



MARZO 2023

SILQUA S.R.L.

IMPIANTO EOLICO “SILQUA WIND” DA 52,8 MW

LOCALITÀ TANCA ROMITA – SP 88 – SS 136 PER
MUSEI

COMUNI DI SILQUA E MUSEI – SUD SARDEGNA

Ma
n
t
a
n
a
r
n
a

ELABORATI TECNICI DI PROGETTO

ELABORATO R18

**PIANO DI DISMISSIONE IMPIANTO E
RIPRISTINO STATO DEI LUOGHI**

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n. 1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Codice elaborato

2995_5110_SIL_PD_R18_Rev0_PIANODISMISSIONE.docx



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2995_5110_SIL_PD_R18_Rev0_PIANODISMISSIONE.docx	03/2023	Prima emissione	G.d.L.	E.Lamanna	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Eleonora Lamanna	Coordinamento Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Ali Basharзад	Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	
Giancarlo Carboni	Geologo	Ord. Geologi Sardegna n. 497
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Marco Iannotti	Ingegnere Civile Idraulico	
Carla Marcis	Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	



Elena Comi	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Lorenzo Griso	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Sara Zucca	Architetto – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	
Matthew Pisedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Francesca Casero	Esperto Ambientale e GIS Junior	
Davide Chiappari	Esperto Ambientale e GIS Junior	
Simone De Monti	Esperto Ambientale e GIS Junior	
Riccardo Coronati	Pianificatore Junior	
Alessia Papeti	Esperto Ambientale – Geologo - GIS Junior	



INDICE

1.	PREMESSA	5
1.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	6
2.	INTERVENTI PREVISTI	9
2.1	AEROGENERATORI.....	9
2.2	PIAZZOLE DEGLI AEROGENERATORI.....	9
2.3	VIABILITÀ	10
2.4	CAVIDOTTI	10
2.5	SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE – CABINE DI SMISTAMENTO/RACCOLTA	11
3.	GESTIONE DEI RIFIUTI E SMALTIMENTI	12
4.	CONCLUSIONI	13

ALLEGATI

ALLEGATO 01 – Computo Metrico Dismissione



1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 52,8 MW, che prevede l'installazione di n. 8 aerogeneratori da 6,6 MW da installarsi nel territorio comunale di Siliqua e relative opere di connessione nei comuni di Siliqua e Musei, ricadenti nella Provincia del Sud Sardegna.

Si precisa che l'attribuzione dei Comuni alla Provincia del Sud Sardegna fa riferimento alla situazione amministrativa attuale (L.R. n. 2 del 4 febbraio 2016 - "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna").

Con la LR n.7 del 12 aprile 2021 la Regione Sardegna viene riorganizzata in 8 Province: Città Metropolitana di Sassari, Città Metropolitana di Cagliari, Nord-Est Sardegna, Ogliastra, Sulcis Iglesiente, Medio Campidano, Nuoro e Oristano, pertanto, i Comuni interessati dalle opere ricadrebbero nella nuova Città Metropolitana di Cagliari (Siliqua) e nella Provincia di Sulcis Iglesiente (Musei). Tale legge è però stata impugnata dal governo italiano, che ha bloccato l'iter di attuazione in attesa del pronunciamento della Corte costituzionale e il 12 marzo 2022 la Consulta si è pronunciata a favore della Regione Autonoma della Sardegna, dando di fatto il via libera alla re-istituzione delle Province. Pertanto allo stato attuale dovrebbero essere attive le nuove Province, che di fatto non lo sono in quanto sono in attesa dei pronunciamenti referendari dei residenti dei Comuni di confine e il rinvio al 2025 della data per "l'effettiva operatività di Città metropolitane e Province", con un'ulteriore coda di sei mesi, necessaria per l'auspicata elezione diretta dei Consigli comunali e metropolitani¹.

La Società Proponente è la Siliqua S.R.L., con sede legale in Via Carlo Angelo Fumagalli 6, 20143 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato venga collegata in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 150/36 kV da inserire in entrata - esce alla linea RTN a 150 kV Iglesias 2 Siliqua previo potenziamento/rifacimento della linea RTN 150 kV "Villacidro-Villasor".

La configurazione preliminare impiantistica prevede la realizzazione di una cabina di raccolta esercita a 36 kV nei pressi dell'ampliamento della SE Terna, con all'interno tutti gli apparati di protezione e controllo utili alla connessione dell'impianto secondo quanto riportato nell'allegato A17 del Codice di rete Terna, e una seconda cabina di smistamento dalla quale si dipartono le 3 linee di alimentazione verso i 3 cluster di WTG identificati.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto da:

- N° 8 aerogeneratori della potenza nominale di 6.6 MW ciascuno;
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;

¹ <https://www.lanuovasardegna.it/regione/2022/11/08/news/le-nuove-province-sarde-saranno-operative-solo-fra-quattro-anni-1.100139202>

- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalla viabilità di servizio interna;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco e dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco.

A tal fine il presente documento costituisce il Piano di dismissione impianto e ripristino stato dei luoghi del progetto.

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende nei territori comunali di Siliqua e Musei al di fuori dei centri abitati, e prevede l'installazione di n. 8 aerogeneratori tutti collocati nel territorio comunale di Siliqua, mentre le opere di connessione alla RTN sono collocate anche nel territorio comunale di Musei (Figura 1.1).

