



REGIONE  
SICILIA



PROVINCIA DI  
AGRIGENTO



COMUNE DI  
NARO



COMUNE DI  
LICATA

# PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO COMPOSTO DA 12 AEROGENERATORI DA 6.0 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 72 MW SITO NEL COMUNE DI NARO (AG) CON OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI NARO (AG) E LICATA (AG)



<p>Proponente</p>	 <p><b>SIRIO RINNOVABILI S.R.L.</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmaj.it</p>  				
<p>Progettazione</p>	 <p>Viale Michelangelo, 71 80129 Napoli TEL. 081 579 7998 mail: tecnico@inesrl.it</p> <p>Amm. Francesco Di Maso Ing. Nicola Galdiero Ing. Pasquale Esposito</p> <p>Collaboratori: Ing. R. M. De Lucia Dott. G. Giardina Dott. Angelo Scuderi Eikon servizi per i beni culturali SAS Geol. V.E. Iervolino SR International Srl Arch. C. Gaudiero Ing. F. Quarto Ing. R. D'Onofrio Ing. M. Ciano</p>				
<p>Elaborato</p>	<p>Nome Elaborato:</p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b></p>				
<p>00</p>	<p>Ottobre 2023</p>	<p>PRIMA EMISSIONE</p>	<p>INSE Srl</p>	<p>INSE Srl</p>	<p>Sirio Rinnovabili s.r.l.</p>
<p>Rev.</p>	<p>Data</p>	<p>Oggetto della revisione</p>	<p>Elaborazione</p>	<p>Verifica</p>	<p>Approvazione</p>
<p>Scala:</p>	<p>---</p>				
<p>Formato:</p>	<p><b>A4</b></p>	<p>Codice Pratica <b>S314</b></p>	<p>Codice Elaborato</p>	<p><b>AS314-SIA10-R</b></p>	

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE          TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R
	Data Ottobre 2023	Rev. 00	

## Sommario

<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>A. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE</b> .....	<b>3</b>
A.1 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE .....	3
A.2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	5
A.3 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE .....	6
A.4 INFRASTRUTTURE E OPERE CIVILI .....	6
A.4.1 AREA DI CANTIERE.....	6
A.4.2 PIAZZOLA.....	7
A.4.3 OPERE DI PRESIDIO.....	10
A.4.4 STRUTTURE DI FONDAZIONE.....	12
A.4.5 REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA' INTERNA AL SITO .....	12
A.5 OPERE IMPIANTISTICHE UTENTE.....	15
A.5.1 CAVIDOTTI INTERRATI 36 kV .....	16
A.5.2 CABINA UTENTE DI SMISTAMENTO E SEZIONAMENTO 36 kV .....	20
A.6 MODALITA' DI SCAVO.....	20
<b>B. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO</b> .....	<b>21</b>
B.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOMORFOLOGICO .....	21
B.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED UBICAZIONE DELL'AREA.....	23
B.3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA.....	25
B.4 USO DEL SUOLO E AREE POTENZIALMENTE CONTAMINATE .....	27
<b>C. PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO</b> .....	<b>28</b>
<b>D. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> .....	<b>30</b>
D.1 MOVIMENTI TERRE E ROCCE DA SCAVO PER LA FASE DI MONTAGGIO .....	30
D.2 MOVIMENTI TERRE E ROCCE DA SCAVO PER LA FASE POST MONTAGGIO .....	36
<b>E. MODALITA' E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO</b> .....	<b>42</b>
<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>43</b>

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

## PREMESSA

La società Sirio Rinnovabili Srl, è proponente di un progetto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica ubicato nel Comune di Naro in provincia di Agrigento con annesse opere di connessione nei Comuni di Naro (AG), Campobello di Licata (AG) e Licata (AG).

L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di n.12 aerogeneratori della potenza nominale di 6,0 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 72 MW. Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotti interrati a 36 kV che collegheranno il parco eolico ad una cabina utente 36kV di smistamento e sezionamento e da questa alla futura SE RTN di trasformazione 220/36 kV di Licata (AG), che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN.

Il progetto è assoggettato a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Ministeriale, poiché la potenza totale dell'impianto è maggiore di 30 MW.

La realizzazione dell'impianto eolico in progetto determina la produzione di terre e rocce da scavo.

Nel caso in esame, la scelta progettuale ha previsto il massimo riutilizzo del materiale scavato nello stesso sito di produzione, conferendo a discarica o centri di recupero le sole quantità eccedenti e per le quali non si è potuto prevedere un riutilizzo in sito.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intendono realizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. 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 sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR 120/2017.

Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR 120/2017, nelle more dell'art.48 Decreto-legge 24 febbraio 2023 n.13, è stato redatto il presente "Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo esclusa dalla disciplina dei rifiuti" che riporta:

- 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.

## A. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE

### A.1 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

L'ambito territoriale considerato si trova nella porzione Centro-Sud della Regione Sicilia. I comuni interessati dal progetto sono il Comune di Naro (AG) per quanto concerne l'impianto eolico, ed il Comune di Campobello di Licata (AG) e Licata (AG) per quanto concerne la connessione alla RTN.

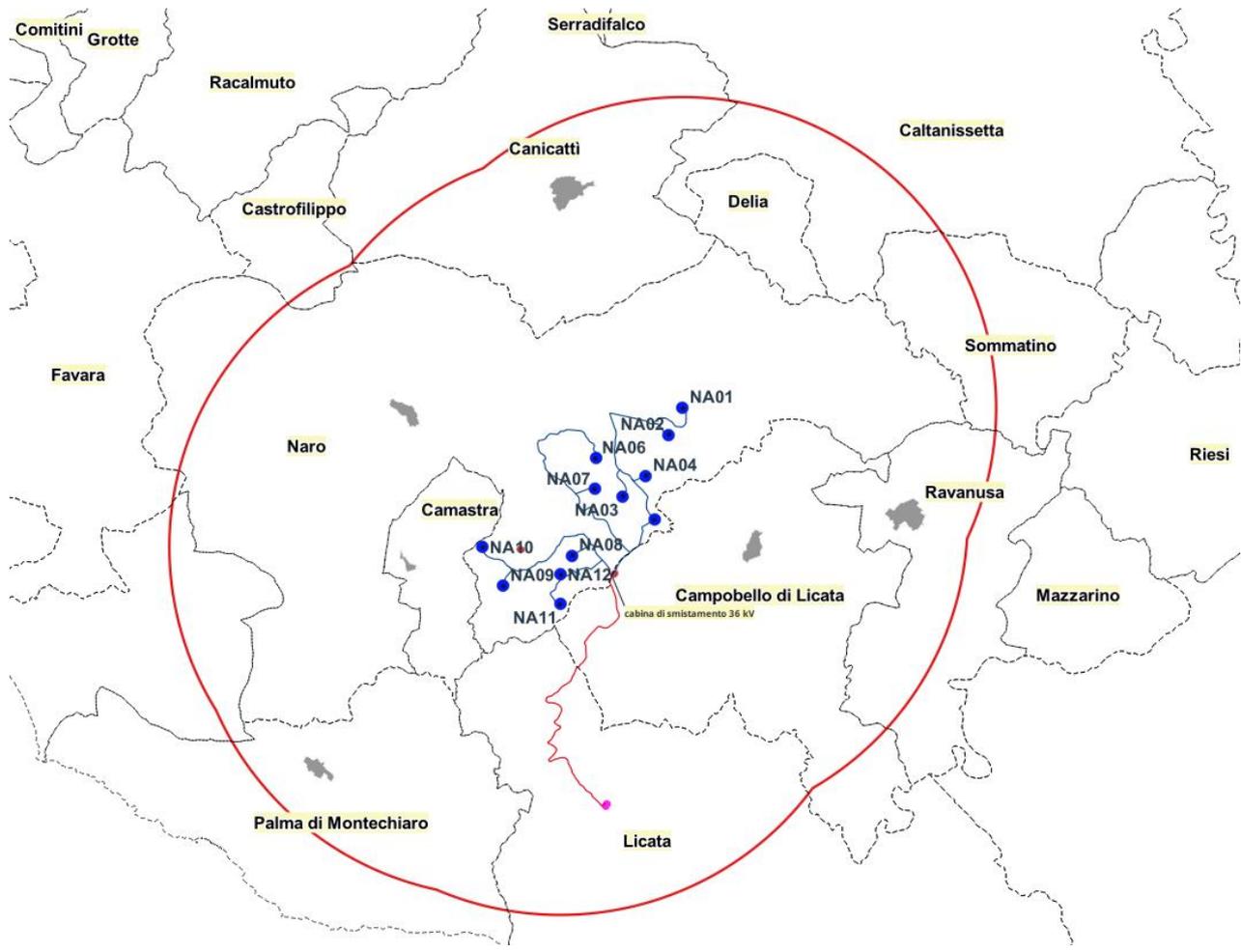


Figura 1: inquadratura territoriale

L'area vasta, che è individuata su cartografia come l'involuppo delle distanze dagli aerogeneratori di ampiezza pari a 50 Hmax, è ampia 10 km e comprende invece altri Comuni che sono interessati prevalentemente da impatti di tipo visivo (Canicattì, Delia, Caltanissetta, Sommatino, Ravanusa, Campobello di Licata, Naro, Camastra, Palma di Montechiaro, Licata). Sono stati analizzati tutti gli aspetti programmatici, vincolistici ed ambientali presente nell'area vasta.

Il sito oggetto di intervento ricade nei Fogli IGM 271-I-NE (Campobello di Licata) 271-I-SE (Favarotta) 271-I-SO (NPalma di Montechiaro) e 271-I-NO (Naro) scala 1:25.000 e si sviluppa tra quote comprese da 255 a 343 m s.l.m. Naro è collocata su un altipiano a circa 560 m s.l.m. mare ed il territorio è formato da andamento collinare e attraversato da vallate destinate alla coltivazione.

Le opere di connessione RTN sono localizzate in un'area agricola del comune di Licata.

In particolare, 12 aerogeneratori sono localizzati alle seguenti coordinate:

ID WTG	Coordinate WGS 84 UTM33		Caratteristiche turbina			Altitudine (m.s.l.m)	Altezza TIP (m.s.l.m)
	Long. EST (m)	Long. NORD (m)	Modello WTG	Altezza mozzo (m)	Altezza TIP (m)		
NA01	401783,53	4128545,08	Vestas 6.0 MW - 162	119	200	343	543
NA02	401332,49	4127670,09	Vestas 6.0 MW - 162	119	200	321	521
NA03	399870,02	4125695,96	Vestas 6.0 MW - 162	119	200	301	501
NA04	400610,55	4126357,58	Vestas 6.0 MW - 162	119	200	316	516
NA05	400872,20	4124939,12	Vestas 6.0 MW - 162	119	200	292	492
NA06	399000,07	4126919,07	Vestas 6.0 MW - 162	119	200	332	532
NA07	398973,99	4125927,20	Vestas 6.0 MW - 162	119	200	317	517
NA08	398250,00	4123794,00	Vestas 6.0 MW - 162	119	200	327	527
NA09	396057,69	4122815,02	Vestas 6.0 MW - 162	119	200	283	483
NA10	395399,23	4124070,03	Vestas 6.0 MW - 162	119	200	255	455
NA11	397870,31	4122232,50	Vestas 6.0 MW - 162	119	200	286	486
NA12	397885,00	4123190,00	Vestas 6.0 MW - 162	119	200	335	535

Tabella 1: coordinate degli aerogeneratori

L'aerogeneratore scelto in fase progettuale è di produzione Vestas V162 da 6 MW, caratterizzata da:

- Rotore di 162 m di diametro;
- Altezza al mozzo di 112 m;
- Altezza totale di 200 m.

Le analisi urbanistiche, ambientali, acustiche e territoriali (effetto stroboscopico, gittata degli elementi rotanti, fotoinserimenti) sono state effettuate considerando la tipologia di aerogeneratore in *tabella 1*, ma in fase esecutiva potranno essere scelte macchine diverse, della stessa tipologia e con dati tecnici comparabili o migliorativi per gli impatti generati dagli aerogeneratori.

L'energia elettrica prodotta verrà convogliata prima nella cabina di smistamento utente a 36 kV poi nella stazione elettrica di trasformazione 220/36 kV mediante cavi interrati. Il tracciato dei cavidotti interrati è stato individuato al fine di assicurare il passaggio su strada. La configurazione delle opere connesse all'impianto è consultabile sulle cartografie dedicate allegate al progetto.

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE          TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

## A.2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Un parco eolico è un'opera che è costituita sia da infrastrutture puntuali sia da un'infrastruttura di rete e la sua costruzione comporta una serie articolata di lavorazioni tra loro complementari, la cui esecuzione è possibile solo attraverso una perfetta organizzazione del cantiere.

Nella tipologia di installazione puntuale rientrano la stazione elettrica e le postazioni degli aerogeneratori, questi ultimi ubicati in posizione ottimale rispetto alle direzioni prevalenti del vento e rispetto al punto di consegna.

Le singole postazioni degli aerogeneratori e la stazione elettrica sono tra loro collegate dalla viabilità di servizio e dai cavi di segnalazione e potenza, generalmente interrati a bordo delle strade di servizio. La viabilità ed i collegamenti elettrici in cavo interrato sono opere infrastrutturali a rete. Le infrastrutture e le opere civili si sintetizzano come segue:

- Realizzazione della nuova viabilità interna al sito;
- Adeguamento della viabilità esistente esterna e interna al sito;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e montaggio;
- Regimentazione delle acque meteoriche;
- Esecuzione dei cavidotti interni alle aree di cantiere;
- Smaltimento rifiuti;
- Riutilizzo di terre e rocce da scavo;

Le opere impiantistiche-infrastrutturali ed elettriche si sintetizzano come segue:

- a) Installazione e cablaggio aerogeneratori;
- b) Rete in cavo interrato a 36 kV dal parco eolico ad una stazione utenza di raccolta e smistamento 36kV;
- c) Stazione elettrica di raccolta e smistamento 36 kV di Utenza;
- d) Futura Stazione elettrica RTN di trasformazione 220/36 kV- opera di Rete progettate da altro proponente;
- e) Elettrodotto in cavo interrato a 36 kV per il collegamento della stazione di utenza alla futura SE Terna 220/36 kV nel Comune di Licata;

Le opere di cui ai punti a), b), c) ed e) costituiscono opere di utenza del proponente, mentre il punto d) costituisce opera di Rete nazionale la cui progettazione è stata affidata ad altro proponente di impianti FER.

