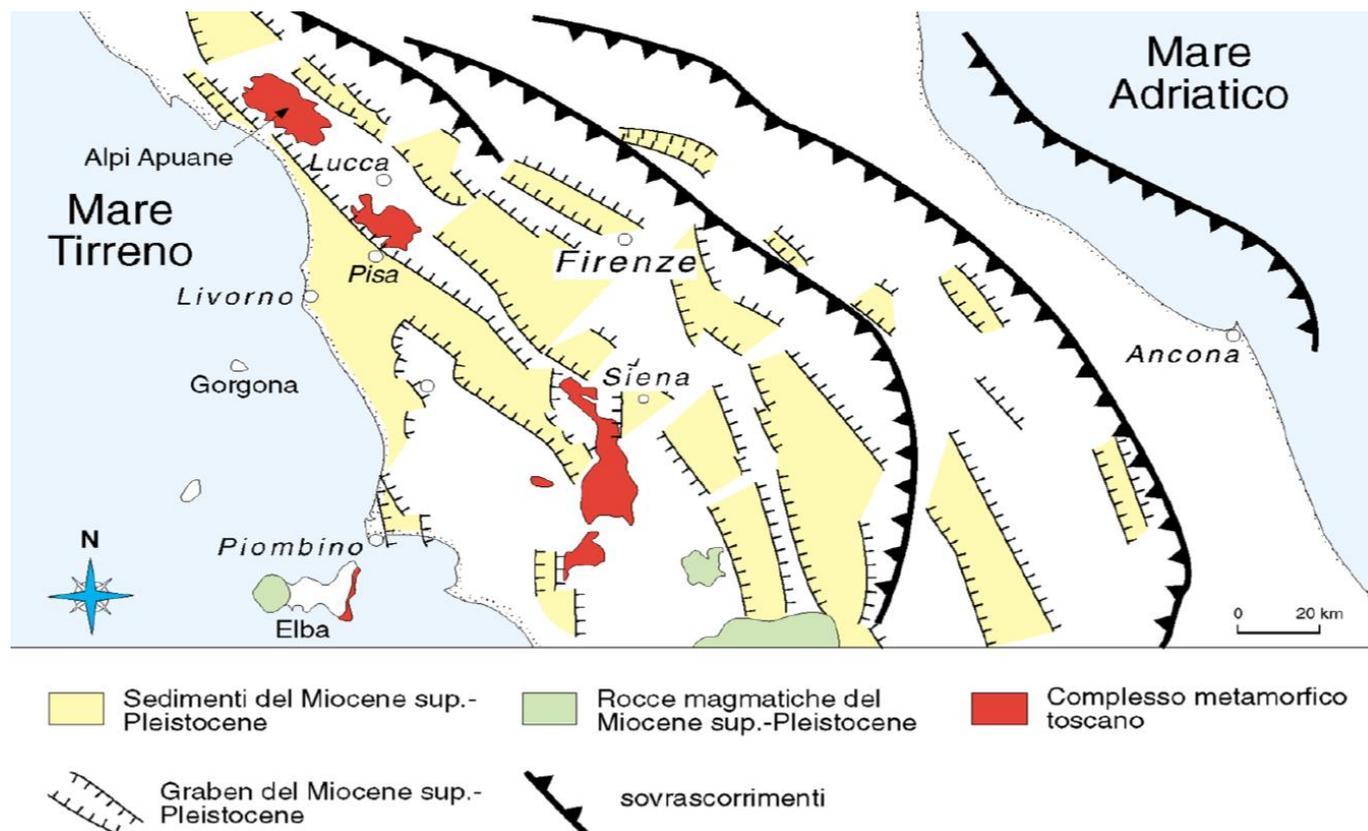


Figura 2. Caratteristiche geologiche della Toscana (Fonte: PGA 2021-2027 Distretto Idrografico Settentrionale, Relazione di piano)

Nell'area vasta di analisi risultano le seguenti **formazioni geologiche** prevalenti (Fonte: Carta geologica Regione Toscana 1:10000, <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geologia.html#>):

- CCA – Calcari dolomitici e dolomie (carniole) del Triassico superiore (Falda Toscana) sui Monti dell'Uccellina a nord-ovest e sui Monti di Capalbio a sud-est;
- MAC – Arenarie quarzoso-feldspatico-micacee gradate con livelli più sottili di siltiti dell'Oligocene superiore – Miocene inferiore (Falda Toscana), AACb – torbiditi carcareaomarnose con livelli di arenarie del Paleocene – Eocene (Unità di Canetolo) ed ACCa – alternanza di argilliti, siltiti e calcari micritici del Paleocene – Eocene (Unità di Canetolo) sui rilievi collinari della fascia settentrionale;
- FAA – Argille e argille siltose grigio-azzurre dello Zancleano – Piacenziano (Depositi marini pliocenici) sui rilievi collinari orientali.

Tali formazioni affiorano anche sui versanti collinari della pianura costiera.

La piana del fiume Albegna e del torrente Osa è caratterizzata da depositi continentali e costieri pliocenici e quaternari: sabbie, ciottolami e limi derivanti da depositi alluvionali, eolici, lacustri, palustri, lagunari e di spiaggia (Fonte: Carta geologica Regione Toscana 1:250000, geoscopio).

Il territorio comunale di Orbetello – dove è localizzata l'area di impianto in progetto- è sito nella porzione terminale sud-occidentale della Toscana meridionale, caratterizzata da una prevalenza di **forme morfologiche tipiche della zona costiera meridionale regionale** con ampie aree umide, palustri e lagunari che si collocano al passaggio tra le pianure alluvionali del torrente Osa e del fiume Albegna e la fascia costiera dunale.

Le aree di piana costiera, sia di carattere alluvionale che di carattere palustre/lagunare, sono **delimitate da dorsali collinari** con direzione prevalentemente anti-appenninica, che si ubicano nella

porzione nord-ovest, nord-est e sud-est del territorio comunale. In tali aree affiora il **substrato mesozoico e neogenico**.

Il **contesto collinare** di margine del comune di Orbetello ha avuto un'evoluzione tettonica associata all'**orogenesi dell'Appennino Settentrionale**. A partire dal Miocene il contesto collinare ha subito un forte processo di **tettonica compressiva** che ha portato ad imponenti sovrascorrimenti e scollamenti. Al termine del Miocene (Messiniano) si è passati da una tettonica compressiva ad una **tettonica distensiva** con conseguente formazione dei bacini neogenici. La geometria dei bacini ha risentito fortemente dei sistemi di faglie ad alto angolo associate al processo orogenetico: faglie appenniniche longitudinali alla catena appenninica e faglie anti-appenniniche trasversali alla direzionalità della catena appenninica.

La fine del processo appenninico compressivo coincide anche con l'affermarsi di una trasgressione marina che ha portato al **ciclo sedimentario neo-autoctono** che costituisce l'ossatura sedimentaria del territorio comunale di Orbetello. La suddetta trasgressione marina è stata anticipata dalla formazione, a varie distanze dalla costa, da una serie di depressioni chiuse con formazione di bacini lacustri e palustri, successivamente in parte sommersi dalla trasgressione marina.

Le seguenti **successioni di regressione marina e trasgressione marina** che hanno interessato tutto il Pliocene e parte del Pleistocene, legate sia a variazioni eustatiche del livello del mare sia a movimenti tettonici di abbassamento della catena appenninica associata alla dinamica orogenetica distensiva, hanno portato alla formazione della morfologia attuale costituita da un'ampia **piana costiera** lagunare/alluvionale/palustre che comprende quasi per intero il territorio comunale, **delimitata** a nord-ovest, nord-est e sud-ovest **da dorsali mesozoiche/neogeniche** ad andamento prevalentemente anti-appenninico.

Le **opere di progetto**, ricadenti nella UoM Ombrone, **non insistono su aree classificate a pericolosità geomorfologica dal PAI dell'Appennino Settentrionale**, mentre, in base al PGRA interessano **le seguenti aree classificate a pericolosità idraulica fluviale**:

- l'aerogeneratore T09 insiste su aree a **pericolosità da alluvione media P2** (tempo di ritorno > 30 anni e ≤ 200 anni);
- gli aerogeneratori T02-T03-T04-T05-T06-T07-T08 e la cabina di raccolta ricadono su aree a **pericolosità da alluvione bassa P1** (tempo di ritorno > 200 anni).

Il progetto ha tenuto conto delle caratteristiche dei terreni su cui insistono le opere previste.

3.1.2 Inquadramento litologico

Il territorio comunale di Orbetello presenta un assetto litotecnico dicotomico:

- **Dominio di piana costiera** (su cui insiste il sito di impianto), in cui prevalgono terreni granulari (sabbie e ghiaie) da poco addensati a sciolti con presenza di frazione fine;
- **Dominio collinare**, dove affiora il substrato litoide che mostra un comparto carsico con prevalenza di ammassi rocciosi non stratificati.