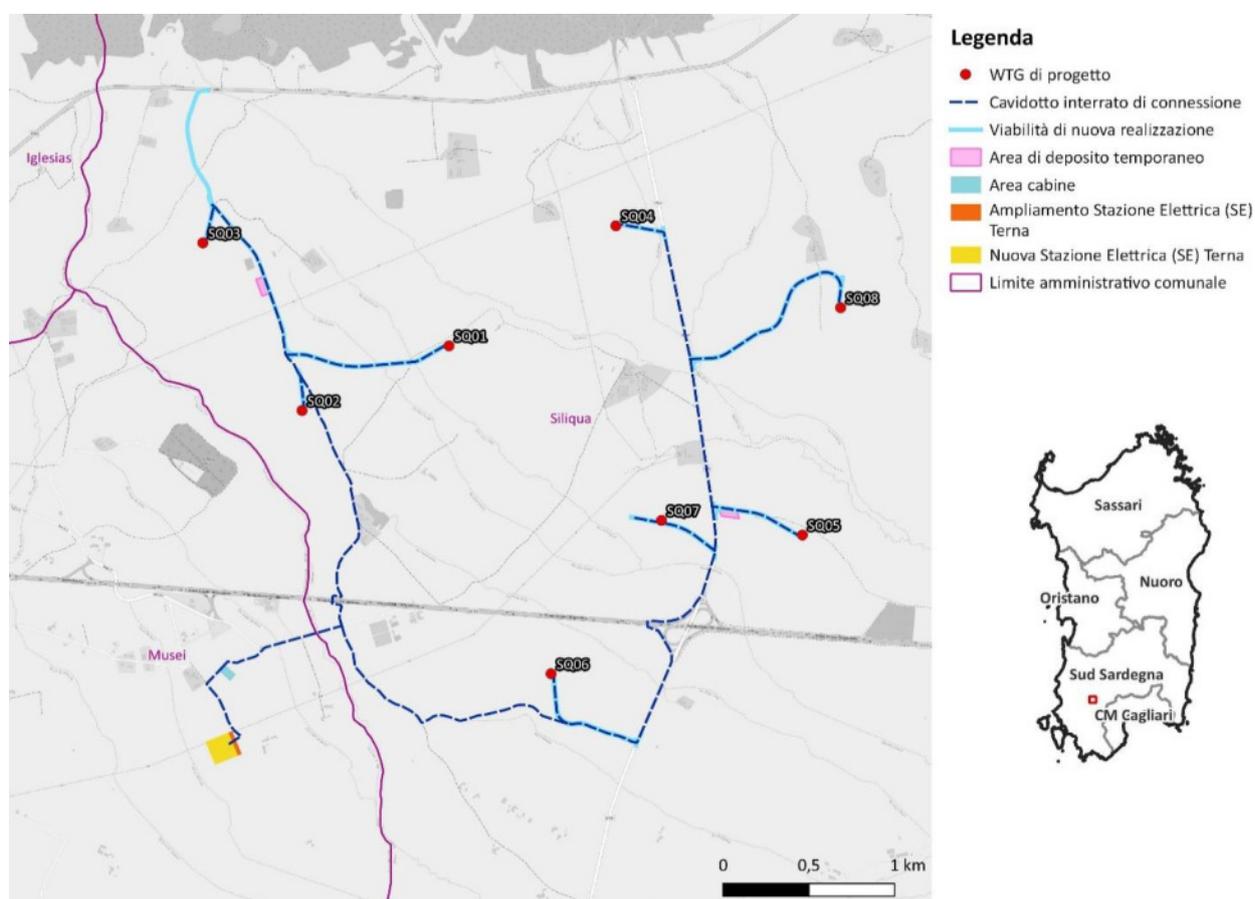


Figura 1.1: Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell'impianto proposto.

La realizzazione della Stazione Elettrica di condivisione MT/AT è prevista nel comune di Musei in prossimità della stazione elettrica TERNA di nuova realizzazione a circa 4 km est dal centro abitato. Il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori e la sottostazione avverrà mediante un elettrodotto interrato che seguirà in gran parte il tracciato delle strade esistenti e in piccola parte il tracciato di quelle di nuova realizzazione (nuove strade di interconnessione degli aerogeneratori e strada di accesso alla sottostazione elettrica).

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 1-1.

Tabella 1-1: Coordinate aerogeneratori.

WTG	UTM – ZONA 32S		WGS 84 - GRADI-MIN-SEC	
	Nord	Est	Latitudine	Longitudine
SQ01	476461	4352118	39° 19' 10"	8° 43' 33"
SQ02	475519	4351869	39° 18' 57"	8° 42' 58"
SQ03	4749465	4352857	39° 19' 29"	8° 42' 33"
SQ04	477350	4352957	39° 19' 33"	8° 44' 14"
SQ05	478437	4351135	39° 18' 34"	8° 44' 59"
SQ06	476971	4350318	39° 18' 07"	8° 43' 58"
SQ07	477613	4351211	39° 18' 36"	8° 44' 25"
SQ08	478660	4352474	39° 19' 17"	8° 45' 09"

L'accesso al sito avverrà mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e provinciale partendo dal vicino porto industriale Cagliari o in alternativa da quello poco più distale di Portovesme.