Tenuto conto delle componenti dimensionali degli aerogeneratori, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica per abbattere il più possibile i tempi di montaggio delle turbine e delle opere elettriche connesse. I lavori saranno eseguiti, previsionalmente, e compatibilmente con l'emissione del decreto di autorizzazione unica alla costruzione ed esercizio della turbina eolica da parte della Regione Sicilia.

I lavori saranno eseguiti in archi temporali tali da rispettare eventuali presenze di avifauna per armonizzare la realizzazione dell'opera al rispetto delle presenze dell'avifauna stanziale e migratoria. A realizzazione avvenuta si provvede al ripristino delle aree, non strettamente necessarie alla funzionalità degli

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE          TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

aerogeneratori, mediante l'utilizzo di materiale di cantiere, rinveniente dagli scavi, con apposizione di eventuali essenze erbivore tipiche della zona.

### A.3 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

- Allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
- Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito;
- Esecuzione delle opere di fondazione per l'aerogeneratore;
- Realizzazione della piazzola di stoccaggio per l'installazione dell'aerogeneratore;
- Realizzazione del cavidotto interrato tra turbina e stazione di trasformazione 36-380 kV;
- Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
- Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratore;
- Passaggio dei cavi dell'elettrodotta;
- Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra;
- Start up impianto eolico;
- Ripristino dello stato dei luoghi;
- Esecuzione di opere di ripristino ambientale;
- Smobilitazione del cantiere.

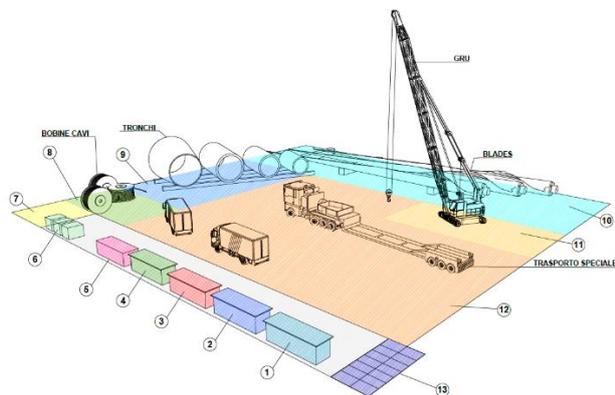
### A.4 INFRASTRUTTURE E OPERE CIVILI

Le infrastrutture e le opere civili si schematizzano come segue:

- Realizzazione dei nuovi tratti di viabilità;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Realizzazione delle piazzole di montaggio e installazione degli aerogeneratori;
- Realizzazione delle opere elettriche.

#### A.4.1 AREA DI CANTIERE

Si prevede l'inserimento all'interno del parco eolico, di due aree temporanee di cantiere adibite a stoccaggio e montaggio delle componenti degli aerogeneratori, per una superficie complessiva di circa 9.600 m<sup>2</sup>. Tale area, in seguito alla costruzione del parco eolico sarà smantellata e successivamente si ripristinerà lo stato originario dei luoghi. Di seguito viene riportato uno schema planimetrico dell'area di cantiere e la sua relativa immagine prospettica.



LEGENDA

①	Prefabbricato adibito ad ufficio
②	Prefabbricato adibito ad alloggio
③	Prefabbricato adibito a infermeria
④	Prefabbricato adibito a refettorio
⑤	Prefabbricato adibito a servizi igienici
⑥	Deposito attrezzi e materiali
⑦	Area lavorazioni e deposito materiale
⑧	Area stoccaggio bobine cavi elettrici
⑨	Area stoccaggio tronco turbina
⑩	Area stoccaggio blades turbina
⑪	Area posizionamento gru
⑫	Area di manovra
⑬	Area parcheggi

Figura 2. Area di cantiere

#### A.4.2 PIAZZOLA

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio di circa 4945 m<sup>2</sup> costituita da: piazzola per posizionamento gru e fondazione aerogeneratore, piazzola per stoccaggio Blades e piazzola per stoccaggio conci della torre con relative aree mistate di appoggio.

La realizzazione della piazzola di montaggio con dimensioni superiori rispetto a quelle previste per le piazzole in fase di esercizio, risulta necessaria per il posizionamento della gru principale, nonché per assicurare un adeguato spazio per il transito e manovra delle macchine operatrici e lo stoccaggio delle varie componenti costituenti l'aerogeneratore.

La realizzazione della piazzola di montaggio è costituita dalle seguenti fasi:

- Scotciamento di circa 50 cm;
- Spianatura;
- Compattazione del piano di posa della massicciata;
- Realizzazione dello strato di fondazione e della massicciata in misto granulare;
- Realizzazione dello strato di finitura.

In figura 3 si riporta lo schema generale delle piazzole necessarie per il montaggio degli aerogeneratori, secondo le specifiche tecniche fornite dal fornitore delle turbine Vestas. Per minimizzare le interferenze dell'opera con la matrice suolo e paesaggio, le piazzole sono state studiate a diverse quote di realizzazione. Nello specifico sono state studiate soluzioni tipologiche ad hoc per ottenere una configurazione quanto più adeguata alla morfologia esistente cercando di ridurre gli elementi in scavo o in riporto.

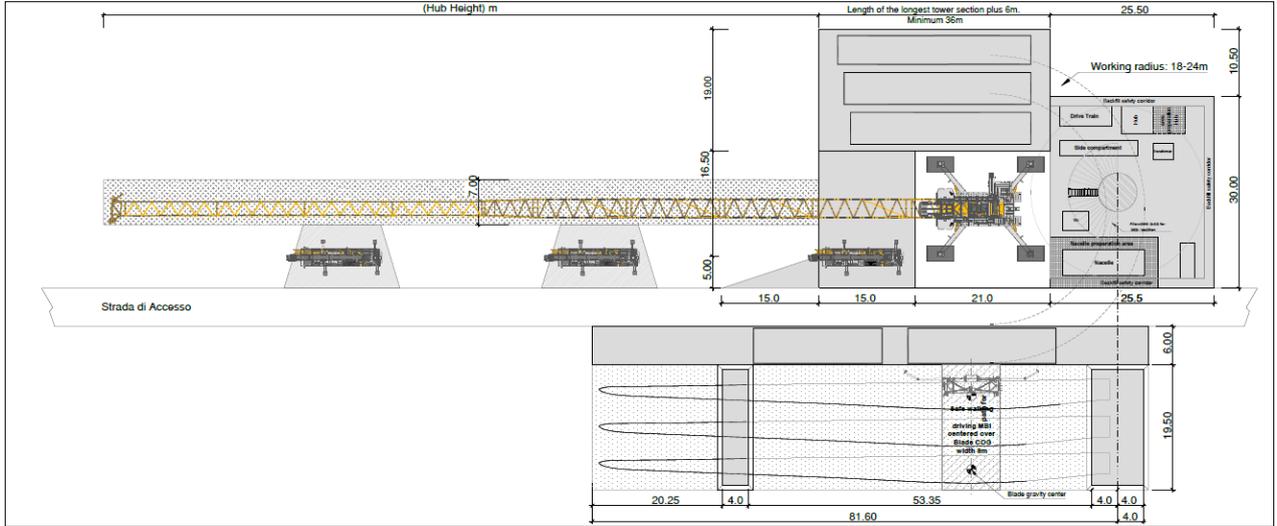
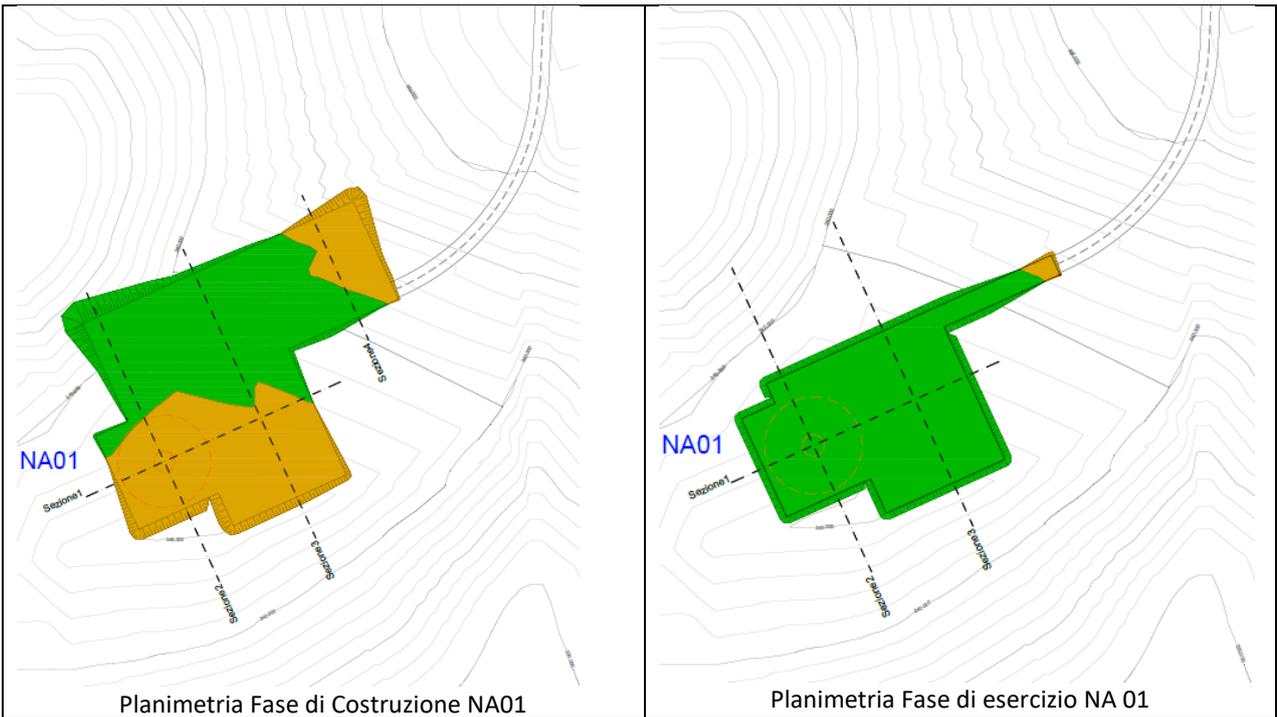


Figura 3 piazzola di montaggio tipo degli aerogeneratori in fase di montaggio.

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole temporanee verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione del parco eolico. In configurazione di esercizio le piazzole avranno dimensioni ridotte rispetto alla fase di costruzione, la dimensione media delle piazzole, come ingombro su suolo comprensivo delle proiezioni di scarpate e rilevati, in fase di esercizio sarà pari a circa 2740 m<sup>2</sup>, come da planimetrie progettuali. La tipologia di piazzola utilizzata in fase progettuale prevede una piazzola a quota unica con l'area di appoggio blades integrata con l'area di montaggio. La configurazione si ripete per ogni aerogeneratore. Di seguito se ne riportano due esempi NA01 e NA10 con l'indicazione delle scarpate di sterro e riporto nelle due configurazioni di costruzione e di esercizio.



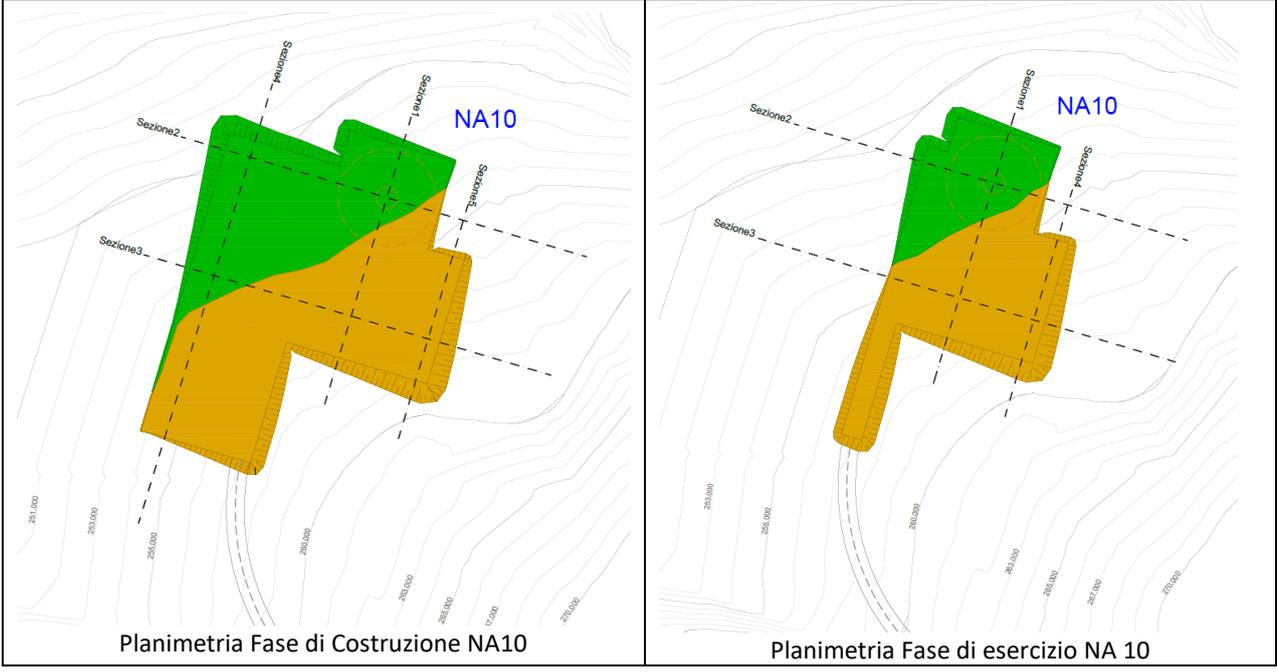


Figura 4: Tipologia piazzole

Fissata la tipologia di piazzola, sono state calcolate le superfici in pianta delle piazzole in fase di costruzione ed in fase di esercizio. Le superfici effettive necessarie alla costruzione delle piazzole dipendono dall'orografia del terreno e pertanto nella tabella seguente sono riportate anche le superfici occupate dalle scarpate e dai rilevati.