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Orbetello" di potenza in immissione massima pari a 61,2 MW e relative opere connesse da realizzarsi nel comune di Orbetello (Gr)
Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

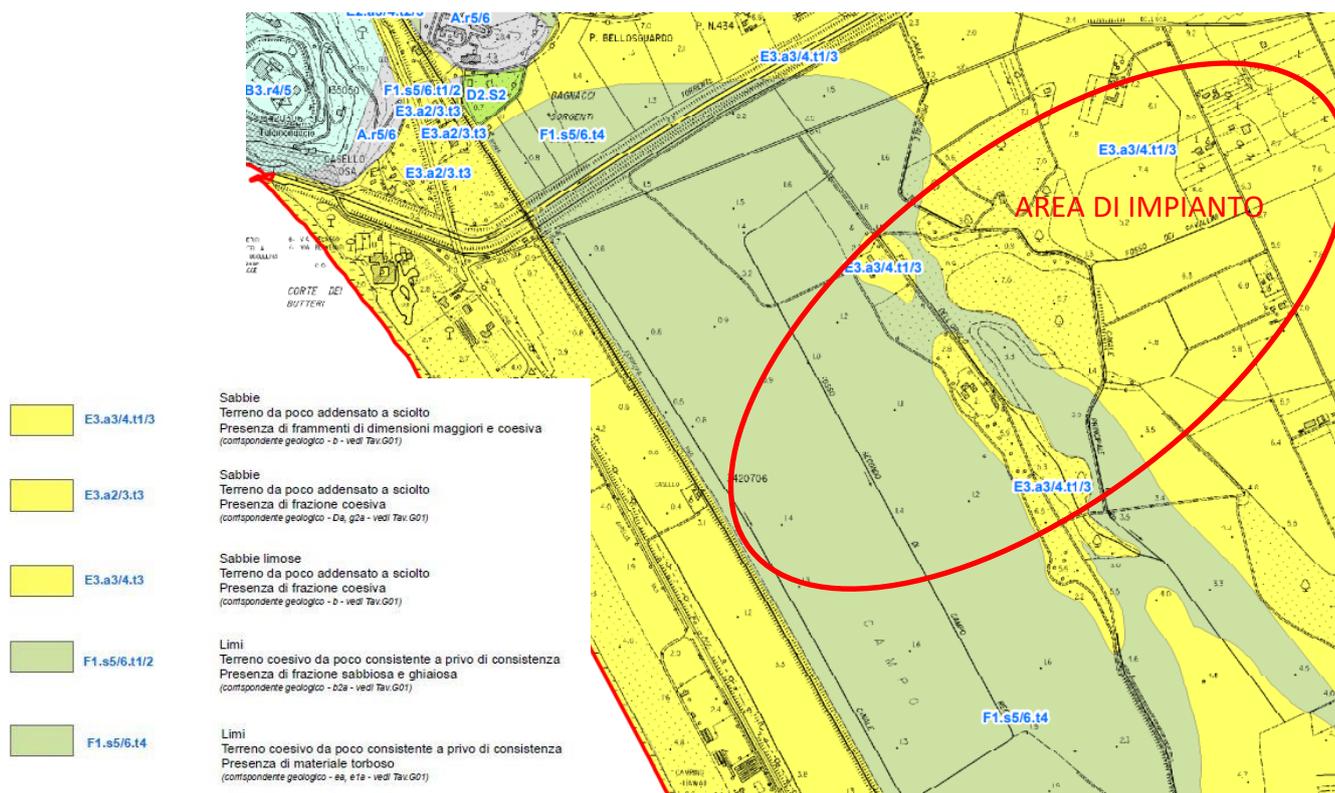


Figura 3. Estratto Carta Litologica (Tav. G.04, Piano Strutturale Orbetello, 2020)

Il **sito di impianto di progetto** presenta, per i suoi caratteri litologici, le forme tipiche del **paesaggio alluvionale**: i diversi cicli alluvionali dell'Olocene e Pleistocene medio/superiore hanno originato prodotti con chimismo differente, i quali a loro volta hanno portato a depositi alluvionali, lacustri, palustri, lagunari e di colmata, con la formazione di un **terreno prevalentemente limoso e sabbioso**.

Nell'area di analisi sono presenti diversi pozzi che mostrano la presenza della **falda acquifera** ad una profondità compresa **tra -7.50 e -10.00 m**.

3.1.3 Inquadramento geomorfologico

I caratteri geomorfologici dell'area sovrallocale di analisi sono legati sia ai caratteri della successione litostratigrafica ivi affiorante che all'azione modellatrice dei corsi d'acqua che solcano il territorio (Fonte: Carta geomorfologica Regione Toscana, <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geomorfologia.html#>).

Nel **dominio collinare** dell'area si rinvencono i seguenti caratteri geomorfologici:

- **Forme gravitativo**, in prevalenza quiescenti, rilevando piccole aree a franosità diffusa ed erosione superficiale diffusa concentrate lungo le coste rocciose interessate dalla presenza di falesie e fenomeni attivi sui rilievi collinari a nord-est. Nell'ambito gravitativo svolgono un ruolo predominante i depositi di versante posti prevalentemente alle quote inferiori dei versanti collinari, le scarpate d'erosione e piccoli fenomeni di erosione superficiale puntuale ed areale.

- **Forme erosive dovute alle acque correnti superficiali** che solcano i rilievi collinari, associate ad ampi depositi eluvio colluviali posti al passaggio tra il contesto collinare ed il contesto di piana costiera.
- **Forme carsiche.**

Nel **dominio della piana costiera** – dove è localizzato il **sito di impianto di progetto** – prevalgono le **forme erosive dovute alle acque correnti superficiali** accompagnate da **forme eoliche, forme di origine marina, depositi lagunari e paludosi e forme carsiche.**

Nelle aree pianeggianti ad esclusione delle fasce costiere prevalgono i depositi alluvionali segnati da vari paleoalvei associati alle divagazioni naturali del reticolo idrografico del torrente Osa e del fiume Albegna. Nel contesto di piana si rilevano anche contesti interessati dal fenomeno del sinkhole (che tradotto letteralmente significa buco sprofondato): una depressione di forma sub-circolare dovuta al crollo di piccole cavità carsiche sotterranee.

Il suddetto contesto geomorfologico è interessato infine da numerose **forme di origine antropica**, tra cui rivestono particolare rilevanza i riporti antropici e le cave.

3.1.4 Inquadramento sismico

Il comune di Orbetello, dove sono ubicate le opere in progetto, ricade in un'area classificata, ai sensi dell'OPCM 3274/2003, come **Zona sismica 4**: è la zona meno pericolosa, con una probabilità di accadimento del terremoto molto bassa (classificazione aggiornata al 31 dicembre 2022 consultabile sul sito web <https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/sismico/attivita/classificazione-sismica>).

3.2 Acque

L'area vasta di analisi è compresa nel **bacino del fiume Ombrone**: è attraversata dal **fiume Albegna** ed i suoi affluenti e dal **torrente Osa**, classificati come **corpi idrici superficiali significativi**, ai sensi dell'All. 1 del D. lgs. 152/99, con D.G.R. 225/2003.

Il fiume Albegna, di lunghezza pari a 66 km, nasce dalle pendici del Monte Buceto e sfocia nel mar Tirreno a Torre Saline, in località Albinia, senza entrare nella laguna di Orbetello, ma restando a nord di poche centinaia di metri. L'alta valle presenta una geomorfologia varia e accidentata, con pareti rocciose di calcare massiccio.

Il torrente Osa, con una lunghezza di circa 22 Km, sfocia nel mar Tirreno in località Albinia di Orbetello.

L'ambito sovralocale è caratterizzato dalla **Laguna di Orbetello** (levante e ponente), area umida costiera classificata nelle acque di transizione dalla D.G.R. 847/2013, distante almeno 2.6 km a sud-ovest dell'impianto eolico in progetto.

L'area vasta di analisi presenta i seguenti **corpi idrici sotterranei significativi**, individuati con D.G.R. 225/2003 e riconsiderati con D.G.R. 939/2009 (consultabile all'indirizzo web <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>):

- Acquiferi in mezzi porosi:
 - **CI della Pianura dell'Albegna**, in cui ricadono le opere di progetto;
 - **CI della Pianura di Grosseto**;
- Acquiferi in mezzi fratturati:

- **CI carbonatico dei Monti dell'Uccellina e CI carbonatico del Macigno della Toscana sud-occidentale** in corrispondenza dei rilievi a nord;
- **CI carbonatico dell'Argentario e Orbetello e CI carbonatica area di Capalbio** in corrispondenza dei rilievi a sud.