Le principali vie di accesso e comunicazione dei due comuni interessati sono costituite dalla strada statale SS130 e dalle strade provinciali SP 88 ed SP89, all'interno del territorio sono poi presenti numerose strade comunali, asfaltate e sterrate che uniscono le diverse frazioni (Figura 1.2).

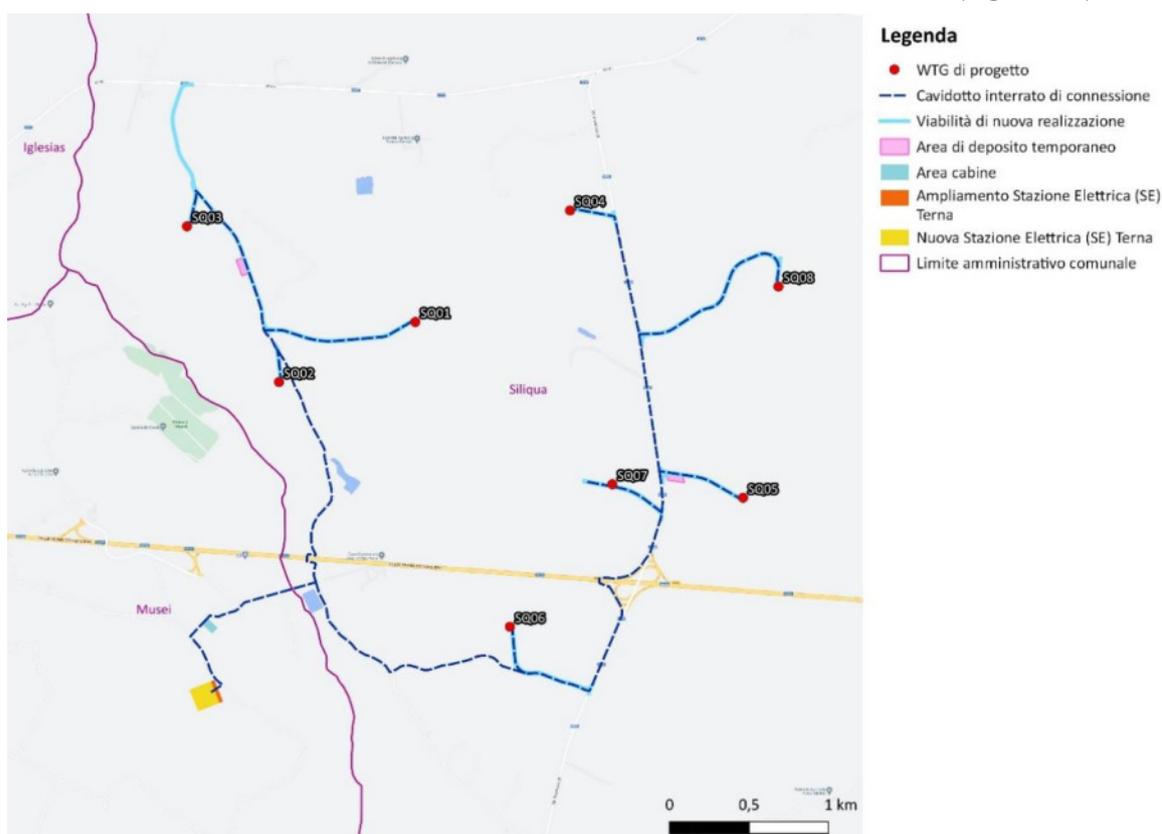
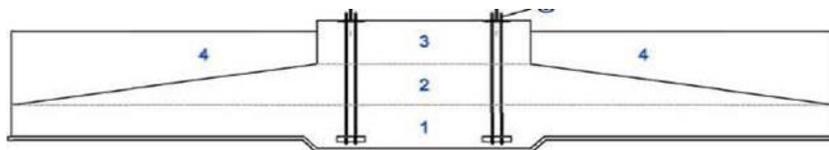


Figura 1.2: Inquadramento della viabilità di progetto.

Il progetto di ripristino dovrà provvedere e documentare il soddisfacimento dei seguenti criteri:

- Smantellamento di tutte le componenti fuori terra (torri, cabine elettriche, etc.).
- Rimozione delle linee elettriche interrato e/o aeree.

- Annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m. Tale condizione è soddisfatta mediante la demolizione e rimozione totale del solo soprizzo finale della fondazione (colletto n.3 nell'immagine seguente), progettato appunto per risultare interrato di almeno un metro e garantire una più facile dismissione.



Tutte le componenti rimosse sopra descritte, dovranno essere conferite agli impianti di recupero e trattamento secondo le norme nazionali e regionali vigenti. Inoltre, tutti i soggetti pubblici interessati dovranno essere avvisati e resi partecipi delle operazioni di dismissione.

In generale, all'interno di un progetto definitivo, il piano di dismissione si prevede alla fine del ciclo produttivo del parco eolico e descrive, le modalità di rimozione della infrastruttura, le modalità di smaltimento del materiale dismesso e di tutte le opere connesse e il ripristino dei siti alle condizioni ante-operam o diversamente se previsto da particolari accordi con le autorità locali, comprese le strade di accesso e di servizio e le aree di supporto all'impianto che, a lavori ultimati dovranno essere sistemate con materiali provenienti dagli scavi in sito.