Piazzola	Area	Superfici m <sup>2</sup>	
		In fase di costruzione	In fase di esercizio
NA01	Piazzola NA01	4942,75	2735,05
	Impronta comprensiva di scarpate e rilevati	5636,48	3212,97
NA02	Piazzola NA02	4942,45	2740,32
	Impronta comprensiva di scarpate e rilevati	6101,67	3388,293
NA03	Piazzola NA03	4945,98	2417,26
	Impronta comprensiva di scarpate e rilevati	6397,56	3837,12
NA04	Piazzola NA04	4945,98	2741,77
	Impronta comprensiva di scarpate e rilevati	5330,59	2954,03
NA05	Piazzola NA05	4941,7	2740,53
	Impronta comprensiva di scarpate e rilevati	5516,27	3226,4
NA06	Piazzola NA06	4945,98	2740,61
	Impronta comprensiva di scarpate e rilevati	5023,17	2783,74
NA07	Piazzola NA07	4945,98	2740,72
	Impronta comprensiva di scarpate e rilevati	5639,28	3320,55
NA08	Piazzola NA08	4945,98	2740,59
	Impronta comprensiva di scarpate e rilevati	5810,22	3419,56
NA09	Piazzola NA09	4941,95	2740,01

	Impronta comprensiva di scarpate e rilevati	6194,59	3714,72
<b>NA10</b>	Piazzola NA10	4945,98	2740,39
	Impronta comprensiva di scarpate e rilevati	5851,52	3496,44
<b>NA11</b>	Piazzola NA11	4945,98	2740,55
	Impronta comprensiva di scarpate e rilevati	6158,76	3476,41
<b>NA12</b>	Piazzola NA12	4945,98	2740,52
	Impronta comprensiva di scarpate e rilevati	6473,6	3587,36

Tabella 2: sterro e riporto delle piazzole in fase di montaggio

Le superfici totali nella tabella precedente sono state calcolate tenendo conto delle superfici di sterro e riporto delle piazzole. La somma delle superfici delle piazzole in fase di montaggio comprensive delle superfici di sterro e riporto delle piazzole e delle strade di accesso alle stesse è pari a 70.133,71 m<sup>2</sup>; per la realizzazione delle piazzole in fase di costruzione, si sterreranno circa 52.596,75 m<sup>3</sup> di terreno che verranno parzialmente riutilizzati nella formazione dei rilevati delle piazzole in quanto si stimano circa 47.106,32 m<sup>3</sup> di riporto. In questo modo si stima un disavanzo di terreno di circa 5490,43 m<sup>3</sup>.

A fine montaggio degli aerogeneratori, in fase di esercizio, le piazzole saranno ridimensionate fino ad una superficie di circa 40.417,593 m<sup>2</sup> (anche queste variabili in funzione dell'orografia del territorio e tenendo conto degli ingombri di sterro e riporto). Nella configurazione di esercizio, le piazzole avranno rilevati più piccoli, per un approfondimento delle volumetrie delle terre e rocce da scavo si rimanda alle tabelle contenute nel punto "D", della presente relazione.

#### A.4.3 OPERE DI PRESIDIO

Come già esplicitato, si è cercato di ridurre al minimo l'entità degli scavi e dei riporti relativi a piazzole e a viabilità di nuova realizzazione, ma in alcuni casi si è reso necessario, ai fini dell'accessibilità al sito da parte dei mezzi addetti al trasporto e montaggio dei componenti delle turbine, prevedere sterri o rilevati che richiedono opere di presidio. In tali casi, si prevedono interventi di ingegneria naturalistica a sostegno delle scarpate, e precisamente si è deciso di intervenire considerando in maniera generica diversi intervalli di altezza:

- per scarpate inferiori a 1,5 m non si considera necessario l'intervento con opere di presidio, in quanto il terreno debitamente compattato a 45° non necessita di sostegni;
- per scarpate comprese tra 1,5 m e 3,0 m si rende necessario intervenire con un rivestimento in geostuoia, in modo da preservare il terreno dagli agenti atmosferici che potrebbero compromettere la stabilità delle scarpate mediante erosione idrica ed eolica;
- per scarpate comprese tra 3 m e 5 m è previsto l'uso di gabbionate rinverdite incastrate all'interno della scarpata; infatti, in questo caso si necessita di un vero e proprio sostegno sia in caso di sterro che di riporto, considerate le caratteristiche del terreno. Le gabbionate, infatti, si oppongono alle forze instabilizzanti con il proprio peso, creando una naturale azione drenante che facilita l'integrazione con il terreno circostante e facilita lo sviluppo vegetale;
- per scarpate superiori a 5m, si prevede l'inserimento di terre rinforzate, queste ultime, infatti, riescono a sostenere pendenze fino a 70°, altezze superiori a 5m e migliorano le caratteristiche geotecniche del terreno, per queste ragioni si è scelto di utilizzarle nei casi più critici.

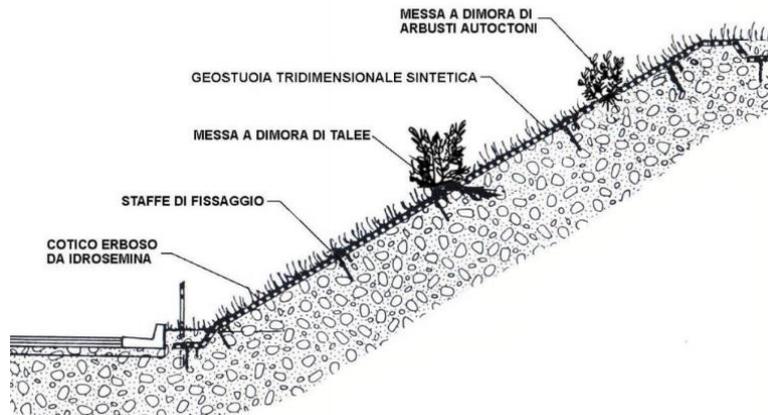


Figura 5: schema di rivestimento in geostuoia

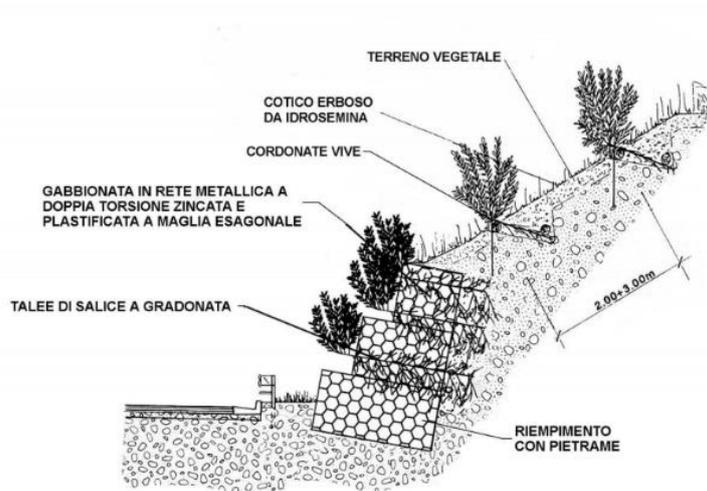


Figura 6: schema di inserimento di gabbionate rinverdate

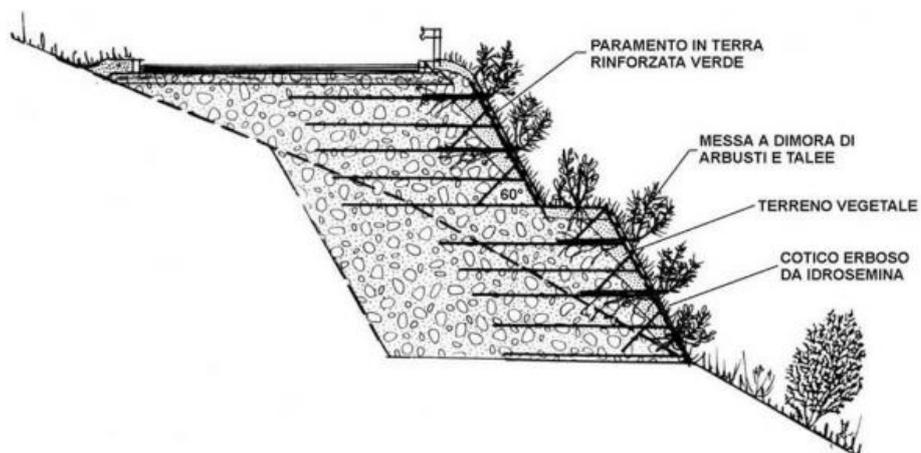


Figura 7: schema di inserimento di terre rinforzate

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE  TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

#### A.4.4 STRUTTURE DI FONDAZIONE

Il sistema fondale di ogni aerogeneratore è di tipo indiretto ed è costituito da un elemento monolitico generalmente a forma tronco conica. Nello specifico avente un'altezza massima di 4,00 mt e minima di 1,0 mt per un diametro esterno di 30 mt ed uno interno inferiore ai 8,00 mt. Il plinto modellato come piastra collegherà numero 16 pali di fondazione di tipo trivellati con diametro di 0,8 mt e lunghezza pari a 20 mt.

Il volume di sterro da ogni plinto è circa pari a 3136,57 m<sup>3</sup> considerando il raggio del plinto maggiorato di 1 m per le operazioni di costruzione, per cui si stima un volume di sterro complessivo di tutti i plinti pari a 37638,79 m<sup>3</sup>.

A plinto completato, vista la struttura dell'elemento fondale, si ipotizza un rinterro di materiale precedentemente scavato di circa il 50 % per cui pari a 18819,4 m<sup>3</sup>. La restante parte di terreno, che potrà essere riutilizzata in cantiere per le riprofilature delle scarpate delle strade e delle piazzole, è pari a circa 16889,20 m<sup>3</sup> in quanto si considera un volume totale di terreno vegetale di circa 1930,20 m<sup>3</sup> proveniente dallo scotico preliminare dei primi 20 cm di terreno da scavare.

Per quanto riguarda i pali di fondazione si stima che singolarmente sarà necessario scavare circa 10,05 m<sup>3</sup> di terreno per cui per singolo plinto si conteranno circa 160,85 m<sup>3</sup> i quali, estendendo il calcolo alla totalità dei plinti previsti per ogni aerogeneratore si sommeranno complessivamente 1930,20 m<sup>3</sup> di terreno che saranno direttamente conferiti in discarica.

#### A.4.5 REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA' INTERNA AL SITO

Nella definizione del layout dell'impianto dove non è stato possibile utilizzare la viabilità esistente sul sito (carrarecce sterrate, piste, sentieri ecc.) sono state progettate strade di nuova realizzazione per poter raggiungere la posizione di ogni aerogeneratore, anche ricalcando le piste, percorsi esistenti già esistenti sul territorio.

La progettazione delle strade di nuova realizzazione è stata effettuata considerando la viabilità esistente nelle zone circostanti il parco, i vincoli presenti quali la stazione elettrica di Terna e la morfologia del terreno. Le livellette delle strade, per quanto possibile, seguono la morfologia propria del terreno per evitare eccessive movimentazioni di terra.

Complessivamente si prevede la realizzazione di circa 4.527,77 m di nuova viabilità. La sezione stradale, avente larghezza di 6,40 m, sarà realizzata con una massicciata in spaccato di cava, ricoperta da misto stabilizzato. Per ottimizzare l'intervento e limitare i ripristini dei terreni interessati, la viabilità di cantiere di nuova realizzazione coinciderà con quella definitiva di esercizio.

Le strade da adeguare avranno una lunghezza complessiva di 2.788 metri con una larghezza di 5 m e una superficie occupata oltre la larghezza esistente pari a 7.368 m<sup>2</sup>.

Gli sforzi operati dalla Società proponente, al fine di contenere il più possibile l'entità delle opere che, per loro intrinseca natura, possono generare impatti di diverso tipo (dalla occupazione di suolo, alla necessità di movimentare volumi di terreni), si sono tradotti nella configurazione di un layout che contempla la realizzazione ex novo di viabilità strettamente necessaria al raggiungimento delle piazzole.

In particolare, nella tabella che segue, è possibile osservare la lunghezza dei rami stradali in progetto e le aree stradali comprensive delle aree necessarie alle manovre dei mezzi pesanti, soprattutto in fase di trasporto delle pale (*blades*):

	LUNG (m)	LARG (m)	SUP CARREGGIATA (m <sup>2</sup> )	SUP CARREGGIATA+ PROIEZIONE STERRO+RIPORTO (m <sup>2</sup> )	STERRO (m <sup>3</sup> )	RIPORTO (m <sup>3</sup> )	DELTA (m <sup>3</sup> )
<b>Strada NA01</b>	118,25	6,40	756,80	896,49	184,85	52,64	132,21
<b>Strada NA02</b>	92,53	6,40	592,20	694,60	129,72	148,46	-18,73
<b>Strada NA03</b>	391,03	6,40	2502,62	3008,71	342,53	586,01	-243,48
<b>Strada NA04</b>	420,36	6,40	2690,32	11120,79	332,16	550,53	-218,37
<b>Strada NA05</b>	850,27	6,40	5441,70	6651,72	1090,72	1357,	-267,03
<b>Strada NA06</b>	168,45	6,40	1078,08	1245,58	167,41	206,80	-39,39
<b>Strada NA07</b>	163,44	6,40	1046,02	1464,21	81,28	1825,07	-1743,79
<b>Strada NA08</b>	674,74	6,40	4318,36	5472,39	699,50	777,72	-78,22
<b>Strada NA09</b>	603,66	6,40	3863,45	5122,96	2325,01	1666,42	658,60
<b>Strada NA10</b>	224,56	6,40	1437,16	1695,90	102,29	505,40	-403,12
<b>Strada NA11</b>	476,78	6,40	3051,39	3850,66	118,13	1031,07	-912,94
<b>Strada NA12</b>	343,69	6,40	2199,62	5122,96	1027,81	947,02	80,79
<b>Totale</b>	<b>4527,77</b>		<b>28977,70</b>	<b>46346,96</b>	<b>6601,41</b>	<b>9654,14</b>	<b>-3053,47</b>

Tabella 3: sterro e riporto della viabilità

Complessivamente la realizzazione della viabilità per accesso alle piazzole conta un volume totale di sterri pari a 6601,41 m<sup>3</sup> che verranno completamente riutilizzati per la realizzazione dei rilevati che si verranno a formare, che sommano ad un quantitativo di 9654,14 m<sup>3</sup>. Al fine di realizzare questi ultimi si necessitano ulteriori 3053,47 m<sup>3</sup> di terreno proveniente da lavorazioni in cantiere che hanno comportato un surplus di materiale di scavo oppure proveniente da cave di prestito.

La viabilità dovrà essere capace di permettere il transito nella fase di cantiere delle autogrù necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell'aerogeneratore, oltre che dei mezzi di trasporto dei componenti stessi dell'aerogeneratore. La sezione stradale avrà una larghezza di 5,00 m al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Le livellette stradali seguono ove possibile le pendenze del terreno. Non è possibile escludere tratti in trincea o in rilevato per raggiungere la quota delle piazzole, che è fissata per minimizzare i movimenti di terra in fase di esecuzione dell'opera.