3.2.1 Qualità delle acque superficiali

L'attuale rete di monitoraggio per il controllo ambientale delle acque superficiali è stata strutturata in collaborazione ARPAT e Regione Toscana secondo i requisiti della Direttiva 2000/60/EU (Water frame Directive), recepita dal D. lgs. 152/2006 per la parte acque, e a livello regionale della D.G.R. 100/2010 (modificata dalla D.G.R. 847/2013).

In ordine ai criteri del D.M. 260/2010 i parametri da monitorare sull'intera rete sono di carattere biologico e chimico su un arco temporale triennale, anche se ARPAT pubblica annualmente un report sullo stato delle acque superficiali: il presente documento fa riferimento al report ARPAT relativo al triennio 2019-2021, il quarto ciclo di monitoraggi iniziati nel 2010 (report disponibile all'indirizzo web <https://www.arp.atoscana.it/documentazione/catalogo-pubblicazioni-arp.at/monitoraggio-ufficiale-delle-acque-superficiali>).

I risultati del monitoraggio, in termini di classificazione come stato ecologico e chimico, sono la base conoscitiva dei Piani di Gestione redatti dai distretti idrografici.

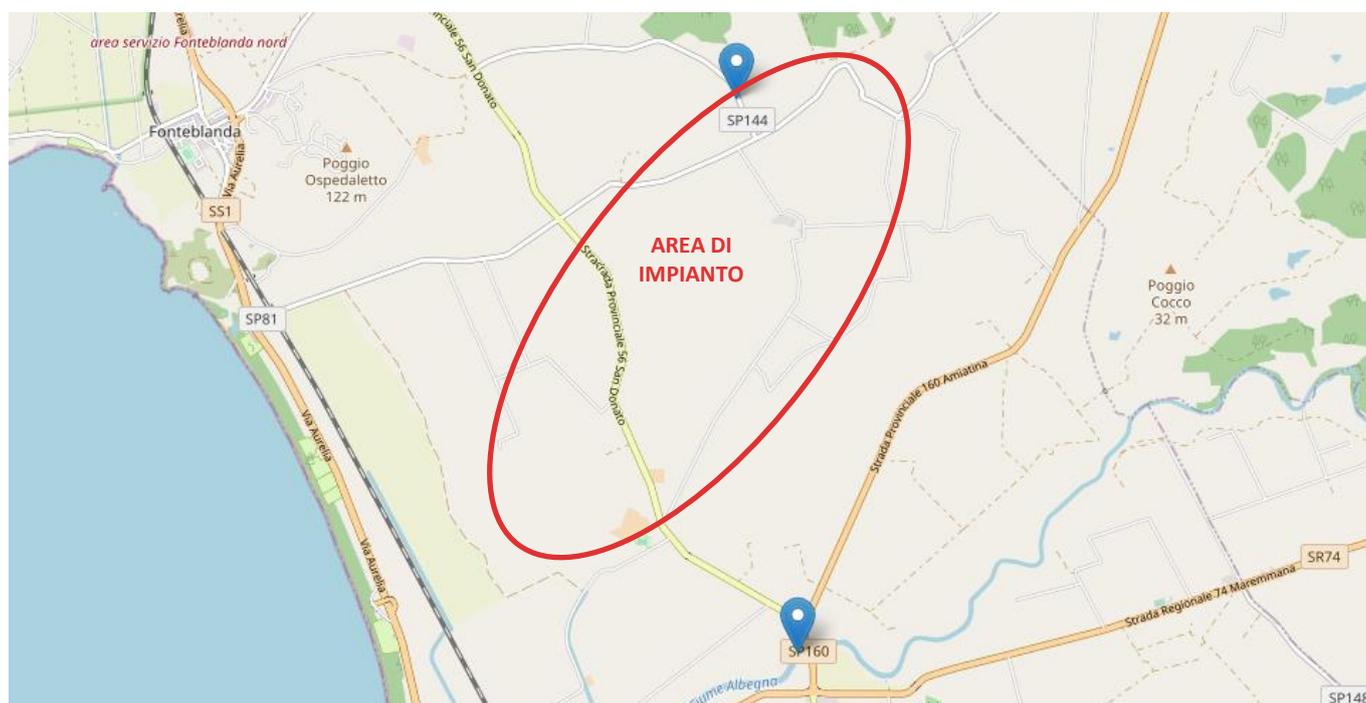


Figura 4. Stazioni di monitoraggio delle acque superficiali area di impianto (Fonte: <https://sira.arp.atoscana.it/apex2/f?p=102:3:0>)

La qualità dei corpi idrici superficiali presenti nell'area di analisi per il triennio 2019-2021 è così risultata dai parametri rilevati dalle stazioni di monitoraggio più prossime al sito di impianto:

- MAS-056 **Albegna** Valle – Barca dei Grazi, a circa 1.6 km a sud dal parco in progetto: **stato ecologico sufficiente e stato chimico buono**;

- MAS-053 **Osa** Monte – S.S. 323 a valle Ponte, a circa 0.9 km a nord dal parco in progetto: **stato ecologico buono e stato chimico buono**;
- MAS-088 **Laguna Orbetello Levante** e MAS-089 **Laguna Orbetello Ponente** (laguna distante almeno 2.6 km a sud-ovest dal progetto proposto: **stato ecologico buono e stato chimico buono**).

Nell'area vasta di analisi è presente la **zona vulnerabile ai nitrati** dell'area costiera della Laguna di Orbetello: **lo stato trofico della laguna risulta sufficiente a ponente e buono a levante** dai parametri monitorati rispettivamente dalle stazioni MAS-089 VTP-135° e MAS-088 VTP-135B (dati disponibili all'indirizzo web <https://sira.arp.at.toscana.it/apex2/f?p=119:4:0>).

3.2.2 Qualità delle acque sotterranee

La rete di monitoraggio ambientale dei corpi idrici sotterranei, previsto dal D. lgs. 152/2006 e dal D. lgs. 30/2009 su indicazione delle direttive 2000/60/CE WFD (Water Framework Directive) e 2006/118/CE GWDD (Ground Water Daughter Directive), gestita da ARPAT, valuta lo **stato chimico degli acquiferi**, che fa riferimento all'assenza o alla presenza entro determinate soglie di inquinanti di sicura fonte antropica.

I risultati complessivi del monitoraggio sono disponibili nella banca dati MAT (reperibile all'indirizzo web <https://www.arp.at.toscana.it/temi-ambientali/acqua/acque-sotterranee/qualita-delle-acque-sotterranee/qualita-delle-acque-sotterranee-in-toscana>).

Nell'anno **2020** la qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei presenti nell'area di analisi, rientrante nell'ITC Ombrone, è così risultata dai parametri rilevati dalle stazioni di monitoraggio (dati consultabili all'indirizzo web <https://www.arp.at.toscana.it/datiemappe/dati/qualita-delle-acque-sotterranee-anno-2020>):

- **Pianura di Grosseto**: stato chimico buono fondo naturale;
- **Carbonatico dell'Argentario e Orbetello**: stato chimico buono.

Nell'anno **2019** la qualità ambientale del corpo idrico **Pianura dell'Albegna**, su cui insistono le opere di progetto, è così risultata dai parametri rilevati dalle stazioni di monitoraggio (dati consultabili all'indirizzo web https://sira.arp.at.toscana.it/sira/opendata/preview.php?dataset=MAT_STATO):

- stazione MAT-P646 Pozzo LB82: corpo idrico a rischio, **stato chimico scarso**;
- stazione MAT-P645 Pozzo Barca Colonna Bigliuzzi: corpo idrico a rischio, **stato chimico buono fondo naturale**.

4 Inquadramento urbanistico

Le opere facenti parte del progetto del parco eolico comprese le opere connesse ricadono interamente all'interno di aree classificate come **agricole** dai vigenti strumenti urbanistici.

5 Descrizione opera in progetto

Le caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori di progetto sono sintetizzate nella seguente tabella:

Potenza nominale aerogeneratore	Diametro massimo rotore	Altezza hub	Altezza totale	Area spazzata	Posizione rotore	Rate rotor speed	Numero di pale
6.6 MW	170 m	115 m	200 m	22697 m ²	sopravento	10.60 rpm	3

Tabella 2: caratteristiche aerogeneratori

Il futuro impianto eolico sarà collegato in antenna a 36 kV ad una cabina di raccolta collocata in prossimità della futura Stazione Elettrica 36-132 kV RTN prevista nel territorio comunale di Orbetello.

Il progetto dell'impianto eolico "Orbetello" è composto dai seguenti interventi principali:

- Installazione degli aerogeneratori su plinti di fondazione e realizzazione delle relative piazzole di montaggio.
- Realizzazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori e della viabilità interna al parco.
- Esecuzione delle linee elettriche in cavidotto interrato di collegamento delle turbine alla RTN.
- Ripristini finali e trasformazione delle piazzole di montaggio in piazzole definitive, di dimensioni ridotte e funzionali alla manutenzione dell'impianto.