La vita media di un impianto eolico si attesta intorno ai 25÷30 anni. Per tale motivo, il piano di dismissione presenta un grado di incertezza legato all'evoluzione e sviluppo di ulteriori tecnologie energetiche, lo studio di nuovi processi di riciclaggio dei materiali, le variazioni delle condizioni e degli equilibri energetici globali.

Nei capitoli seguenti verranno descritte le varie fasi di dismissione, elencando le varie attività da svolgere con le relative procedure.



2. INTERVENTI PREVISTI

Le fasi di dismissione coinvolgono le diverse strutture componenti il parco che possono essere raggruppate come segue.

2.1 AEROGENERATORI

La dismissione degli aerogeneratori prevede lo smontaggio in sequenza delle pale, del rotore, della navicella e per ultimo del fusto della torre, (N sezioni troncoconiche a seconda del modello di turbina installata, pari a 5 per il caso in esame). Lo smontaggio avverrà con l'impiego di almeno due gru, una principale ed una o più gru ausiliarie.

Se previsto e nel caso ci siano le condizioni, le lame potranno essere trasportate negli stabilimenti del produttore per un eventuale ricondizionamento e riutilizzo in altri impianti.

Relativamente ai tronchi in acciaio costituenti il fusto della torre, si effettuerà una prima riduzione delle dimensioni degli elementi smontati in loco, da parte di imprese specializzate nel recupero dei materiali ferrosi, al fine di evitare problemi di trasporto conseguenti alla circolazione stradale di mezzi eccezionali. Alle imprese specializzate competeranno gli oneri di demolizione, trasporto e conferimento all'esterno del sito, ma potranno spettare parte dei proventi derivanti dalla vendita dei rottami.

Le navicelle saranno smontate e avviate a vendita o a recupero materiali per le parti metalliche riciclabili, o in discarica autorizzata per le parti non riciclabili.

I componenti elettrici, (quadri di protezione, inverter, trasformatori etc.) saranno rimossi e conferiti presso idoneo impianto di smaltimento; in ogni caso tutte le parti ancora funzionali potranno essere commercializzate o riciclate.

2.2 PIAZZOLE DEGLI AEROGENERATORI

Per ogni singolo aerogeneratore, in fase realizzativa sono previste delle piazzole di montaggio. Gli ingombri massimi di queste aree pianeggianti sono stati fissati in sede di progetto pari a circa 5900 mq in funzione delle fasi di montaggio previste dagli standard del costruttore e dettate dalle caratteristiche d'accesso e morfologiche del punto specifico di installazione.

Per la realizzazione delle piazzole ed il getto delle fondazioni delle torri sono necessarie opere di scavo e movimento terra. Le fondazioni, a fine installazione, risulteranno completamente interrato, facendo emergere dal piano di campagna il solo sopralzo (colletto) per l'ancoraggio della torre dell'aerogeneratore. Al termine delle operazioni di montaggio delle torri si prevede il parziale rinverdimento della piazzola, lasciando il terreno alla quota di sistemazione così realizzata, al fine di agevolare futuri interventi di manutenzione straordinaria e la stabilizzazione delle gru per eventuali sostituzioni di componenti di grossa taglia, una sola parte, attorno alla torre, verrà mantenuta carrabile per gli accessi legati alla gestione e manutenzione dell'impianto. Seguendo gli accorgimenti sopra riportati, si evita l'ulteriore movimentazione di terra e manomissione dei luoghi in caso di riposizionamento delle gru che comprometterebbe ogni effetto positivo sulla vegetazione indotto dalle opere di mitigazione.

Su tutta la superficie della piazzola, ad eccezione di un'area rettangolare di circa 30 x 50 mq in corrispondenza delle torri, una volta terminate le operazioni di montaggio degli aerogeneratori, verrà steso uno strato di terreno vegetale di 10÷15 cm accantonato in parte durante la fase di scoticamento superficiale in occasione delle operazioni di sbancamento. Il terreno vegetale favorirà il reinsediamento della vegetazione spontanea erbacea e arbustiva.

In fase di dismissione e smontaggio le piazzole saranno utilizzate quale area di cantiere previa rimozione dello strato di terreno vegetale superficiale. A conclusione della fase di smontaggio verrà prevista la ricopertura e/o il parziale disfacimento delle piazzole degli aerogeneratori con la rimodellazione del profilo del terreno secondo lo stato ante operam. Il materiale eventualmente mancante verrà



recuperato da quello in avanzo ottenuto dalla rimozione delle piste stradali o proveniente da cave. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno ante operam, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale, come per la rete viaria, si cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto. Per le specie arboree e arbustive non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore sia quella di consentire la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorito un più veloce recupero vegetativo impiantando un numero congruo di esemplari di arbusti autoctoni nell'area della piazzola dismessa.

2.3 VIABILITÀ

Il trasporto delle diverse componenti dell'aerogeneratore (sezioni delle torri, pale, navicelle, etc.) necessita di mezzi speciali; mentre, l'innalzamento degli aerogeneratori prevede l'impiego di mezzi di sollevamento di idonea capacità, in funzione delle dimensioni dei pezzi da assemblare.