L'adeguamento o la costruzione ex novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco. Le opere connesse alla viabilità di cantiere saranno costituite dalle seguenti attività:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scotico per uno spessore medio di 50 cm;
- Formazione della sezione stradale: comprende opere di scavo e rilevati nonché opere di consolidamento delle scarpate e dei rilevati nelle zone di maggiore pendenza;
- Formazione del sottofondo: è costituito dal terreno, naturale o di riporto, sul quale viene messa in opera la soprastruttura, a sua volta costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE          TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R
	Data Ottobre 2023	Rev. 00	

- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione: ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere, a costipamento avvenuto, uno spessore di circa 40 cm;
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli poiché non è previsto il manto bituminoso. Al di sopra dello strato di fondazione deve essere realizzato uno strato di finitura per uno spessore finito di 20 cm e pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, restano gli stessi definiti per lo strato di fondazione. Lo strato di finitura servirà a garantire il regolare transito degli automezzi previsti e ad evitare l'affioramento del materiale più grossolano presente nello strato di fondazione.

Si prevede il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi adeguatamente compattato, ricaricato con pietrame calcareo e misto granulometrico stabilizzato, senza eseguire alcuna bitumazione. Si precisa che il riutilizzo del materiale terroso avverrà qualora sia accertata l'assenza di inquinanti, in caso contrario sarà trattato come rifiuto.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità. Periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, la configurazione iniziale del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

<b>Caratteristiche pesi dei veicoli</b>	
Massimo carico per asse	12 t
Massimo peso complessivo (circa)	140 t
Pressione superficiale sul piano della gru	180 t/m <sup>2</sup>

*Tabella 4: caratteristiche dei veicoli*

In definitiva, si avranno queste caratteristiche generali:

- Larghezza della carreggiata: 5m+1,4m (Carreggiata + cunette)
- Altezza del veicolo: 4.4 m
- Variazione di pendenza massimo: 7%
- Pendenza Strada max: 12%
- Altezza minima priva di ostacoli: 6 m
- Raggio di curvatura: min 70 m
- Raggio di curvatura metrico: 80-600 m (in funzione dell'utilizzo del blade lifter)

In fase di esercizio, si prevede altresì il ripristino della configurazione del suolo prima della realizzazione dell'opera di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere, nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente. L'andamento della strada sarà

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE          TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

regolarizzata e la sezione della carreggiata utilizzata in fase di cantiere sarà di 6,00 m. Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- Sagomatura della massicciata per il drenaggio spontaneo delle acque meteoriche;
- Modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- Ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio e delle zone utilizzate durante la fase di cantiere;
- Nei casi di presenza di scarpate o di pendii superiori a 1,0 m ÷ 1,5 m si prederanno, se necessari, sistemazioni di consolidamento attraverso interventi di ingegneria naturalistica.

L'ambito dell'impianto eolico è raggiungibile attraverso la SS N. 131 BIS.

In prossimità degli incroci, potranno essere occupate solo temporaneamente, le aree limitrofe agli incroci, già indicate in planimetria catastale, per garantire adeguati raggi di curvatura al trasporto eccezionale.

#### **A.5 OPERE IMPIANTISTICHE UTENTE**

L'aerogeneratore scelto è Vestas V162 da 6 MW con rotore avente diametro pari a 163 metri ed altezza al mozzo di 119 m.

Si elencano le opere di utenza del proponente:

- a) Installazione e cablaggio aerogeneratori;
- b) Rete in cavo interrato a 36 kV dal parco eolico ad una stazione utenza di raccolta e smistamento 36kV;
- c) Stazione elettrica di raccolta e smistamento 36 kV di Utenza;
- d) Elettrodotto in cavo interrato a 36 kV per il collegamento della stazione di utenza alla futura SE Terna 220/36 kV nel Comune di Licata;

### A.5.1 CAVIDOTTI INTERRATI 36 kV

La rete elettrica è stata suddivisa in diverse tratte:

SEZ. 1	Tratta		Turbine Collegate	Lungh (m)	Ic (A)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Cavi in trincea
	NA01	NA02					
	NA02	CABINA PARCO	2	9266	192,7	240	3
<b>TOTALE</b>				12383			

SEZ. 2	Tratta		Turbine Collegate	Lungh (m)	Ic (A)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Cavi in trincea
	NA03	NA04					
	NA04	NA05	2	2167	192,7	240	2
	NA05	CABINA PARCO	3	2618	289,0	240	2
<b>TOTALE</b>				6983			

SEZ. 3	Tratta		Turbine Collegate	Lungh (m)	Ic (A)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Cavi in trincea
	NA06	NA07					
	NA07	CABINA PARCO	2	4865	192,7	240	3
<b>TOTALE</b>				5988			

SEZ. 4	Tratta		Turbine Collegate	Lungh (m)	Ic (A)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Cavi in trincea
	NA10	NA09					
	NA09	NA08	2	4975	192,7	240	1
	NA08	CABINA PARCO	3	2173	289,0	240	2
<b>TOTALE</b>				7078			

SEZ. 5	Tratta		Turbine Collegate	Lungh (m)	Ic (A)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Cavi in trincea
	NA11	NA12					
	NA12	CABINA PARCO	2	3069	192,7	240	2
<b>TOTALE</b>				4490			

LINEA CAVO 36 kV ESTERNO PARCO	Tratta		Turbine Collegate	Lungh (m)	Ic (A)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Cavi in trincea
	SE UTENTE	SE TERNA 220/36 Kv					

Il calcolo dei volumi è stato realizzato tenendo conto delle seguenti tipologie di sezioni adoperate in progetto e di seguito rappresentate:

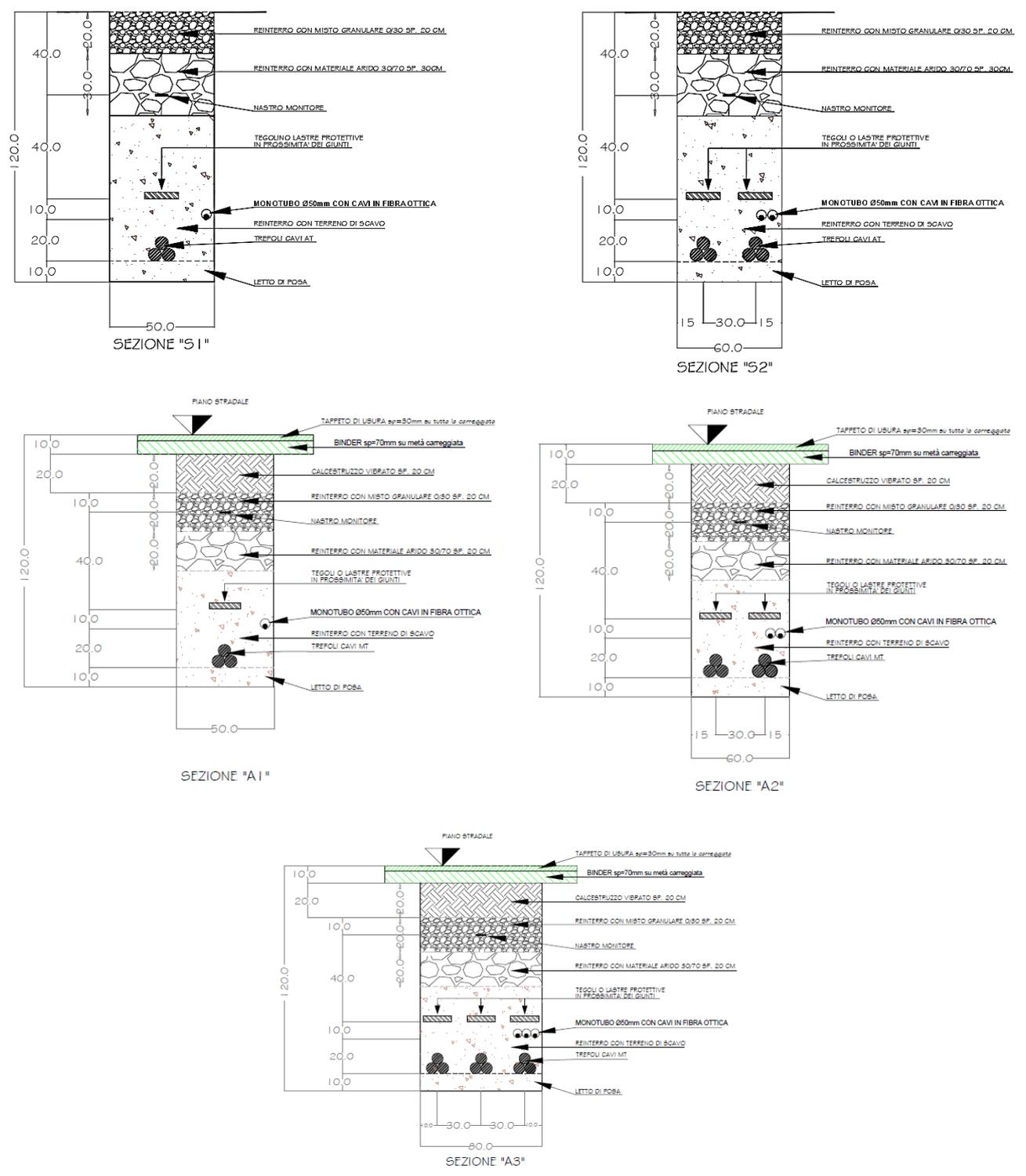


Figura 5: sezioni di posa dei cavi su strade bianche e asfaltate

Per i collegamenti passanti su strade sterrate o terreni agricoli, si possono distinguere 5 tipologie di sezioni di scavo:

- Sezione S1: passaggio di un singolo cavo elettrico in trincea (su strada bianca) avente una larghezza minima di 0,50 m e una profondità di 1,20 m;
- Sezione S2: passaggio di 2 cavi elettrici in trincea (su strada bianca) avente una larghezza minima di 0,60 m e una profondità di 1,20 m;
- Sezione A1: passaggio di un singolo cavo elettrico in trincea (su strada asfaltata) avente una larghezza minima di 0,50 m e una profondità di 1,20 m;
- Sezione A2: passaggio di 2 cavi elettrici in trincea (su strada asfaltata) avente una larghezza minima di 0,60 m e una profondità di 1,20 m;
- Sezione A3: passaggio di 3 cavi elettrici in trincea (su strada asfaltata) avente una larghezza minima di 0,80 m e una profondità di 1,20 m;

<b>Strade bianche</b>					
Denominazioni linee	Lunghezza	Sezione 1x	Scavo	Volume del cavo	Rinterro
	m	mm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
<u>Verde</u>	726	120	435,60	3,28	301,64
<u>Verde</u>	910	120+240	655,20	9,01	449,63
<u>Magenta</u>	1033	120	619,80	4,67	429,19
<u>Magenta</u>	516	120+240	371,52	5,11	254,95
<u>Verde/Magenta</u>	1078	240+240	646,80	11,61	441,15
<u>Ciano</u>	1072	120	643,20	4,85	445,39
<u>Ciano</u>	657	120+240	473,04	6,51	324,62
<u>Blu</u>	322	120	193,20	1,46	133,78
<u>Blu</u>	547	120	328,20	2,47	227,27
<u>Blu</u>	662	120+240	476,64	6,56	327,09
<u>Blu</u>	647	240	388,20	3,48	268,26
<u>Blu</u>	734	240+240	528,48	7,90	362,03
<u>Aranzone</u>	856	120	513,60	3,87	355,65
<u>Aranzone</u>	1788	240	1072,80	9,63	741,33
<u>Aranzone</u>	170	120+240	122,40	1,68	84,00
<b><u>TOTALE</u></b>			<b>7468,68</b>	<b>82,08</b>	<b>5145,99</b>

Tabella 5: scavo e riporto della rete elettrica su strade bianche

Strade Asfaltate								
Denominazioni linee	Lunghezza	Sezione 1x	Larghezza scavo	Scarificazione	Scavo	Volume del Cavo	Rinterramento	Asfalto
	m	mm <sup>2</sup>	m	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
<u>Verde</u>	1190	120	0,5	595	714,00	5,38	451,58	42,84
<u>Verde</u>	3340	240	0,5	1670	2004,00	17,98	1264,58	120,24
<u>Verde/Magenta</u>	1054	120+240	0,6	632,4	758,88	10,44	482,83	37,94
<u>Magenta</u>	562	120+240	0,6	337,2	404,64	5,57	257,45	20,23
<u>Verde/Magenta</u>	995	240+240	0,6	597	716,40	10,71	454,95	35,82
<u>Verde / Magenta / Ciano</u>	979	240+240+240	0,8	783,2	939,84	15,81	606,83	35,24
<u>Ciano</u>	3934	120	0,5	1967	2360,40	17,78	1492,87	141,62
<u>Ciano</u>	2967	240	0,5	1483,5	1780,20	15,97	1123,36	106,81
<u>Blu</u>	434	120	0,5	217	260,40	1,96	164,69	15,62
<u>Blu</u>	2949	240	0,5	1474,5	1769,40	15,88	1116,54	106,16
<u>Blu/Arancione</u>	625	240	0,5	312,5	375,00	6,73	233,27	22,50
<u>Arancione</u>	288	120	0,5	144	172,80	1,30	109,29	10,37
<u>Rosso</u>	11030	630+630	0,6	6618	7941,60	188,37	4973,67	397,08
<b><u>TOTALE</u></b>	<b>30347</b>			<b>16831,3</b>	<b>20197,56</b>	<b>313,88</b>	<b>12731,92</b>	<b>1092,49</b>

Tabella 6. scavo e riporto della rete elettrica su strade asfaltate

TOC					
Denominazioni linee	Lunghezza	Diametro foro	Sezione 1x	Scavo	Da smaltire
	m	m	mm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
<u>Verde</u>	120	0,4	120	15,08	15,08
<u>Verde/Magenta</u>	432	0,4	240+240	54,29	54,29
<u>Arancione</u>	100	0,4	240	12,57	12,57
<b><u>TOTALE</u></b>	<b>652</b>			<b>81,93</b>	<b>81,93</b>

Tabella 7. Movimenti terra - TOC

Le ragioni della suddivisione della rete in diverse tratte sono legate alla variazione del numero di cavi in trincea e alla variazione della sezione dei cavi.