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.

5.1 Strade di accesso e viabilità

Le aree interessate dal parco risultano accessibili; il collegamento avviene attraverso viabilità Provinciale e Statale esistente per lo più idonea, in termini di pendenze e raggi di curvatura, al transito dei componenti necessari all'assemblaggio delle singole macchine eoliche in modo da minimizzare la viabilità di nuova costruzione. Nello specifico:

- SS323;
- SP Osa;
- SP San Donato.

L'ubicazione dell'impianto interessa un'area con quote variabili comprese tra 2 ed i 31 m.s.l.m. Essa si articola e caratterizza morfologicamente grazie alla presenza di una vasta vallata bonificata.

La viabilità interna al parco eolico, quindi sarà costituita da una serie di infrastrutture, in parte esistenti adeguate, in parte da adeguare e da realizzare ex-novo, che consentiranno di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui verranno posizionati gli aerogeneratori.

La realizzazione di nuovi tratti stradali sarà contenuta e limitata ai brevi percorsi che vanno dalle strade esistenti all'area di installazione degli aerogeneratori, i percorsi stradali ex novo saranno

genericamente realizzati in massicciate tipo macadam (oppure cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti) similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza pari ad almeno 4 m.

Lo strato di terreno vegetale proveniente dalla decorticazione sarà opportunamente separato dal materiale proveniente dallo sbancamento, per poter essere riutilizzato nei riporti per il modellamento superficiale delle scarpate e delle zone di ripristino dopo le lavorazioni.

Inoltre, per ridurre il fenomeno dell'erosione delle nuove strade causato dalle acque meteoriche, lungo i cigli delle stesse sono previste delle fasce di adeguata larghezza, realizzate con materiale lapideo di idonea pezzatura, che oltre a consentire il drenaggio delle stesse acque meteoriche, saranno di contenimento allo strato di rifinitura delle strade.

Nelle zone in cui le strade di progetto percorreranno piste interpoderali esistenti, ove necessario, le opere civili previste consisteranno in interventi di adeguamento della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi componenti l'aerogeneratore. Detti adeguamenti prevedranno degli allargamenti in corrispondenza delle viabilità caratterizzate da raggi di curvatura troppo stretti ad ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza. Nella fattispecie, le necessità di trasporto dei componenti di impianto impongono che le strade abbiano larghezza minima di 4 m, nei tratti in curva la larghezza potrà essere aumentata ed i raggi di curvatura dovranno essere ampi (almeno 70 m); saranno quindi necessari interventi di adeguamento di alcune viabilità presenti al fine di consentire il trasporto degli aerogeneratori.

Nello specifico le viabilità di cantiere e gli adeguamenti realizzati sono da considerarsi temporanei, così come le aree di manovra con opportuni raggi di curvatura in quanto si prevede il ripristino allo stato originario al termine delle attività di cantiere.

Tutte le strade saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinandole con una pavimentazione stradale a macadam, oppure cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti.

Tratto	Larghezza viabilità [m]	Ex novo [m]	Adeguamento [m]	Lunghezza totale [m]	Lunghezze tratti da Cementare (pendenza longitudinale >14%) [m]
ROAD T01	4	962	0	962	0
ROAD T02	4	623	0	623	0
ROAD T03	4	312	0	312	0
ROAD T04	4	1031	0	1031	0
ROAD T05	4	546	0	546	0
ROAD T06	4	921	0	921	0
ROAD T07	4	570	0	570	0
ROAD T08	4	433	0	433	0
ROAD T09	4	335	0	335	0

Tabella 3: Lunghezza tracciati stradali di progetto e da adeguare

Per quanto possibile, all'interno dell'area di intervento si cercherà di utilizzare la viabilità esistente, costituita da stradine interpoderali in parte anche asfaltate, eventualmente adeguate alle necessità sopra descritte. L'adeguamento potrà consistere:

- nella regolarizzazione e spianamento del fondo;
- nell'allargamento della sede stradale;

- nel cambiamento del raggio di alcune curve.

Le modalità di costruzione della viabilità di accesso saranno le seguenti:

- **TRACCIAMENTO STRADALE:** pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale;
- **FORMAZIONE DEL SOTTOFONDO:** scavo del cassonetto stradale e compattazione del sottofondo finalizzata a raggiungere adeguati livelli di portanza;
- **REALIZZAZIONE DELLA MASSICCIATA STRADALE:** realizzazione della massicciata stradale con una soprastruttura in misto granulare stabilizzato di spessore minimo pari a 40 cm costituito da opportuno pietrisco calcareo di pezzatura compresa tra gli 0 cm e i 7 cm.

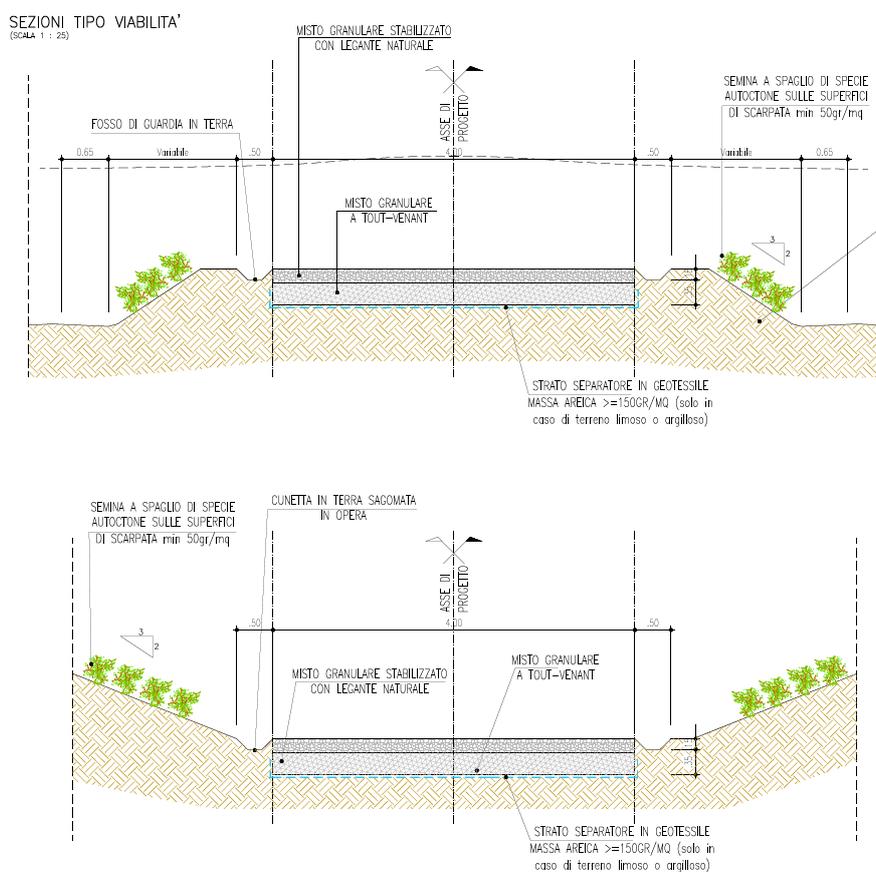


Figura 5: Sezioni stradali tipo

5.2 Cavidotti

L'energia prodotta dall'impianto eolico sarà convogliata mediante cavi interrati a 36 kV presso la cabina di raccolta ubicata in prossimità della futura Stazione Elettrica di progetto.

I cavidotti saranno posati nel terreno in apposite trincee, seguendo il tracciato della viabilità interna di servizio all'impianto (da adeguare o realizzare ex novo) e, per quanto possibile, la viabilità esistente pubblica per minimizzare gli impatti sul territorio interessato.

I cavi saranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata con una profondità di 120 cm ed una larghezza pari a 50 cm nel caso di una terna e due terne, 100 cm nel caso di tre terne. La sezione di posa dei cavi, inoltre, sarà variabile a seconda dell'ubicazione in sede stradale o in terreno.

La sezione tipologica adottata nel caso di posa lungo strada asfaltata prevede:

- letto di posa in sabbia di 0.10 m;
- rinterro con materiale proveniente dagli scavi per 0.70 m;
- conglomerato cementizio per uno spessore di 0.2 m;
- strato superficiale stradale: 7 cm di conglomerato bituminoso aperto (binder) e 3 cm di strato conglomerato bituminoso chiuso (usura).

La sezione tipologica adottata nel caso di posa su strada finita a misto granulare prevede:

- letto di posa in sabbia di 0.10 m;
- rinterro con materiale proveniente dagli scavi per 0.70 m;
- misto stabilizzato compattato per uno spessore di 0.30 m.

La sezione tipologica adottata nel caso di posa su terreno la sezione tipologica prevede:

- letto di posa in sabbia di 0.10 m;
- rinterro con terreno proveniente dagli scavi per 1.00 m.