In funzione di tali elementi, il progetto prevede la riconfigurazione di strade agricole e strade sterrate esistenti, oltre alla realizzazione di nuove piste per un totale di circa di 4,5 km.

Durante la vita operativa del parco e fino al completamento delle attività correlate con le dismissioni, tutta la viabilità dovrà essere costantemente tenuta in efficienza, al fine di assicurare l'accesso al sito da parte dei mezzi di trasporto e carico, anche di dimensioni eccezionali, per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché per lo smontaggio finale.

A conclusione della vita operativa del parco e delle operazioni di dismissione, una volta accertata l'inopportunità della permanenza per altri usi; la rete viaria di nuova realizzazione verrà in parte dismessa, in particolare verranno eliminati i tratti di pista realizzati ex novo di collegamento fra la viabilità principale e le piazzole degli aerogeneratori. Nella dismissione delle piste, non altrimenti utilizzate, verrà previsto il rimodellamento del terreno con il rifacimento degli impluvi originari in modo da permettere il naturale deflusso delle acque piovane. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno ante operam, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale si cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto. Per le specie arboree non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore (viste le esperienze della committenza nella realizzazione e gestione di impianti di tale tipologia) sia quella di consentire e facilitare la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorita una più veloce ricostituzione impiantando alcuni esemplari di arbusti autoctoni lungo il tracciato stradale dismesso e in corrispondenza delle aree di piazzola.

2.4 CAVIDOTTI

L'impianto eolico sarà connesso in antenna a 36 kV alla Stazione Elettrica di riferimento RTN mediante una linea di connessione interrata a 36 kV.

Per la posa dei cavi MT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la sottostazione, è necessario realizzare delle trincee di larghezza variabile a seconda del numero di terne di cavi da posare (da uno a tre) con profondità minima di 1,30 m massima 1,55 m e larghezza compresa tra un minimo di circa 0,8 m e un massimo di circa 1,06 m. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di rame della rete equipotenziale

In fase di dismissione, non è prevista la rimozione dei tratti di cavidotto realizzati sulla viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di nuovo suolo.

È invece prevista la dismissione dei cavi MT nei tratti che interessano la "nuova viabilità" anch'essa da dismettere.



L'operazione di dismissione nei tratti di nuova viabilità degli elettrodotti prevede le seguenti operazioni:

- Scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi;
- rimozione, in sequenza, di nastro segnalatore, tubo PVC, cavi di MT e corda di rame;
- dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ricoperti gli scavi con il materiale di risulta.

Laddove il percorso interessa il terreno vegetale, sarà ripristinato come ante-operam, effettuando un'operazione di costipatura del terreno.

I materiali da smaltire, escludendo i conduttori dei cavi MT che hanno un loro valore commerciale (dovuto alla presenza di alluminio) e la corda in rame dell'impianto di terra, restano il nastro segnalatore, il tritubo, ed eventuali materiali edili di risulta dello scavo. I materiali estratti dagli scavi saranno trasportati in appositi centri di smaltimento/recupero e per essi sarà valutato l'utilizzo più opportuno.

2.5 SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE – CABINE DI SMISTAMENTO/RACCOLTA

La configurazione preliminare impiantistica prevede la realizzazione di una cabina di raccolta esercita a 36 kV nei pressi dell'ampliamento della SE Terna, con all'interno tutti gli apparati di protezione e controllo utili alla connessione dell'impianto e una seconda cabina di smistamento dalla quale si dipartono le 3 linee di alimentazione verso i 3 cluster di WTG identificati in progetto

È stato ipotizzato il posizionamento della cabina di Raccolta in adiacenza alla stazione Terna di riferimento; a valle della ricezione della soluzione di connessione tale posizionamento potrebbe subire delle variazioni. La cabina, esercita anch'essa a livello di tensione 36 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 36,30 x 8,70 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri 36 kV, vano misure, sala quadri BT e controllo. Nel presente piano di dismissione non è prevista la dismissione della Cabina di raccolta e del relativo elettrodotto di connessione alla SE Terna, poiché potranno essere utilizzati come opere di connessione per altri impianti di produzione (es. impianti eolici o fotovoltaici dello stesso o di altro produttore).

Come riportato nel progetto elettrico, è prevista la possibilità di smistamento delle linee in partenza verso le WTG. La cabina di smistamento sarà posizionata in posizione baricentrica rispetto alle WTG.. Tale cabina, esercita anch'essa a livello di tensione 36 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 36,30 x 8,70 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri 36 kV, sala trasformatori ausiliari, sala quadri BT e controllo.

Per quanto riguarda questa sottostazione, è possibile che il Gestore della Rete possa renderla disponibile per altre attività come stallo per nuove utenze; pertanto, nel presente piano è prevista la sola dismissione delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche presenti all'interno della sottostazione.



3. GESTIONE DEI RIFIUTI E SMALTIMENTI

I rifiuti prodotti durante lo smantellamento di un impianto eolico può considerarsi limitata, la maggior parte delle componenti delle diverse strutture, può essere riciclata e reimmessa nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

I rifiuti prodotti sono classificati ai sensi della parte IV “Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati” del Codice dell’Ambiente D.Lgs. 152/2006.