Per il calcolo dei volumi di terreno da movimentare sono state considerate le tratte evidenziate nelle tabelle precedenti, allo scopo di ottenere in via cautelativa i volumi di scavo maggiori, che sono riferiti alle lunghezze maggiori dei cavi. Il volume totale di terreno scavato è pari a 27.666,24 m<sup>3</sup> mentre il volume totale di terreno

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE          TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

da rinterrare è pari a 17.877,91 m<sup>3</sup>. La differenza tra il volume di terreno scavato e il volume di terreno rinterrato, che è dovuta sia alla presenza dei cavi che al quantitativo di volume di asfalto, che sono pari rispettivamente a 395,97 m<sup>3</sup> e 1092,49 m<sup>3</sup>. Inoltre, si considerano circa 81,93 m<sup>3</sup> di materiale proveniente dalla realizzazione in TOC che dovranno essere smaltiti data la natura del terreno.

Complessivamente si sommano circa 10.184,29 m<sup>3</sup> di materiale disponibile che possono essere riutilizzati per eventuali lavorazioni che necessitano di materiale, come ad esempio per poter passare dalle piazzole in fase di montaggio alla fase di esercizio.

#### A.5.2 CABINA UTENTE DI SMISTAMENTO E SEZIONAMENTO 36 kV

La cabina di smistamento utente avrà una superficie di 149,40 m<sup>2</sup>. Trattandosi di un elemento prefabbricato le attività di scavo previste saranno rivolte alla formazione della posa della cabina al fine di permettere il passaggio dei cavi nei cunicoli sottostanti alla stessa.

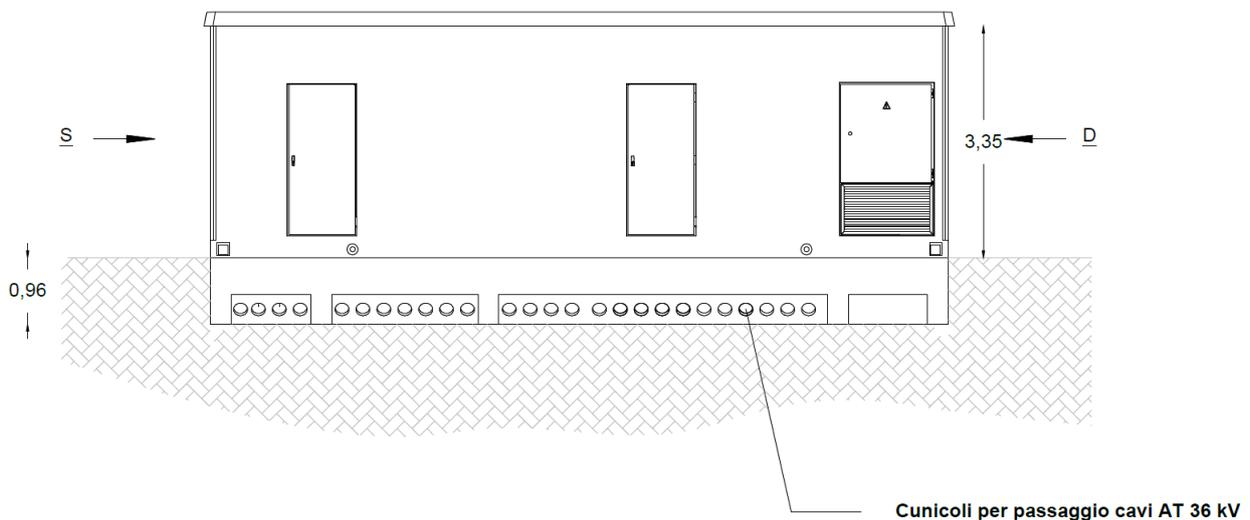


Figura 6. Prospetto frontale della cabina utente 36 kV

In particolare, si considererà uno scavo di 1,00 m dal piano campagna per cui si somma un volume di terreno disponibile per ulteriori lavorazioni in sito di 149,40 m<sup>3</sup>.

#### A.6 MODALITA' DI SCAVO

Per la costruzione del Parco eolico e delle opere di connessione si prevede la realizzazione delle seguenti tipologie di scavi:

- Scavi di sbancamento per l'alloggio delle fondazioni;
- Scavi di sbancamento per riprofilatura delle aree di piazzola e strade di nuova costruzione;
- Scavo a sezione obbligata in trincea per alloggio cavi MT e AT;
- Scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di 50 cm, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a costruire le piste di cantiere di nuova realizzazione e le piazzole di costruzione;

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



- 1) Escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia
- 2) Pale meccaniche per scoticamento superficiale
- 3) Escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee)

Dagli scavi è prevista la produzione delle seguenti materie:

- a) terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 50 cm;
- b) sabbie fini e argille per fondazioni, strade e trincee cavi.

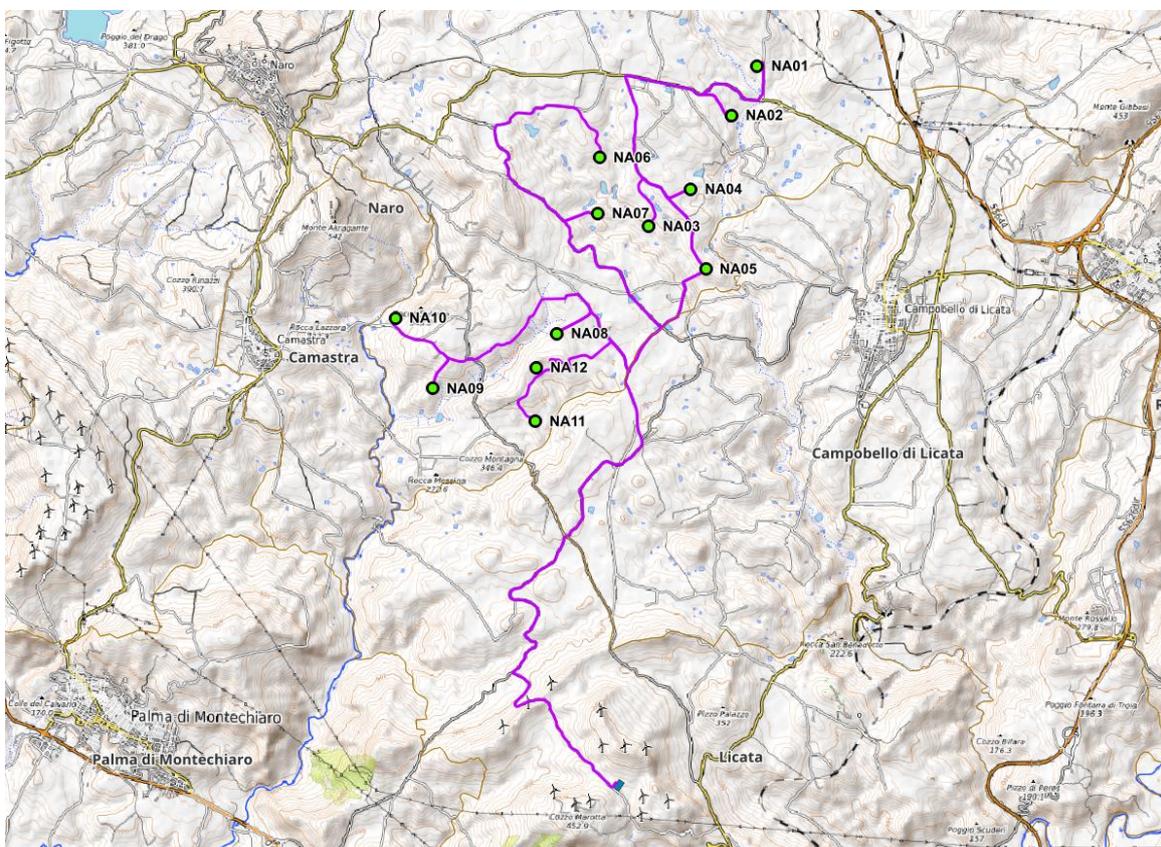
## B. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

### B.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOMORFOLOGICO

Il Progetto prevede la realizzazione di un parco eolico nella porzione orientale del comune di Naro, nell'entroterra di Agrigento, a circa 7 km in direzione Est dal centro urbano, con cavodotto di collegamento alla rete elettrica nazionale che prosegue per i comuni di Campobello di Licata e Licata e fino alla stazione elettrica in località "Ex Solfara Giudice" in Licata.

L'impianto è limitato a Nord dalle propaggini distali dell'alto morfologico dove si imposta l'abitato di Canicatti, ad Est dall'alto morfologico di Campobello di Licata, a Sud dalle modeste colline di Cozzo Montagna (346m) e ad Ovest dal versante orientale di Monte Akragante (542m).

In dettaglio l'area di impianto può essere suddivisa in due blocchi, quello a Nord (NA01 – NA02 – NA03 – NA04 – NA05 – NA06 – NA07) caratterizzato da un pianoro incastrato tra Naro e Campobello di Licata e quello a Sud (NA07 – NA08 – NA09 – NA10 – NA11 – NA12) bordato dalla valle del Fiume Camastra.



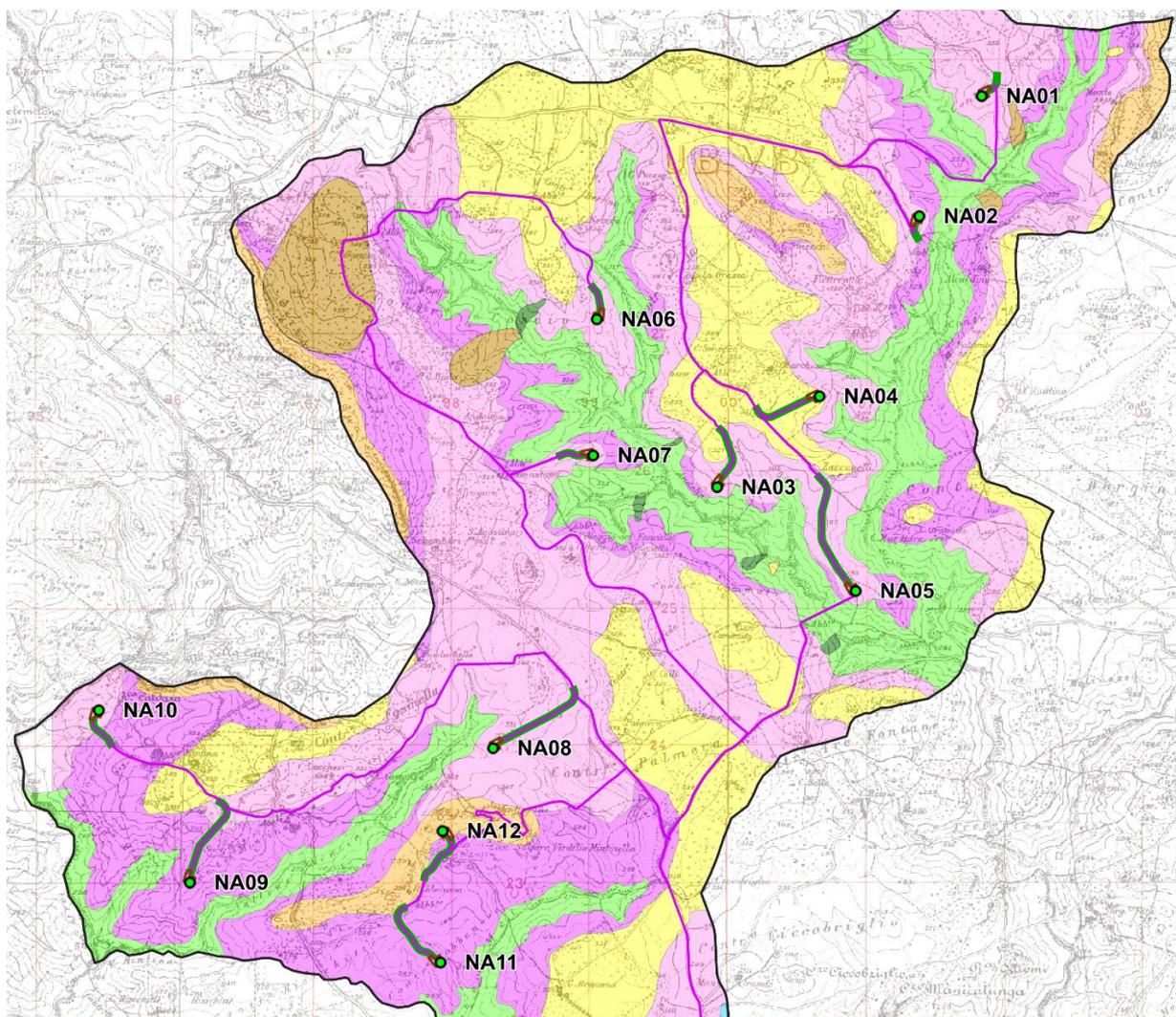
 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE  TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

Per l'intera area di impianto e per tutto il tratto del cavidotto fino alla stazione elettrica di collegamento alla rete elettrica nazionale è stata realizzata una carta geomorfologica di dettaglio in cui sono stati riconosciute le seguenti forme:

-  **Aree di cresta**  
localizzate sulle porzioni sommitali dei rilievi collinari e caratterizzate da una forma stretta e allungata con pendenze marcate e locali scarpate di erosione
-  **Spianate di erosione**  
vaste aree collinari a pendenza trascurabile, in netta correlazione alle litologie presenti, in massima parte argillose/marnose, prive di incisioni fluviali e concavità/concavità accentuale
-  **Versante inciso**  
tratto di rilievo collinare a pendenza marcata e frequentemente dalla tipica forma a V, dissecato da aste torrentizie a carattere stagionale
-  **Versante collinare a moderata pendenza**
-  **Versante collinare a bassa pendenza**

In aggiunta sono state inserite le frane del Progetto IFFI, in massima parte colamenti lenti, nessuno dei quali a ridosso delle postazioni di futura installazione degli aerogeneratori.

Nella figura che segue viene allegato – per la porzione di impianto – uno stralcio della carta geomorfologica prodotta. Si rimanda all'allegato cartografico per maggiori dettagli.