Le figure seguenti riportano alcune sezioni tipo del cavidotto:

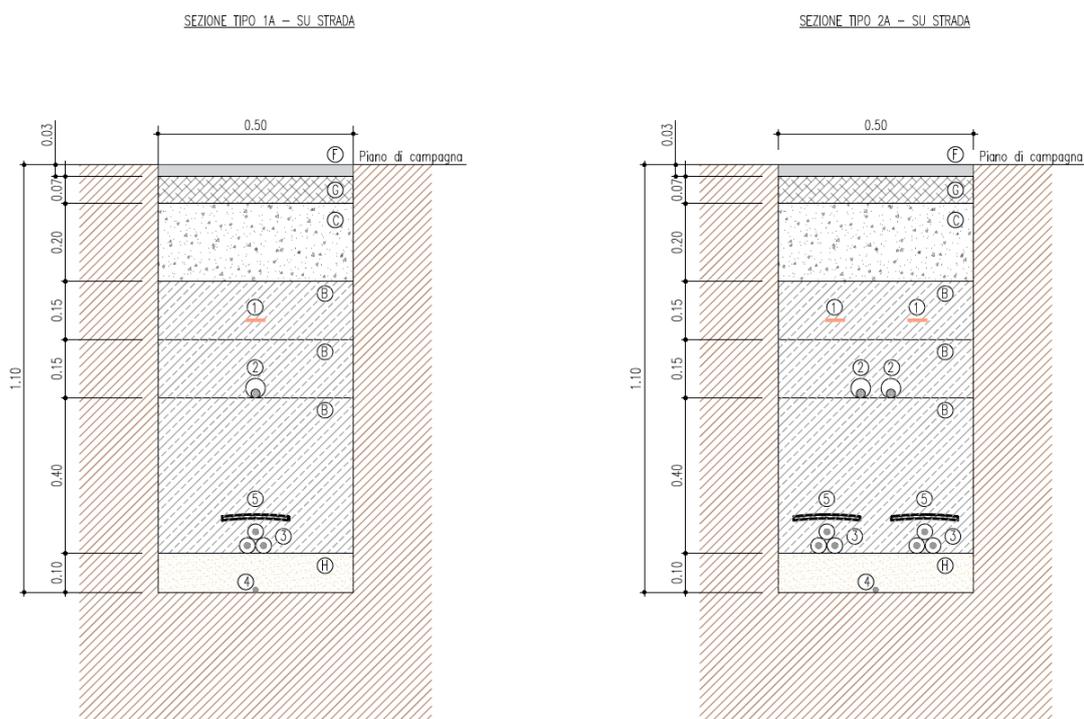


Figura 6: Tipologico cavidotto sez: 1A e 2A

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Orbetello" di potenza in immissione massima pari a 61,2 MW e relative opere connesse da realizzarsi nel comune di Orbetello (Gr)