La legge esprime, nell’art.181, la priorità che deve esser data alla riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

- Il riutilizzo, il riciclo o le altre forme di recupero;
- l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;
- l'utilizzazione dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

Secondo l’art. 184 comma 1, i rifiuti vengono classificati, in base all'origine, in urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

Al comma 3, invece, si enuncia che tra i rifiuti speciali vi sono:

- b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti.

Di seguito una tabella delle categorie principali di rifiuti derivanti dal processo di dismissione di un parco eolico:

Tabella 3.1: categorie principali rifiuti

CODICE CER		DESCRIZIONE
13	01	scarti di oli per circuiti idraulici
13	02	scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
13	03	oli isolanti e termoconduttori di scarto
13	08	rifiuti di oli non specificati altrimenti
15	01	imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)
15	02	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
16	02	scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
16	03	prodotti fuori specifica e prodotti inutilizzati
	06	batterie ed accumulatori
17	01	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
17	02	legno, vetro e plastica
17	03	Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
17	04	metalli (incluse le loro leghe)
17	05	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17	09	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione



4. CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce il “Piano di Dismissione e Ripristino dei Luoghi” per il parco eolico denominato a Siliqua. Nei precedenti capitoli sono stati trattati gli argomenti inerenti alla dismissione del parco eolico a seguito della cessazione dell’attività produttiva.

Le operazioni sopra descritte per la dismissione degli impianti, dovranno essere eseguite da ditte specializzate nella demolizione e recupero dei materiali.

Da un punto di vista economico, la dismissione prevede:

- Costi relativi a smontaggi, demolizioni e trasporto e conferimento materiali a discarica, rimozione e dismissione degli aerogeneratori, delle cabine elettriche e di tutti i cavi dell'elettrodotto;
- Costi relativi al ripristino ambientale;
- Eventuali Ricavi connessi alla vendita per rottamazione di materiali dismessi quali acciaio, rame, alluminio ed in generale materiali metallici.

In sintesi si hanno (si veda computo metrico allegato alla presente relazione):

- Costi_€ 1.909.964,3
- Ricavi_€ 1.172.357,61
- Costo totale previsto per la dismissione_€ 3.082.321,91

Il tempo necessario per la realizzazione degli interventi è stimato in circa 300 giorni lavorativi. La durata delle operazioni è obbligata dai tempi dettati dalle dismissioni degli aerogeneratori, per i quali è necessario disporre di mezzi particolari e maestranze specializzate; sarà necessario inoltre coordinare le operazioni di conferimento nelle discariche per i materiali destinati a rottamazione.

Un’alternativa alla dismissione sopra descritta e analizzata è la rigenerazione del parco (repowering). Al termine del ciclo di vita del parco eolico, o anche durante nel caso in cui la tecnologia renda disponibili sul mercato nuove tipologie di aerogeneratori, può essere preso in considerazione il rinnovo delle strutture produttive del parco (repowering) sostituendo le turbine divenute obsolete con modelli più recenti e performanti.



ALLEGATO 1 - Computo Metrico Dismissione

COMPUTO ESTIMATIVO

OGGETTO: Oneri di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi impianto eolico

COMMITTENTE: SILIQUA s.r.l.

Milano, 21/03/2023

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								
	<u>LAVORIA CORPO</u>								
	DISMISSIONE IMPIANTO (SpCat 1) Demolizione opere civili (Cat 1)								
1 / 1 NP_001	Smontaggio degli aerogeneratori, eseguito da ditte specializzate, con accatastamento del materiale a terra, nell'area di cantiere e lavorazioni primarie di triturazione, frantumazione e compressione delle macerie in blocchi facilmente trasportabili in discarica o in siti dove avverranno attività di riciclo, fusione e riuso delle materie prime. E' compreso l'onere del trasporto a discarica o a centro di recupero. Smontaggio n° 8 aerogeneratori						8,00		
	SOMMANO...	cad					8,00	60'000,00	480'000,00
2 / 12 PF.0012.0004.000 5	Demolizione totale di fabbricati con strutture verticali in c.a., in c.a. e muratura, PER LA PARTE INTERRATA, valutata a metro cubo vuoto per pieno con riferimento alle superfici esterne dei volumi al di sotto del piano di campagna o di marciapiede; compresa l'adozione degli accorgimenti atti a tutelare l'incolumità degli operai e del pubblico, le precauzioni e cautele necessarie per evitare danni ad eventuali fabbricati vicini e a terzi, le necessarie puntellature, il taglio di eventuali materiali metallici, l'impiego di mezzi segnaletici diurni e notturni, l'innaffiamento ed il carico dei materiali su automezzo ed ogni onere e magistero per assicurare l'opera eseguita a regola d'arte secondo le normative esistenti. Eseguita con mezzi meccanici e, ove occorre, con intervento manuale, inclusi il carico del materiale su automezzo con esclusione del trasporto del materiale di risulta ad impianto autorizzato e degli oneri relativi. Demolizione colletto basamenti di fondazione torri eoliche *(H/peso=3,14*(3^2)*1,1)						8,00		
	SOMMANO...	m³					31,086	248,69	
								248,69	37,91
									9'427,84
3 / 13 PR.0001.0005.001 6	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI MATERIALE COD. CER. 17 09 04a - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03. Demolizione colletto basamenti di fondazione torri eoliche - Peso calcestruzzo 2,2 t/mc *(par.ug.=8*2,2)*(H/peso=3,14*(3^2)*1,1)						17,60		
	SOMMANO...	t					31,086	547,11	
								547,11	15,94
									8'720,93
4 / 17 PF.0001.0009.000 8	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI MATERIALE COD. CER. 17 02 03 - Plastica Conferimento dei rifiuti presso impianto autorizzato al recupero, con rilascio di Copia del Formulario di identificazione dei rifiuti, debitamente vidimato dall'impianto, attestanti l'avvenuto conferimento presso lo stesso, da presentare in copia conforme alla Direzione dei Lavori in sede di emissione dello Stato d'Avanzamento dei Lavori. Pale e materiale plastico dericante dallo smontaggio delle WTG - Incidenza materiale 70 t/torre						8,00		
							70,000	560,00	
	A R I P O R T A R E						560,00		498'148,77