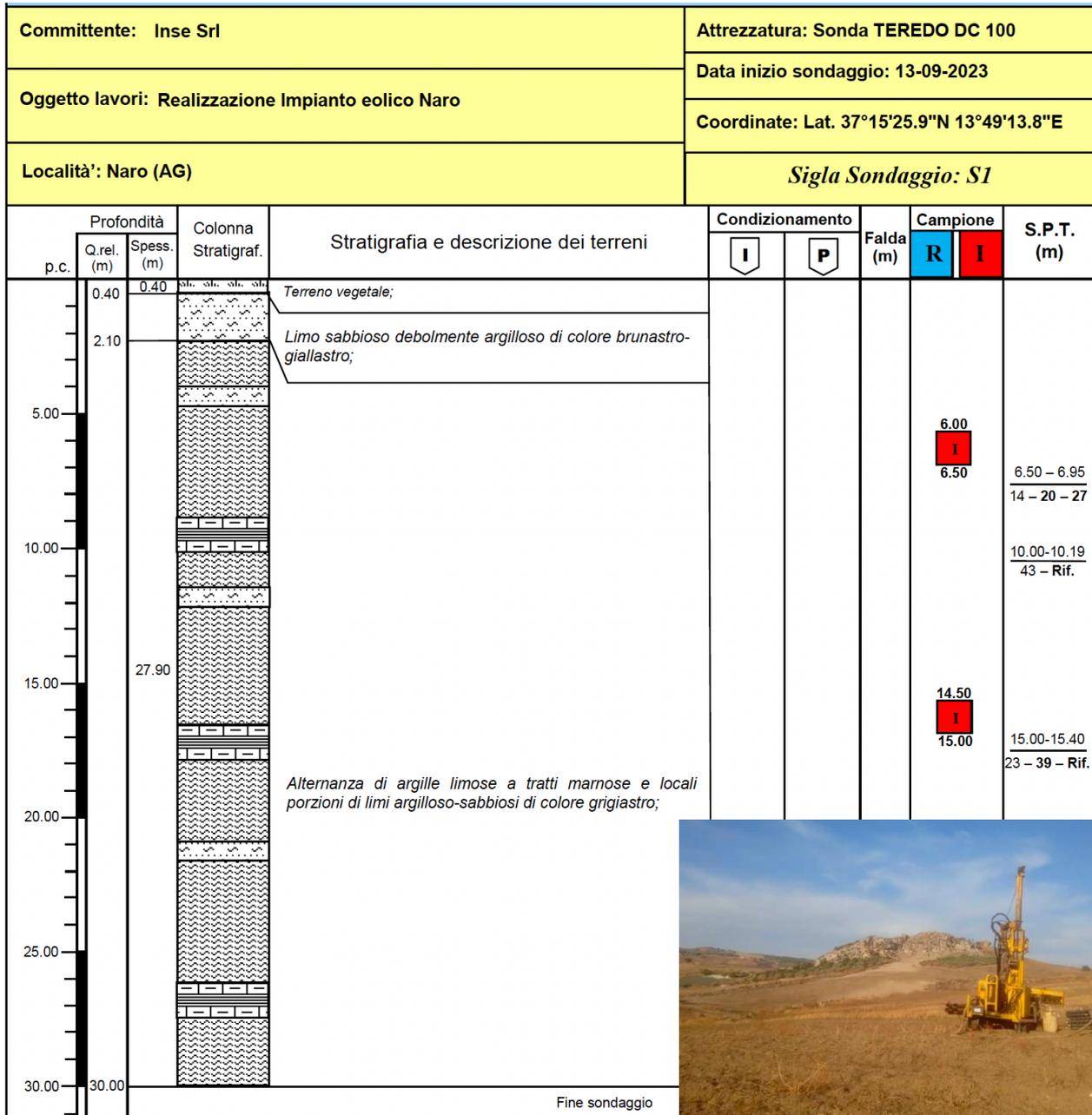


## B.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED UBICAZIONE DELL'AREA

Per la caratterizzazione geolitologica della zona di studio, prendendo a riferimento la Carta Geologica d'Italia, foglio 271 "Agrigento" e la Carta Geolitologica del Piano Paesaggistico della Provincia di Agrigento, descritta nel paragrafo precedente, è stato realizzato un sondaggio geognostico il 13 settembre 2023 in prossimità dell'aerogeneratore NA10 e spinto fino a 30m dal piano campagna, come richiesto dalla normativa vigente (NTC2018).

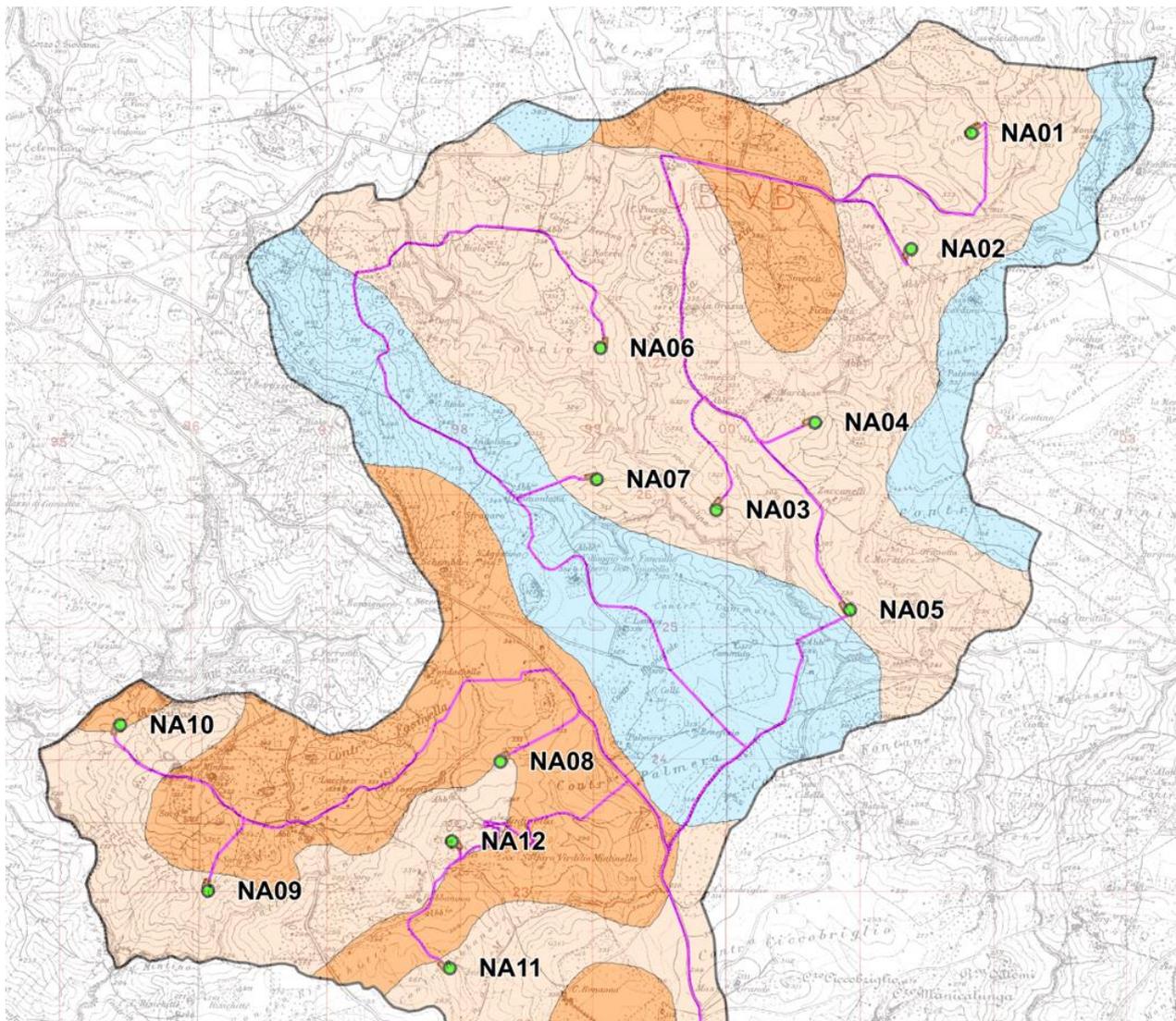
Nella figura che rappresenta la colonna stratigrafica ottenuta dalla perforazione a carotaggio continuo: un'alternanza di argille limose a tratti marnose e locali porzioni di limo argilloso-sabbioso di colore grigiastro. In basso a destra il report fotografico del sondaggio eseguito su NA10.

La litologia rinvenuta risulta essere strettamente legata alle morfologie rilevate su tutte le postazioni di futura installazione degli aerogeneratori: spianate di erosione di modesti rilievi collinari a moderata concavità/concavità dei versanti e nessuna particolare forma morfologica dominante, caratteristiche tipiche di un paesaggio collinare in terreni argillosi. (Non è stata rinvenuta la falda).



Nella figura che segue viene mostrato uno stralcio della carta geolitologica prodotta in cui il territorio è stato distinto in tre distinti complessi:

- depositi continentali e marini, talora terrazzati
- depositi pre-evaporitici ed evaporitici. calcari marnosi, calcari solfiferi, gessi primari e secondari, sali, depositi terrigeni rappresentati da argille, arenarie, conglomerati, gessareniti, intercalati a più livelli
- arenarie marnose, argille, sabbie e conglomerati



### B.3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA

Prendendo a riferimento la Carta Idrogeologica prodotta per il Piano Paesaggistico della Provincia di Agrigento, nella figura che segue viene sovrapposto il layout del Progetto in esame, in cui è possibile distinguere:

un complesso praticamente impermeabile, per la quasi totalità degli aerogeneratori di progetto (NA01, NA03, NA04, NA05, NA06, NA07, NA08, NA09, NA10, NA11)

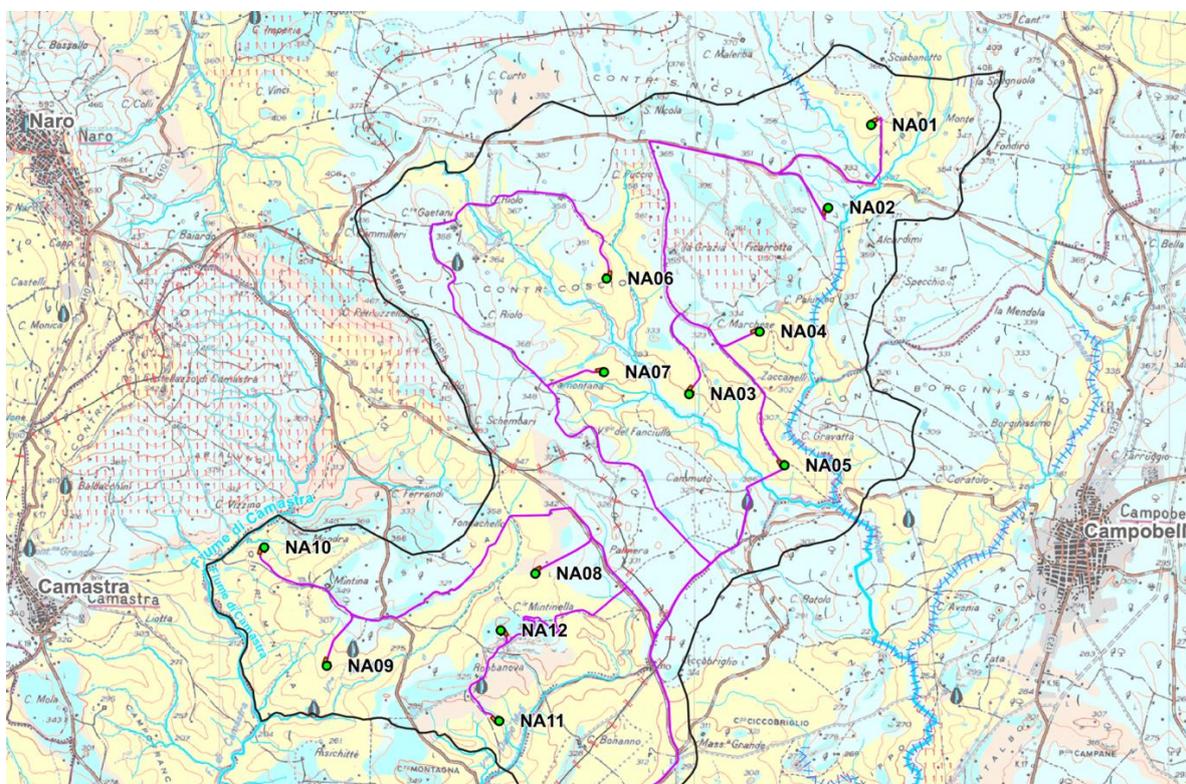
Essi sono rappresentati dalle litologie nelle quali si verifica una circolazione idrica praticamente trascurabile e che per tali caratteristiche fungono da substrato alle falde acquifere. In questa categoria si identificano tutte le facies costituite da una frazione argillosa prevalente, nonché quelle rocce che si presentano in banchi integri e/o con strati calcilutitici alternati o intercalati a livelli marnosi; in particolare, nell'area in esame esse sono rappresentate dalla facies argillosa della Fm. Terravecchia e dalla facies pelitica del Flysch Numidico.

Un complesso mediamente impermeabile, per gli aerogeneratori NA02 e NA12

Trattasi di terreni caratterizzati da permeabilità per fessurazione e/o per porosità molto bassa; essi sono generalmente rappresentati da formazioni eterogenee costituite da alternanze più o meno



irregolari di livelli più permeabili (calcarei) e livelli poco permeabili o impermeabili (marnoso-argillosi). In questa categoria la circolazione idrica si esplica essenzialmente in corrispondenza dei livelli permeabili sebbene attraverso la rete di fessurazione possa instaurarsi una comunicazione fra i vari livelli acquiferi sovrapposti; tali falde acquifere sono caratterizzate da potenzialità e soggiacenze molto variabili, essenzialmente legate alle condizioni litologico stratigrafico-stratimetriche della serie stratigrafica. In questa classe di permeabilità possono collocarsi terreni ascritti alla Fm. Mufara ed alla Fm. di Lercara. Per quanto concerne la coltre eluvio-colluviale, diffusamente presente nell'area di interesse, è contraddistinta per lo più da termini granulometrici fini (sabbie limose, limi sabbiosi, limi, limi argillosi), pertanto da una permeabilità per porosità scarsa. Ciò nonostante, talvolta, in corrispondenza di una coltre eluvio-colluviale spessa e/o contenente una frazione sabbiosa e/o intercalazioni litoidi si possono verificare delle infiltrazioni d'acqua fino ad alcuni metri di profondità anche se di carattere esiguo.



La porzione settentrionale del parco eolico (da NA01 a NA07) rientra nel bacino idrografico del Torrente Mendola, il maggiore tributario del tratto terminale dell'Imera Meridionale (o Salso), un corso d'acqua di circa 132 Km, che dopo aver attraversato la Sicilia centromeridionale, sfocia nel Canale di Sicilia in corrispondenza dell'abitato di Licata. Sebbene il bacino imbrifero dell'Imera Meridionale abbia una notevole estensione, per la presenza di affioramenti argillosi per oltre la metà della sua superficie, la variabilità e la discontinuità delle litologie presenti, nonché la posizione geografica corrispondente alla fascia più arida dell'isola, non sono presenti acquiferi di notevole rilevanza per le risorse idriche del territorio.