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

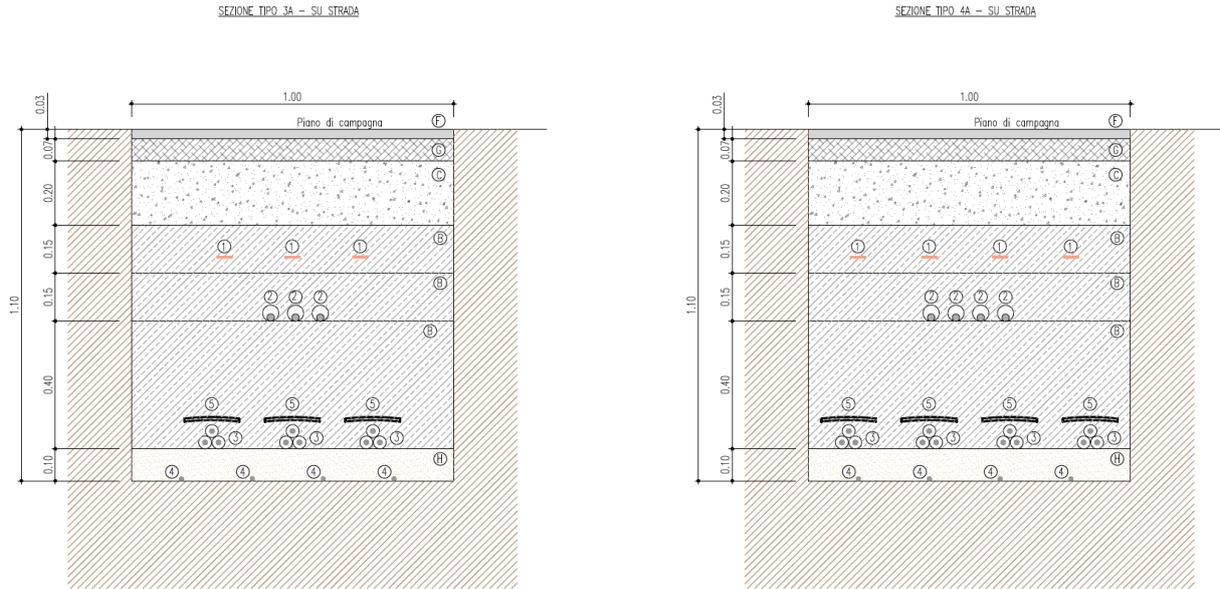


Figura 7: Tipologico cavidotto sez: 3A e 4A

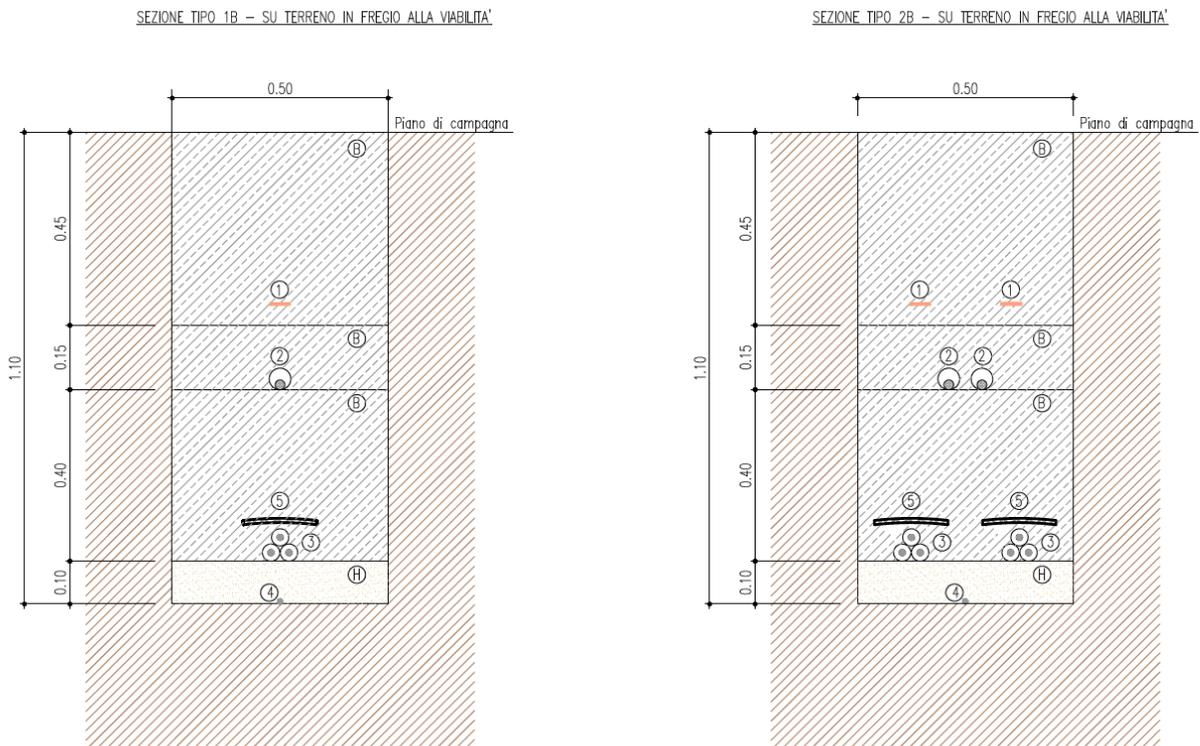


Figura 8: Tipologico cavidotto sez: 1B e 2B

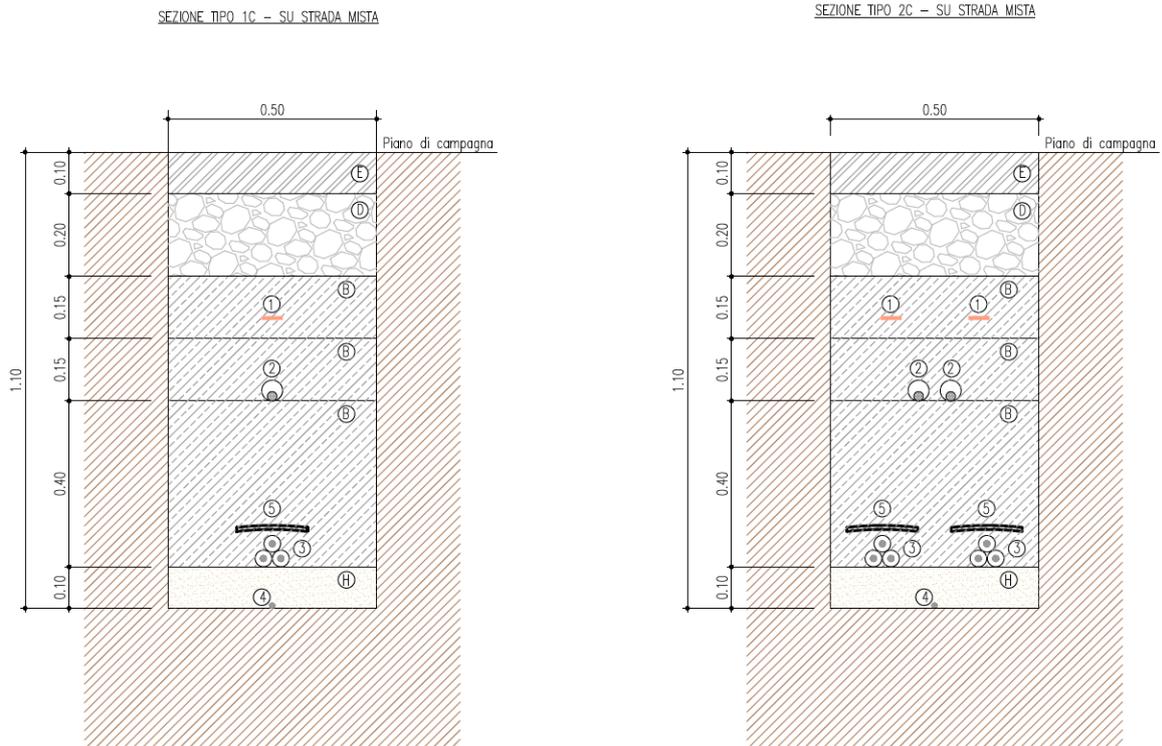


Figura 9: Tipologico cavidotto sez: 1C e 2C

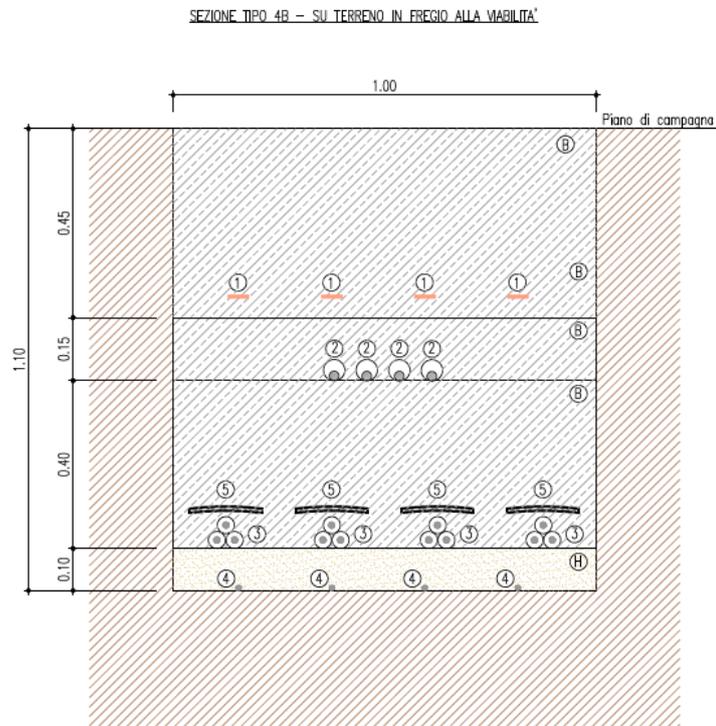


Figura 10: Tipologico cavidotto sez: 4B

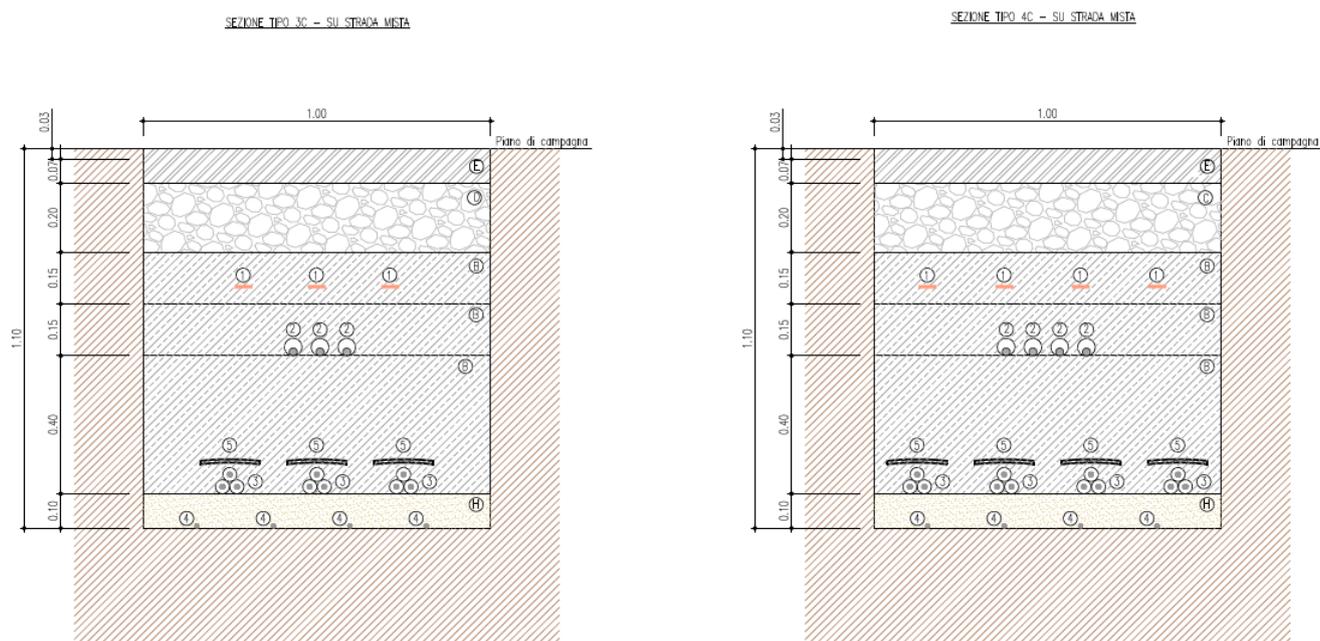


Figura 11: Tipologico cavidotto sez: 3C e 4C

LEGENDA	
(A) Beola in cls	(H) Sabbia \varnothing 0-3 mm
(B) Rinterro con terreno proveniente dagli scavi	(1) Nastro monitor
(C) Conglomerato cementizio C 15/25	(2) Fibra ottica in tubazione \varnothing 50
(D) Pietrisco \varnothing 70-120 mm	(3) Cavi MT
(E) Stabilizzato \varnothing 0-25 mm	(4) Cavo di terra
(F) Conglomerato bituminoso - Strato di base	(5) Tegolino di protezione
(G) Conglomerato bituminoso - Strato di collegamento (Bynder)	(6) Corrugato

5.3 Fondazioni aerogeneratori

L'aerogeneratore andrà a scaricare gli sforzi su una struttura di fondazione in cemento armato, costituita da un plinto su pali. La fondazione è stata calcolata preliminarmente in modo tale da poter sopportare il carico della macchina e il momento prodotto sia dal carico concentrato posto in testa alla torre che dall'azione cinetica delle pale in movimento.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette. Le strutture di fondazione sono dimensionate in conformità alla normativa tecnica vigente.

I plinti di fondazione sono stati dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle analisi geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore).

La fondazione è costituita da un plinto di diametro pari a 21.70 m ed altezza variabile da 2.00 m (esterno gonnola aerogeneratore) a 0.70 m (esterno plinto). Ogni plinto scaricherà gli sforzi su 16 pali dal diametro di 120 cm e della lunghezza di 20 m. Ad ogni buon conto, tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche significative per garantire i necessari livelli di sicurezza. Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, in termini sia dimensionali che di forma, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

5.4 Piazzole di montaggio e di stoccaggio

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore (area posizionamento autogrù, aree di stoccaggio delle pale e per il montaggio della gru principale) sarà necessario utilizzare un'area di circa 8.000 m².