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								710'136,77
5 / 14 NP_003	<p>Demolizione e rimozione opere impiantistiche (Cat 2)</p> <p>Rimozione di cavi in media tensione in tratti di cavidotto, ivi inclusi tubazione in tritubo, nastro monitore, corda in rame e quant'altro necessario al ripristino dello stato dei luoghi dalla centrale eolica fino alla stazione di consegna. Nella voce è ricompreso il trasporto del materiale stesso al centro di recupero.</p> <p>Corda in rame cavidotti 45 kV su tracciati stradali di nuova realizzazione - corda in rame 1x630 mmq,</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO...</p>	m	1,00	10200,00			10'200,00		
							10'200,00	33,04	337'008,00
6 / 15 NP_004	<p>Conferimento ad impianto autorizzato di recupero di materiale proveniente dai lavori privo di scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. Apparecchiature elettriche (Quadri elettrici e apparecchiature elettroniche) CER. 16.02.13</p> <p>Rimozione apparecchiature elettriche ed elettroniche WTG - Incidenza materiale 2,1 t/torre</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO...</p>	t	8,00				16,80		
							16,80	900,00	15'120,00
7 / 16 NP_005	<p>Rimozione e trasporto ai centri di raccolta e recupero di apparecchiature elettriche, tralicci, cavi, trasformatori e quanto altro presente all'interno della cabina di utente di trasformazione e cabina MT SSE</p> <p>Rimozione apparecchiature cabina di smistamento</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO...</p>	a corpo					1,00		
							1,00	25'000,00	25'000,00
	A R I P O R T A R E								1'087'264,77

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1'087'264,77
8/11 NP_002	<p>Ripristino stato dei luoghi (Cat 3)</p> <p>Fornitura e spandimento di terra da giardino, compresa la formazione delle pendenze, e la sagomatura nonché la rimozione dei materiali inerti, il caricamento del materiale di risulta e trasporto a impianto di smaltimento autorizzato. Sono esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti. Da eseguirsi con mezzi meccanici.</p> <p>Rimozione rilevati piste di accesso alle piazzole *(H/peso=723,004+1403,56) Rimozione rilevati piazzole *(H/peso=620,316+805,868)</p>								
	SOMMANO...	m ³							
			1,00			2126,564	2'126,56		
			1,00			1426,184	1'426,18		
						3'552,74		30,47	108'251,99
	A RIPORTARE								1'195'516,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1'195'516,76
	Movimenti terra (Cat 4)								
9 / 5 PF.0001.0002.001 2	SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la formazione e la rimozione di eventuali rampe provvisorie, compreso il carico su automezzo, escluso il trasporto di terreno di qualsiasi natura, sia sciolto che compatto, anche misto a pietre, escluso le rocce tenere e dure, fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo								
	Rimozione piste di manutenzione *(H/peso=9451,060+8852,54+2213,85)		1,00			20517,450	20'517,45		
	Rimozione piazzole torri *(H/peso=26155,490+18130,31+4846,16)		1,00			49131,960	49'131,96		
	SOMMANO...	m ³					69'649,41	5,57	387'947,21
10 / 6 PF.0001.0002.002 0	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA per fondazioni di opere d'arte di qualsiasi tipo e importanza o simili, fino a m 2.00 di profondità dal piano campagna o dal piano di sbancamento, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, anche in presenza d'acqua, compreso l'onere per eventuali piste di accesso; eseguito con qualsiasi mezzo meccanico; compreso le necessarie sbadacchiature ed armature; escluso l'armatura a cassa chiusa da compensare a parte; compreso lo spianamento del fondo, il sollevamento del materiale di scavo, il deposito lateralmente allo scavo oppure il carico su automezzo; escluso il rinterro ed il trasporto a deposito o a discarica; valutato per il volume teorico previsto od ordinato in terreni sciolti esclusa la roccia tenera e la roccia dura da mina								
	Rimozioni cavidotti interrati su piazzole torri e piste di manutenzione								
	Tratto 1a-1 terna		1,00	304,00	0,800	1,300	316,16		
	Tratto 2-2 terne		1,00	1280,00	0,800	1,550	1'587,20		
	Tratto 3-1 terne		1,00	569,00	0,800	1,300	591,76		
	Tratto 4-2 terne		1,00	537,00	0,800	1,550	665,88		
	Tratto 5b-2 terne		1,00	2356,00	0,800	1,550	2'921,44		
	Tratto 6-2 terne		1,00	340,00	0,800	1,550	421,60		
	Tratto 7-1 terna		1,00	3099,00	0,800	1,300	3'222,96		
	Tratto 8-2 terne		1,00	994,00	0,800	1,550	1'232,56		
	Tratto 9-3 terne		1,00	216,00	0,800	1,550	267,84		
	Tratto 11-1 terna		1,00	579,00	0,800	1,550	717,96		
	SOMMANO...	m ³					11'945,36	14,95	178'583,13
11 / 7 PF.0001.0002.004 1	RINTERRO DI CAVI A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA risultanti dopo l'esecuzione dei manufatti di reti idriche-fognarie e di cavidotti di linee elettriche-telefoniche, eseguito con materiali idonei provenienti dagli scavi, compreso la rinalzata e prima ricopratura, la formazione del colmo sufficiente a compensare l'eventuale assestamento, le ricariche e il costipamento, valutato per la sezione teorica, con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere								
	Rimozioni cavidotti interrati su piazzole torri e piste di manutenzione								
	Tratto 1a-1 terna		1,00	304,00	0,800	1,300	316,16		
	A RIPORTARE						316,16		1'762'047,10