La porzione meridionale del parco eolico invece (da NA08 a NA12) rientra nel bacino idrografico del Fiume di Camastra, affluente del Fiume Palma, corso d'acqua che si estende per circa 122,5 km<sup>2</sup> all'interno del settore centro-orientale del territorio della Provincia di Agrigento, caratterizzato da un regime idrologico marcatamente torrentizio, i cui deflussi naturali, nei periodi asciutti, risultano decisamente modesti. Anche

in questo caso il contesto idrogeologico è tale da non consentire condizioni favorevoli ad estesi accumuli idrici sotterranei.

È opportuno precisare che nel sondaggio realizzato in prossimità dell'aerogeneratore NA10, non è stata rinvenuta falda nei 30m di terreno sondato.

#### B.4 USO DEL SUOLO E AREE POTENZIALMENTE CONTAMINATE

Nella figura seguente è rappresentato l'uso del suolo del sito in cui sorgerà il parco eolico con le relative opere di connessione:

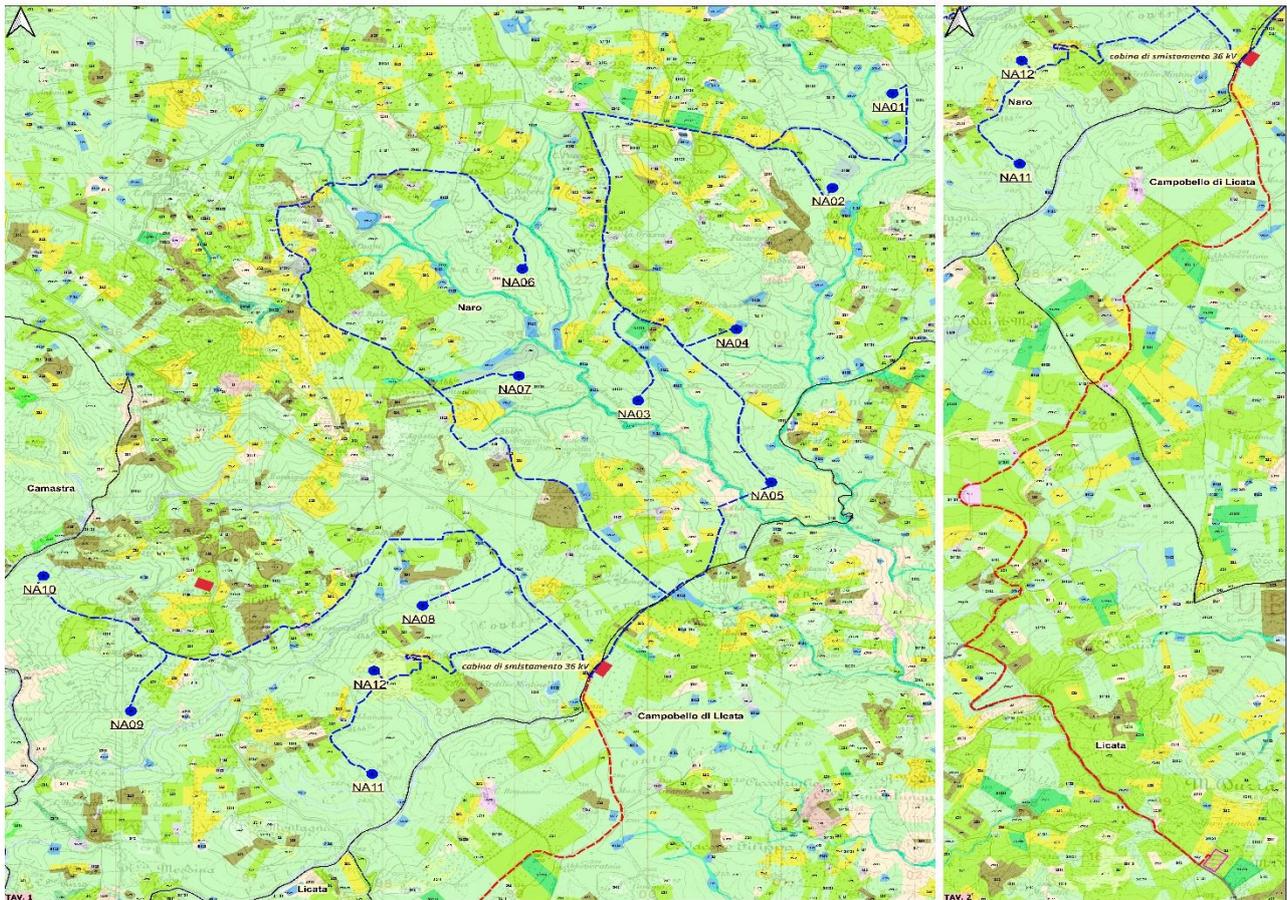


Figura 11: stralcio planimetrico carta uso del suolo

Dalla tavola si nota che tutti gli aerogeneratori risultano posizionati su aree definite dalla CLC (fonte SITR Sicilia) come "Seminativi semplici e colture erbacee estensive". Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato progettuale "BS314-BIO04-D\_CARTA DELL'USO DEL SUOLO".

Dalla consultazione del Piano Regionale delle Bonifiche di Siti Inquinati (PRB), In prossimità delle opere in progetto non vi risultano SIN e aree contaminate, le quali sono indicate nella tabella di seguito riportata per i comuni in cui si prevederà il parco:

Id sito	Id segn	Nome	Indirizzo	Comune	Tipo rifiuto	Stato bonifica
219	28	C/da Favarotta	C/da Favarotta	Campobello di Licata	Urbani	P.E. MISE
225	434	C/da Bifora Favarotta	C/da Bifora Favarotta	Campobello di Licata	Urbani	P.E. MISE
363	442	Discarica C/da Mintinella	C/da Mintinella	Naro	Urbani	P.E. MISE
759	26	Discarica Damesa	C/da Damesa	Naro	Urbani	P.d.C. L.U.

Gli unici siti più prossimi sono una discarica dismessa di RSU identificata dall'ID del sito n.363 denominata Discarica Contrada la Mintinella sita nel comune di Naro, localizzata nelle immediate vicinanze della turbina NA12 e della sua strada di acceso nonché del cavidotto posato su di essa. Dalla consultazione del Piano di bonifica risulta che per tale discarica è stato presentato il progetto esecutivo di bonifica da parte del MISE per cui in quest'area si è in attesa della bonifica del sito.

### C. PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO

Lo scopo del presente paragrafo è quello di proporre un piano di campionamento finalizzato alla caratterizzazione ambientale delle terre e delle rocce da scavo.

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato all'allegato 2 e all'allegato 4 del DPR 120/2017.

In particolare, l'allegato 2 prevede che *“la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo”*.

Lo stesso allegato riporta una tabella in cui è indicato il numero di punti di indagine in funzione dell'area di intervento:

<b>Dimensione dell'area</b>	<b>Punti di prelievo</b>
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

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere prelevati come segue:

- Primo campione: da 0 a 1 metri dal piano campagna;
- Secondo campione: nella zona di fondo scavo;

- Terzo campione: nella zona intermedia tra i due.

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

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, 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). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita all'intero campione.

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 da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella 4.1 dell'allegato 4, poiché non risultano in sito attività antropiche pregresse:

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)

(\*) Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

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.

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- In corrispondenza di ogni plinto di fondazione, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati 3 campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m; 2 m e 4 m, ossia a piano campagna, a zona intermedia e a fondo scavo.
- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti, la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m. Nel caso la viabilità di nuova realizzazione non preveda scavi profondi ma solo scotico superficiale, sarà prelevato solo un campione superficiale sul piano campagna;
- In corrispondenza della stazione di smistamento, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati 3 campioni alle profondità di 0 m, 1,5 m e 3 m dal piano campagna.

Come detto, per la realizzazione delle piazzole di montaggio dei nuovi aerogeneratori e della nuova viabilità esistente è previsto, in prima istanza, il riutilizzo in sito degli inerti derivanti dallo smantellamento delle piazzole e dallo scavo delle strade. La possibilità di utilizzo di tale materiale dovrà essere accertata mediante campagna di campionamento ed analisi ambientale del materiale che evidenzia la non contaminazione dello stesso e, quindi, la sua idoneità al riutilizzo come sottoprodotto. Pertanto, per ogni piazzola esistente dovrà prevedersi la caratterizzazione di almeno un campione di materiale.

Infine, nel caso in cui la progettazione esecutiva imporrà la realizzazione di fondazioni indirette su pali, dato che non si prevede alcun riutilizzo in sito dei terreni derivanti da tale operazione, non si dovranno prevedere campionamenti ai sensi del DPR 120/2017 ma la caratterizzazione finalizzata all'assegnazione del codice CER relativo per il conseguente smaltimento.

#### D. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo provenienti dalla realizzazione delle opere di progetto come descritto nei paragrafi precedenti, nello specifico le tabelle riassuntive sono suddivise in macro-fasi lavorative:

- D.1 MOVIMENTI TERRE E ROCCE DA SCAVO PER LA FASE DI MONTAGGIO
- D.2 MOVIMENTI TERRE E ROCCE DA SCAVO PER LA FASE POST MONTAGGIO

##### D.1 MOVIMENTI TERRE E ROCCE DA SCAVO PER LA FASE DI MONTAGGIO

MONTAGGIO AEROGENERATORE NA01				
	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	<b>591,25</b>	184,85	52,64	132,21
<b>PIAZZOLA NA01</b>	<b>4942,75</b>	3414,30	3321,91	92,39

184				
<b>PROEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI INGRESSO NA01</b>	896,49			
<b>PROEZIONE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA</b>	5636,48			
<b>TOTALE PROEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>	<b>6532,97</b>			
<b>TOTALE PER AEROGENERATORE NA01</b>		<b>3599,15</b>	<b>3374,55</b>	<b>224,60</b>

MONTAGGIO AEROGENERATORE NA02				
	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	<b>462,655</b>	129,72	148,46	-18,73
<b>PIAZZOLA NA02</b>	<b>4942,45</b>	<b>7204,837</b>	<b>6014,112</b>	<b>1190,73</b>
<b>PROEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA02</b>	694,6			
<b>PROEZIONE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA02</b>	6.101,67			
<b>TOTALE PROEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>	<b>6796,272</b>			
<b>TOTALE PER AEROGENERATORE NA02</b>		<b>7334,56</b>	<b>6162,57</b>	<b>1171,99</b>

MONTAGGIO AEROGENERATORE NA03				
	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	<b>1955,17</b>	342,53	586,01	-243,48
<b>PIAZZOLA NA03</b>	<b>4945,98</b>	<b>6393,168</b>	<b>10808,344</b>	<b>-4415,18</b>
<b>PROEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA03</b>	3008,7058			
<b>PROEZIONE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA03</b>	6.397,56			

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE          TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

<b>TOTALE PROEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>	<b>9406,2658</b>			
--	------------------	--	--	--

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA03** **6735,69**   **11394,35**   **-4658,66**

<b>MONTAGGIO AEROGENERATORE NA04</b>				
--------------------------------------	--	--	--	--

	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE	2101,81	332,16	550,53	-218,37
PIAZZOLA NA04	4945,98	4349,978	3892,907	457,07
PROEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA04	11120,79			
PROEZIONE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA04	5.330,59			
<b>TOTALE PROEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>	<b>16451,38</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA04** **4682,14**   **4443,43**   **238,71**

<b>MONTAGGIO AEROGENERATORE NA05</b>				
--------------------------------------	--	--	--	--

	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE	4251,325	1090,72	1357,75	-267,03
PIAZZOLA NA05	4941,7	5617,59	2032,206	3585,38
PROEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA05	6651,72			
SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA05	5.516,27			
<b>TOTALE PROEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>	<b>12167,993</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA05** **6708,31**   **3389,96**   **3318,35**

<b>MONTAGGIO AEROGENERATORE NA06</b>				
--------------------------------------	--	--	--	--

	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE	842,25	167,41	206,80	-39,39
PIAZZOLA NA06	4945,98	21,262	684,945	-663,68

<b>PROEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA06</b>	1245,58			
<b>SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA06</b>	5.023,17			
<b>TOTALE PROEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>	<b>6268,75</b>			
<b>TOTALE PER AEROGENERATORE NA06</b>		<b>188,67</b>	<b>891,75</b>	<b>-703,07</b>

MONTAGGIO AEROGENERATORE NA07				
	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	<b>817,205</b>	81,28	1825,07	-1743,79
<b>PIAZZOLA NA07</b>	<b>4945,98</b>	3766,659	3362,996	403,66
<b>PROEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA07</b>	1.464,21			
<b>SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA07</b>	5.639,28			
<b>TOTALE PROEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>	<b>7103,4938</b>			
<b>TOTALE PER AEROGENERATORE NA07</b>		<b>3847,94</b>	<b>5188,07</b>	<b>-1340,13</b>

MONTAGGIO AEROGENERATORE NA08				
	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	<b>3372,365</b>	699,50	777,72	-78,22
<b>PIAZZOLA NA08</b>	<b>4945,98</b>	4848,721	2021,611	2827,11
<b>PROEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA08</b>	5472,39			
<b>SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA08</b>	5.810,22			
<b>TOTALE PROEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>	<b>11282,605</b>			
<b>TOTALE PER AEROGENERATORE NA08</b>		<b>5548,22</b>	<b>2799,33</b>	<b>2748,89</b>

**MONTAGGIO AEROGENERATORE NA09**

	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	<b>3018,32</b>	2325,01	1666,42	658,60
<b>PIAZZOLA NA09</b>	<b>4941,95</b>	4257,176	1833,08	2424,10
<b>PROEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA09</b>	5122,96			
<b>SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA09</b>	6.194,59			
<b>TOTALE PROEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>	<b>11317,55</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA09** **6582,19    3499,50    3082,69**

**MONTAGGIO AEROGENERATORE NA10**

	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	<b>1122,78</b>	102,29	505,40	-403,12
<b>PIAZZOLA NA10</b>	<b>4945,98</b>	4115,528	3348,864	766,66
<b>PROEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA10</b>	1695,9			
<b>SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA10</b>	5.851,52			
<b>TOTALE PROEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>	<b>7547,42</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA10** **4217,81    3854,27    363,55**