L'area di stoccaggio pale sarà costituita da terreno battuto e livellato. Tale area, ad impianto ultimato, sarà completamente restituita ai precedenti usi agricoli.

Al termine dei montaggi verrà lasciata in opera una "piazzola definitiva" di dimensioni planimetriche inferiori (circa 1.100 m²) rispetto alla piazzola utilizzata in fase di montaggio.

5.5 Aree logistiche di cantiere

All'interno dell'area parco sarà realizzata un'area di cantiere di circa 2.500 m², utilizzata per l'installazione di prefabbricati, adibiti a uffici, magazzini, servizi etc... Le aree saranno altresì utilizzate come deposito mezzi ed eventuale stoccaggio di materiali, per lo scarico delle pale (lunghezza pale pari a 85 m).

Analogamente alcuni dei componenti dell'aerogeneratore verranno trasbordati dai convogli tradizionali e approvvigionati alle postazioni di montaggio mediante convogli più agili ovvero dotati di rimorchio semovente.

Montate le torri e installate su ciascuna delle loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a smantellare i collegamenti ed i piazzali di servizio (opere provvisorie) in quanto temporanei e strumentali alla esecuzione delle opere, ripristinando così lo status quo ante.

5.6 Modalità di scavo

Le attività di scavo possono essere suddivise in diverse fasi:

- **scotico**: asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 40 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione verrà eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di sottofondi per opere di pavimentazione, ecc.). Il terreno di scotico

normalmente possiede **buone caratteristiche organolettiche e può essere utilizzato, ove si verificasse una eccedenza, in altri siti per rimodellamento e ripristini fondiari;**

- **scavo di sbancamento/splateamento:** per la realizzazione della viabilità di progetto e delle piazzole di montaggio. Nel progetto proposto lo scavo di sbancamento ha profondità alquanto limitate;
- **scavo a sezione ristretta obbligata:** per la realizzazione dei cavidotti e delle fondazioni. In entrambe le lavorazioni la maggior parte dei terreni scavati verrà utilizzato per rinterrare gli scavi. Si genererà un'eccedenza che verrà gestita in analogia a quanto previsto per il terreno proveniente dallo sbancamento.
- **Pali trivellati:** La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue: pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 20 m); posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta della fondazione del traliccio. I terreni misti a fanghi di perforazione vengono trasferiti direttamente su appositi mezzi dotati di cassoni impermeabili e conferiti a idonei impianti di trattamento secondo la normativa rifiuti.

Gli scavi di splateamento per la realizzazione della viabilità o a sezione obbligata per la realizzazione degli aerogeneratori verranno effettuati a "cielo aperto" con l'utilizzo di mezzi operatori quali "pale meccaniche" ed "escavatori".

5.7 Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito

Nella tabella a seguito si riassume in forma sinottica il bilancio dei movimenti materie relativo ai materiali di scavo previsti per la realizzazione delle opere.

Il presente *Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti* ha come obiettivo la quantificazione dei terreni, provenienti dagli scavi, saranno riutilizzati nel cantiere per la realizzazione delle opere di progetto e dei ripristini ambientali.

I terreni in esubero verranno conferiti in idonei impianti di trattamento e recupero all'interno delle disposizioni della parte IV del d.lgs. 152/06.

Terreni riutilizzati durante la realizzazione delle opere (esclusi dalla parte IV del d.lgs 152/06)	
Bypass	2
Area Cantiere	0
Viabilità	9.238
Rinterri plinti di fondazione (Mc)	2.841
Rinterri cavidotti (mc)	10.595
Totale (mc)	22.676

Tabella 4 - Riepilogo dei volumi di terreno da riutilizzare in sito

I lavori di realizzazione delle piazzole di montaggio, della viabilità a servizio delle turbine nonché i ripristini finali comporteranno la necessità di riutilizzare terreni in sito ("suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato") per circa **22.676 mc.**

I terreni riutilizzati nel cantiere per la realizzazione delle opere sono da considerarsi al di fuori dell'applicazione della parte IV del d.lgs. 152/06 in quanto trattasi di "suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato" (art. 185 comma 1 lett. C) d.lgs. 156/06.

Il presente "*Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*" ha l'obiettivo di verificare la sussistenza dei requisiti di cui all'art.185 comma 1 lett. C) del d.lgs. 152/06 fornendo tutte le informazioni necessarie.

In fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente piano, 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.

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.

Nel presente paragrafo sono illustrate le dimensioni complessive delle strade e le stime di massima dei volumi di terreno interessati dalla realizzazione delle:

- nuove strade;
- piazzole di montaggio e definitive;
- aree temporanee di stoccaggio;
- svincoli temporanei;
- cavidotto AT.

La movimentazione dei terreni per lo scavo dei cavidotti sarà limitata alle zone di scavo stesso (il terreno viene accantonato nei pressi dello scavo stesso) e per i brevi periodi necessari alla posa dei cavi.

Nella tabella seguente è riportato il dettaglio degli esuberi.

5.8 Gestione degli esuberi di materiale di scavo

La realizzazione del parco eolico, al netto dei volumi di terreno da riutilizzare in sito, prevede una certa quantità di terreno in esubero da gestire all'interno della parte IV del d.lgs 152/06.

Nelle tabelle seguenti è riportato il dettaglio degli esuberi.

	CER	Scavo [m ³]	Riporto altri scavi [m ³]	Volume di terreno oltre lo scotico da gestire a fine lavori [m ³]
ROAD T01	CER 17.05.04	151917	9328	-28491
ROAD T02	CER 17.05.04			
ROAD T03	CER 17.05.04			
ROAD T04	CER 17.05.04			
ROAD T05	CER 17.05.04			
ROAD T06	CER 17.05.04			
ROAD T07	CER 17.05.04			
ROAD T08	CER 17.05.04			
ROAD T09	CER 17.05.04			
BYPASS	CER 17.05.04			
AREA CANTIERE	CER 17.05.04			
Scavo terreno (rifiuto) pali di fondazione (mc)	CER 17.05.07		3256	
Esubero terreno cavidotti (mc)	CER 17.05.04		1059	
Esubero terreno plinti di fondazione	CER 17.05.04		5400	
Esubero proveniente da demolizioni di conglomerato	CER 17.03.02		204	
Esubero cls proveniente dalle demolizioni delle piste	CER 17.01.01		0	
Volume complessivo di materiale in esubero			-18571	
	TOT. CER 17.05.04 Esubero di terreno oltre scotico		-22031	

Tabella 5: Terreni da gestire a fine lavori

Il materiale proveniente dagli scavi sarà accantonato temporaneamente nei pressi degli stessi siti di scavo (ad esempio nelle piazzole dei singoli aerogeneratori) e riutilizzato all'interno dello stesso sito o trasportato in altro sito all'interno del cantiere-impianto eolico per poi essere in seguito utilizzato per il ripristino di quelle aree da riportare alla situazione ante operam.

Dal momento che l'area delle piazzole di stoccaggio pale e delle aree adibite ad ospitare le gru ausiliarie verrà ripristinata, la stessa sarà rinaturalizzata mediante ricoprimento di terreno vegetale proveniente dallo scotico in fase di realizzazione e opportunamente stoccato.

Il volume di terreno in esubero complessivo a fine lavori è pari a ca. **-22.031** mc considerando le opere civili e i terreni in esubero delle fondazioni e dei cavidotti, dunque bisognerà convogliare in sito circa 20000 mc di terreno.

Lo strato di conglomerato bituminoso che verrà rimosso dalla viabilità esistente per la realizzazione dei cavidotti verrà conferito in impianti di recupero come rifiuto (CER 17.03.02); tale frazione esula dalla disciplina del d.p.r. n. 120/2017 e rientra a tutti gli effetti all'interno della parte IV del d.lgs 152/06.

Il conglomerato bituminoso verrà conferito in idoneo impianto di recupero autorizzato a ricevere in ingresso rifiuti con codice CER 17.03.02.

La realizzazione del progetto genererà volumi di terreno in esubero da conferire ad idonei impianti di recupero per circa **-22.031 mc** con codice CER 17.05.04 "terre e rocce da scavo" e per **2.357 mc** con codice 01.05.07 "fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli di cui alle voci 010505 e 010506", **204 mc** con codice 17.03.02 "proveniente da demolizioni di conglomerato bituminoso" e **0 mc** con codice 17.01.01 proveniente dalla demolizione dei tratti cementati sulla viabilità di accesso alle piazzole.

Codice CER Rifiuto	mc
CER 17.05.04	-22.031
CER 17.05.07	2.357
CER 17.03.02	204
CER 17.01.01	0

Tabella 6 – Materiali in esubero per codice CER

5.8.1 Impianti di recupero rifiuti

In base ai dati ad oggi disponibili sulla condizione attuale del sito e sulla storia pregressa di destinazione d'uso dello stesso, nonché delle aree limitrofe, non ci si attende la presenza di sostanze pericolose nei terreni e nei materiali di demolizione che risulteranno dalle lavorazioni di progetto.

Ad ogni modo, l'assenza di sostanze pericolose nei materiali da smaltire sarà attestata dalle verifiche analitiche previste dalla normativa vigente, da effettuare prima dell'uscita dei materiali dal cantiere.

Per la sistemazione finale dei rifiuti descritti, si prevede il loro conferimento in via prioritaria in impianto di recupero autorizzato o, in via secondaria, in discarica autorizzata. L'idoneità all'accesso in impianto di recupero/discarica dovrà essere preventivamente verificata a mezzo di determinazioni analitiche da effettuare sul materiale scavato/rimosso e sui rifiuti prodotti ai sensi della normativa vigente. Nella tabella seguente si riporta un prospetto sintetico degli impianti di recupero autorizzati al trattamento delle terre e rocce da scavo e delle altre tipologie di rifiuti generati dalle opere in progetto.

Le informazioni relative agli impianti comprensive della tipologia di rifiuti autorizzati e gli estremi delle autorizzazioni sono state ricavate dalla consultazione del "Catasto Rifiuti Sezione Nazionale" dell'ISPRA (<https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index>).

Provincia	Comune	Denominazione	Estremi autorizzazione	Operazioni di recupero	CER
GR	MANCIANO	CO.I.MAR. S.R.L.	Autorizzazione ex art. 208	R5, R10, R13	170101
	CAMPAGNATICO	E.M.I. (ESCAVAZIONE MATERIALI INERTI) DI BRUZZI ANTONIO & ALESSANDRO S.A.S.	Autorizzazione ex art. 208	R13, R5	170904
					010413
					170101
					170107
	FOLLONICA	BARBIERI ECOLOGIA	Autorizzazione ex art. 208	R5, R13	101311
					170101
					170102
					170103
					170107
	FOLLONICA	ASTA COSTRUZIONI S.R.L.	Autorizzazione ex art. 208	R5, R13	170904
					101311
170101					
170102					
170103					
170107					
170504					
170802					
170904					

				200301
MONTEROTONDO MARITTIMO	ULIVELLI S.A.S. DI ULIVELLI ROBERTO & C.	Autorizzazione ex art. 208	R13	170101 170302 170103 170504 170802 170102 170904
MONTE ARGENTARIO	COSTRUZIONI EDILI- STRADALI BERTI S.A.S. DI BERTI ALESSANDRO	Autorizzazione ex art. 210	R13	170504 170407 200201 170904 150103
GAVORRANO	BARTIROMO LUIGI	Autorizzazione ex art. 208	R5	170102 101311 170504 170802 170101 170904 170103 170604 101201 170302 170508 101206 170107 101208
GROSSETO	CONSORZIO BLU BONIFICA S.R.L	Autorizzazione ex art. 208	R5, R13	010408 010410 010412 010413 020401 100210 101201 101203 101206 101311 120101 120102 120103 120104 120117 170101 170102 170103 170107 170302 170504 170508 170802 170904 191209 200301

Tabella 7 – Elenco impianti di recupero per codice CER

Tutti gli impianti identificati ricadono nella provincia di Grosseto.

Per la selezione, si è provveduto a verificare gli eventuali percorsi che i mezzi d'opera dovrebbero effettuare per raggiungere tali centri, così da minimizzarne la lunghezza e le interazioni e interferenze con la viabilità ordinaria.

Il trasporto sarà effettuato con mezzi d'opera di adeguata portata, dotati di telo copricassone, che scongiuri la dispersione del materiale trasportato. Qualora il materiale sciolto sia tale da generare eccessiva polvere, si provvederà a bagnarlo in superficie, verificandone prima della partenza che il peso sia sempre compatibile con la portata massima indicata sui documenti. Le ruote dei mezzi saranno ripulite da fango, per evitare di compromettere l'aderenza dello strato di finitura sulle strade pubbliche. Si prediligeranno percorsi su strade di grande scorrimento, e che non attraversino zone densamente abitate.

Il trasporto verrà effettuato dalla Ditta "Da SELEZIONARE", dotata di tutta la documentazione idonea per la sicurezza sui luoghi di lavoro, e per l'idoneo trasporto su strada pubblica. Sarà analizzata quindi la documentazione della Società, degli operatori e dei mezzi che verranno impiegati.

5.8.2 Deposito temporaneo

Nel cantiere saranno identificate aree temporanee di deposito dei materiali destinati a recupero e/o smaltimento. Per le terre e rocce da scavo in esubero e non riutilizzate, in osservanza a quanto disposto dall'Art.23 del D.P.R. 120/2017, essendo esse gestite come rifiuti con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03*, il deposito temporaneo (definito all'articolo 183, comma 1, lettera bb, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152) si effettua attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione. La progettazione della cantierizzazione definisce le aree per il deposito temporaneo delle materie derivanti dalle operazioni di scavo.

Per le altre materie, il deposito temporaneo è effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per eventuali rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute.

6 Proposta di piano di campionamento ed analisi

Nel corso del procedimento autorizzativo verrà implementato il “piano di campionamento ed analisi” (le cui somme sono già state stanziare all’interno del quadro economico di progetto).

Secondo il d.lgs 152/06, Parte quarta, allegato 2 e s.m.i. “La caratterizzazione ambientale, viene svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo”.

Secondo l’allegato 2 “Le procedure di campionamento devono essere illustrate nella relazione di gestione terre e rocce da scavo”.

La caratterizzazione ambientale verrà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordine con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti di indagine deve essere valutata in base alla situazione pregressa del sito (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

In genere i campioni volti all’individuazione dei requisiti ambientali dei materiali da scavo verranno prelevati come campioni compositi per ogni sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Nel caso di sondaggi a carotaggio continuo il materiale analizzato posto ad analisi ambientale sarà composto da più campioni rappresentativi dei diversi sondaggi al fine di considerare un unico campione medio rappresentativo.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull’aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Nel caso si proceda con la metodologia “a griglia” il numero di punti d’indagine non dovrà essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell’area d’intervento, sarà aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

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

Tabella 8 – (cfr. tabella 2.1 allegato 2 d.p.r 120/17)

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

Nel caso in esame il cantiere è caratterizzato da:

- piazzole di montaggio che, una volta terminata l’installazione degli aerogeneratori, verranno ridimensionate diventando piazzole definitive;
- una serie di cavidotti interrati che collegano le varie turbine alla sottostazione elettrica;

- area di realizzazione della sottostazione elettrica.

Il set di parametri analitici da ricercare sarà 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 che verrà preso in considerazione è quello riportato nella tabella 4.1 riportata in allegato 4 del d.p.r. 120/17 fermo restando che la lista di sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità competente in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Le "sostanze indicatrici" devono consentire di definire in maniera esaustiva le caratteristiche del materiale da scavo al fine di escludere un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

I parametri da considerare sono i seguenti:

- 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.

I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere 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.

6.1 Metodologia di campionamento

La metodologia di campionamento utilizzata ai sensi del d.lgs. 152/06 e del d.p.r. 120 /17 nel sito in progetto ha visto la scelta di un campionamento che prevede l'estrazione di campioni in corrispondenza di ciascun aerogeneratore nel numero di 4 punti di prelievo nei quali verranno estratti 3 campioni a diverse profondità in funzione delle profondità massime di scavo.

Analogamente verranno definiti 3 punti di prelievo in corrispondenza della sottostazione elettrica nei quali verranno estratti 3 campioni a diverse profondità in funzione delle profondità massime di scavo.

Lungo i tracciati delle piste coincidenti peraltro, in area parco, con i cavidotti verrà definito 1 punti di prelievo ogni 500m nel quale verranno estratti 3 campioni a diverse profondità in funzione delle profondità massime di scavo.

Nel complesso, quindi si prevede di prelevare i seguenti campioni:

Opera	Area (m ²)	Lunghezza (m)	Numero totale prelievi	Profondità massima di scavo (m)	Campioni da sottoporre ad analisi	Profondità di prelievo (m)
Piazzole e fondazioni	>2.500		$(9 \times (3+1)) = 36$	-4.0	3 x 20 = 60	-0.5
						-2.0
						-4.0
Cavidotti e viabilità		14871	$(2 \times 14) + 1 = 29$	-3.0	3 x 70 = 210	-0.5
						-1.5
						-3.0
Area di cantiere	>2.500		1+3 =4	-3.0	4 x 3 = 12	-0.5
						-1.5
						-3.0
Cabina di consegna e futura SE	>2.500		1+3+1 (relativo alla cabina di raccolta) = 5	-3.0	4 x 3 = 12	-0.5
						-1.5
						-3.0

Tabella 9 – Prelievi e campionamenti previsti