**MONTAGGIO AEROGENERATORE NA11**

	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	<b>2383,9</b>	118,13	1031,07	-912,94
<b>PIAZZOLA NA11</b>	<b>4945,98</b>	4359,897	4764,585	-404,69
<b>PROEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA11</b>	3850,659			
<b>SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA11</b>	6.158,76			

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

<b>TOTALE PROEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>	<b>10009,419</b>			
--	------------------	--	--	--

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA11** **4478,03    5795,66    -1317,63**

<b>MONTAGGIO AEROGENERATORE NA12</b>				
--------------------------------------	--	--	--	--

	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE	1718,45	1027,81	947,02	80,79
PIAZZOLA NA12	4945,98	4247,63	5020,761	-773,13

PROEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA12	5122,96			
SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA12	6.473,60			
<b>TOTALE PROEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>	<b>11596,56</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA12** **5275,44    5967,78    -692,34**

<b>AREA DI CANTIERE IN FASE DI COSTRUZIONE</b>				
--	--	--	--	--

	SUPERFICIE	STERRO	RIPORTO	DELTA
Area di cantiere - OVEST	9600	4939,673	1147,25	3792,423
Area di cantiere - EST	9879,309	2738,03	1547,126	1190,904

D.2 MOVIMENTI TERRE E ROCCE DA SCAVO PER LA FASE POST MONTAGGIO

POST MONTAGGIO NA01						
	LUNGHEZZ A (m)	LARGHEZZ A (m)	SUPERFIC IE (mq)	STERRO (mc)	RIPORT O (mc)	DELTA (mc)
STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE	118,25	5	591,25	184,85	52,64	132,21
PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA01			2735,05	2997	4457	- 1460,0 0
PROIEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI INGRESSO NA01			896,49			
PROIEZIONE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA			3212,97			
TOTALE PROIEZIONE OCCUPAZIONE AREA			4109,46			

**TOTALE PER AEROGENERATORE  
NA01**

**3181,85 4509,64 1327,7  
9**

POST MONTAGGIO NA02						
	LUNGHEZZ A (m)	LARGHEZZ A (m)	SUPERFIC IE (mq)	STERRO (mc)	RIPORT O (mc)	DELTA (mc)
STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE	92,531	5	462,655	129,72	148,46	-18,73
PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA02			2740,32	359,393	6020,76 8	- 5661,3 8

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE          TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA02</b>			694,6			
<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA ESERCIZIO NA02</b>			3.388,29			
<b>TOTALE PROIEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>			<b>4082,89</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA02**

**489,12    6169,22    5680,11**

POST MONTAGGIO NA03						
	LUNGHEZZA (m)	LARGHEZZA (m)	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	391,034	5	1955,17	342,53	586,01	-243,48
<b>PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA03</b>			2417,257	563,67	9848,012	-9284,34
<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA03</b>			3008,7058			
<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA03</b>			3.837,12			
<b>TOTALE PROIEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>			<b>6845,8278</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA03**

**906,20    10434,02    9527,83**

POST MONTAGGIO NA04						
	LUNGHEZZA (m)	LARGHEZZA (m)	SUPERFICIE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	420,362	5	2101,81	332,16	550,53	-218,37
<b>PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA04</b>			2741,77	983,67	586,27	397,40
<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA04</b>			11120,79			

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE          TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA04</b>			2.954,03			
<b>TOTALE PROIEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>			<b>14074,82</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA04** **1315,83 1136,80 179,03**

POST MONTAGGIO NA05						
	LUNGHEZZA A (m)	LARGHEZZA A (m)	SUPERFICIE IE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO O (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	850,265	5	<b>4251,325</b>	1090,72	1357,75	-267,03
<b>PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA05</b>			<b>2740,53</b>	2498,77 8	1029,81 9	1468,9 6
<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA05</b>			6651,72			
<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA05</b>			3226,402 8			
<b>TOTALE PROIEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>			<b>9878,122 8</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA05** **3589,50 2387,57 1201,93**

POST MONTAGGIO NA06						
	LUNGHEZZA A (m)	LARGHEZZA A (m)	SUPERFICIE IE (mq)	STERRO (mc)	RIPORTO O (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	168,45	5	<b>842,25</b>	167,41	206,80	-39,39
<b>PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA06</b>			<b>2740,61</b>	1,82	320,889	-319,07
<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA06</b>			1245,58			

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE          TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

<b>SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA06</b>			2.783,74			
<b>TOTALE PROIEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>			<b>4029,32</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE  
NA06** **169,23    527,69    -358,46**

POST MONTAGGIO NA07						
	LUNGHEZZ A (m)	LARGHEZZ A (m)	SUPERFIC IE (mq)	STERRO (mc)	RIPORT O (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	163,441	5	<b>817,205</b>	81,28	1825,07	- 1743,7 9
<b>PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA07</b>			<b>2740,72</b>	643,5	3058,82 1	- 2415,3 2
<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA07</b>			1464,213 8			
<b>SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA07</b>			3.320,55			
<b>TOTALE PROIEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>			<b>4784,766 8</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE  
NA07** **724,78    4883,89    4159,1  
1**

POST MONTAGGIO NA08						
	LUNGHEZZ A (m)	LARGHEZZ A (m)	SUPERFIC IE (mq)	STERRO (mc)	RIPORT O (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	674,473	5	<b>3372,365</b>	699,50	777,72	-78,22
<b>PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA08</b>			<b>2740,59</b>	3252,28 8	2180,22 4	1072,0 6

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE          TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA08</b>			5472,39			
<b>SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA08</b>			3.419,56			
<b>TOTALE PROIEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>			<b>8891,949</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE  
NA08**

**3951,78 2957,94 993,84**

POST MONTAGGIO NA09						
	LUNGHEZZ A (m)	LARGHEZZ A (m)	SUPERFIC IE (mq)	STERRO (mc)	RIPORT O (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	603,664	5	<b>3018,32</b>	2325,01	1666,42	658,60
<b>PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA09</b>			<b>2740,01</b>	4069,75 2	3824,75 8	244,99
<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA09</b>			5122,96			
<b>SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA09</b>			3.714,72			
<b>TOTALE PROIEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>			<b>8837,68</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE  
NA09**

**6394,76 5491,17 903,59**

POST MONTAGGIO NA10						
	LUNGHEZZ A (m)	LARGHEZZ A (m)	SUPERFIC IE (mq)	STERRO (mc)	RIPORT O (mc)	DELTA (mc)
<b>STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE</b>	224,556	5	<b>1122,78</b>	102,29	505,40	-403,12
<b>PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA10</b>			<b>2740,386</b>	3119,44 7	959,937	2159,5 1
<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA10</b>			1695,9			

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE          TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

<b>SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA10</b>			3.496,44			
<b>TOTALE PROIEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>			<b>5192,34</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA10** **3221,73    1465,34    1756,39**

POST MONTAGGIO NA11						
	LUNGHEZZ A (m)	LARGHEZZ A (m)	SUPERFIC IE (mq)	STERRO (mc)	RIPORT O (mc)	DELTA (mc)
STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE	476,78	5	2383,9	118,13	1031,07	-912,94
PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA11			2740,55	127,959	4863,90 2	- 4735,9 4
PROIEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA11			3850,659			
SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA11			3.476,41			
<b>TOTALE PROIEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>			<b>7327,069</b>			

**TOTALE PER AEROGENERATORE NA11** **246,09    5894,98    5648,89**

POST MONTAGGIO NA12						
	LUNGHEZZ A (m)	LARGHEZZ A (m)	SUPERFIC IE (mq)	STERRO (mc)	RIPORT O (mc)	DELTA (mc)
STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE	343,69	5	1718,45	1027,81	947,02	80,79
PIAZZOLA DI ESERCIZIO NA12			2740,52	3368,80 6	210,663	3158,1 4

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE  TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

<b>PROIEZIONE STERRO E RIPORTO STRADA DI ACCESSO NA12</b>			5122,96			
<b>SUPERFICIE STERRO E RIPORTO PIAZZOLA NA12</b>			3.587,36			
<b>TOTALE PROIEZIONE OCCUPAZIONE AREA</b>			<b>8710,32</b>			
<b>TOTALE PER AEROGENERATORE NA12</b>				<b>4396,62</b>	<b>1157,68</b>	<b>3238,93</b>

Le strade di nuova realizzazione indicate nella tabella D.1, non subiranno modificazioni nella fase post costruzione; pertanto, vengono riportate invariate nella tabella D.2.

Dalle tabelle D1 e D2 si evince che nel passaggio dalla conformazione delle piazzole in fase di montaggio a quella in fase di esercizio risulta necessario portare in sito all'incirca 20.865,41 m<sup>3</sup> di terreno. Questo valore è il risultato tra la differenza tra la somma di tutte le differenze degli scavi ottenuti per singola piazzola per passare dalla configurazione di montaggio alla configurazione definitiva, e in maniera analoga la somma di tutte le differenze dei volumi di riporto delle singole piazzole. Considerando che nella configurazione di montaggio è risultato un surplus di materiale di 5490,43 m<sup>3</sup> il terreno complessivo necessario per il passaggio dalle due conformazioni si riduce a 15.374,98 m<sup>3</sup>.

#### **E. MODALITA' E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO**

Nel presente paragrafo si riporta la stima complessiva dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo provenienti dalla realizzazione delle opere di progetto come descritto nei paragrafi precedenti, indicando per ognuna di esse il sistema di gestione delle terre e rocce scavate, con l'indicazione delle quantità da conferire a discarica e/o riutilizzare in sito.

Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito di esecuzione dei rilievi di dettaglio. Ad esempio, le fondazioni potranno essere di tipo diretto, determinando una diminuzione dei volumi di scavo relativi ai pali di fondazione. In generale, a valle della progettazione esecutiva si affineranno tutte le quantità sopra elencate.

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientale dei terreni esclude la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere, il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte.

Le eccedenze saranno trattate come rifiuto e conferite alle discariche autorizzate e/o a centri di recupero. Tutti i trasporti dovranno essere effettuati da ditte iscritte negli elenchi dei Gestori Ambientali del Ministero autorizzate al trasporto dei codici CER associati ai materiali da smaltire.

Elemento	Volume di Scavo	Volume di rinterro	Eccedenze	Prelievi da cava/altra lavorazioni	Modalità di gestione eccedenze	CODICE CER
	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )		
Cantiere - OVEST	4939,67	1147,25	3792,42	0	Riprofilatura scarpate area cantiere	
Cantiere - EST	2738,03	1547,13	1190,9	0	Riprofilatura scarpate area cantiere	
Plinti di fondazione	37.638,79	18.819,40	1930,19	0	Smaltimento terreno veg.	17.05.04
			16.889,20		Riprofilatura scarpate	
Pali di fondazione	1930,2	0	1930,2	0	Smaltimento	01.05.04
Piazzole in fase di montaggio	52.596,75	47.106,32	5.490,43	0	Rilevati strade e piazzole in fase di esercizio	
Piazzole in fase di esercizio	21.986,08	37.361,06		20.865,41		
Viabilità di nuova realizzazione	6601,41	9654,14	-3.052,73	3052,73		
Cavidotti AT 36 kV	27.748,17	17.877,91	1092,49	0	Smaltimento asfalto	17.03.02
			81,93		Smaltimento fanghi	01.05.00
			8.695,84		Riprofilatura scarpate	
Cabina 36 kV utente	149,4	0	149,4	0	Riprofilatura/Centri di recupero	

Tabella 8: calcolo e gestione dei volumi di rinterro

## CONCLUSIONI

Secondo le previsioni del presente piano preliminare di utilizzo, il terreno totale scavato ammonta a 134.342,42 m<sup>3</sup>, di cui circa 96.152,15 m<sup>3</sup> è riutilizzato in sito per i rinterri, mentre la restante parte che ammonta a circa 38.190,27 m<sup>3</sup> sarà in parte inviata nei centri di recupero o discarica nel caso di asfalto e dei fanghi di perforazioni provenienti dalle TOC, oppure riutilizzato in sito per le opere che richiedono ulteriore terreno per l'ultimazione delle lavorazioni. Si fa presente che il valore di scavi ottenuti fa riferimento alla configurazione di montaggio, in quanto rappresenta la condizione che implica maggiori movimenti di terra. Infatti, a questa somma non sono state considerate le aliquote di scavi e rinterri delle piazzole in fase di esercizio in quanto sono già presenti nei valori calcolati nella fase di montaggio. Si precisa inoltre che per passare dalla configurazione di montaggio a quella di esercizio saranno necessari 20.865,41 m<sup>3</sup> di terreno provenienti dal terreno in più disponibile dalle altre lavorazioni, mentre per la viabilità di nuova realizzazione risultano necessari ulteriori 3.052,73 m<sup>3</sup> di terreno per completare i rilevati, anche questi già presenti in sito. In definitiva si stima che circa il 93% del terreno di scavo verrà riutilizzato in sito mentre circa il 7% verrà destinato a discarica o a centri in recupero.

In prossimità del parco si segnala che, previa consultazione dall'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali, il centro di conferimento più prossimo è il PA/015870 "Carmelo Lo Cicero" con sede in Naro. Ad ogni modo, in fase esecutiva si provvederà a stipulare gli accordi con i Gestori Ambientali disponibili nelle vicinanze.

Si specifica che verranno conferiti a centro di recupero tutte le massicciate delle piazzole temporanee di

 <b>Sirio Rinnovabili Srl</b> Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:siriorinnovabili@legalmail.it	<b>RELAZIONE PIANO PRELIMINARE  TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		Cod. AS314-SIA10-R	
			Data Ottobre 2023	Rev. 00

montaggio, dalle aree per il montaggio braccio gru e in generale da tutte le realizzazioni che avranno carattere temporaneo, sempre che non se ne preveda in fase esecutiva un utilizzo differente mirato alla riduzione dei volumi da conferire a discarica (ad esempio utilizzo degli inerti di cui sopra per il ricarico delle strade di cantiere o comunali bianche).

Per escludere i terreni di risulta degli scavi dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo, il proponente o l'esecutore:

- Effettuerà 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;
- Redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'**articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152**, nonché dell'**art. 24 del DPR 120/2017**, un apposito progetto in cui saranno definite:
  - Volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - La quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
  - La collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  - La collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Al fine del riutilizzo anche delle massicciate derivanti dalla dismissione delle opere temporanee, prima del loro riutilizzo si dovrà prevedere il campionamento finalizzato all'accertamento della mancanza di inquinamenti, secondo le modalità descritte nei capitoli precedenti della presente relazione.