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						316,16		1'762'047,10
	Tratto 2-2 terne		1,00	1280,00	0,800	1,550	1'587,20		
	Tratto 3-1 terne		1,00	569,00	0,800	1,300	591,76		
	Tratto 4-2 terne		1,00	537,00	0,800	1,550	665,88		
	Tratto 5b-2 terne		1,00	2356,00	0,800	1,550	2'921,44		
	Tratto 6-2 terne		1,00	340,00	0,800	1,550	421,60		
	Tratto 7-1 terna		1,00	3099,00	0,800	1,300	3'222,96		
	Tratto 8-2 terne		1,00	994,00	0,800	1,550	1'232,56		
	Tratto 9-3 terne		1,00	216,00	0,800	1,550	267,84		
	Tratto 11-1 terna		1,00	579,00	0,800	1,550	717,96		
	Rinterro scavi per demolizione piste di manutenzione e piazzole torri								
	Piste di accesso alle piazzole		1,00			4509,480	4'509,48		
	Piazzole torri		1,00			20340,870	20'340,87		
	SOMMANO...	m ³					36'795,71	9,10	334'840,96
12 / 8 PF.0001.0002.004 4	TRASPORTO a discarica e/o da cava dei materiali con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto								
	Rimozione rilevati piste di manutenzione - a dedurre volumi per rinterro [4509,48 mc] *(H/peso=9451,060+8852,54+2213,85-4509,48)		1,00			16007,970	16'007,97		
	Rimozione rilevati piazzole torri - a dedurre volumi per rinterro [20340,87 mc] *(H/peso=26155,490+18130,31+4846,16-20340,87)		1,00			28791,090	28'791,09		
	SOMMANO...	m ³					44'799,06	8,75	391'991,77
13 / 9 PF.0001.0002.004 5	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO a discarica e/o da cava dei materiali per ogni chilometro o frazione di percorrenza oltre i primi 20 km, compreso il ritorno a vuoto								
	Rimozione rilevati piste di manutenzione - a dedurre volumi per rinterro [4509,48 mc] - km 20 *(H/peso=9451,060+8852,54+2213,85-4509,48)		20,00			16007,970	320'159,40		
	Rimozione rilevati piazzole torri - a dedurre volumi per rinterro [20340,87 mc] - km 20 *(H/peso=26155,490+18130,31+4846,16-20340,87)		20,00			28791,090	575'821,80		
	SOMMANO...	m ³ /Km					895'981,20	0,51	456'950,41
14 / 10 PF.0001.0009.001 3	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI MATERIALE COD. CER. 17 05 04 - Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 Conferimento dei rifiuti presso impianto autorizzato al recupero, con rilascio di Copia del Formulario di identificazione dei rifiuti, debitamente vidimato dall'impianto, attestanti l'avvenuto conferimento presso lo stesso, da presentare in copia conforme alla Direzione dei Lavori in sede di emissione dello Stato d'Avanzamento dei Lavori.								
	Rimozione rilevati piste di manutenzione - a dedurre volumi per rinterro [4509,48 mc] - Peso terreno 2,2 t/mc *(H/peso=9451,060+8852,54+2213,85-4509,48)		2,20			16007,970	35'217,53		
	Rimozione rilevati piazzole torri - a dedurre volumi per rinterro [20340,87 mc] - Peso terreno 2,2 t/mc *(H/peso=26155,490+18130,31+4846,16-20340,87)		2,20			28791,090	63'340,40		
	SOMMANO...	t					98'557,93	13,28	1'308'849,31
	A RIPORTARE								4'254'679,55

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								4'254'679,55
	Recupero in conto capitale (Cat 5)								
15 / 2 NP_006	Recupero capitale dal riciclo dei materiali metallici provenienti dallo smantellamento delle parti strutturali delle torri eoliche e delle navicelle e dei cavi - alluminio. Rimozione cavi elettrici 36 kV - peso cavi in alluminio 2,283 kg/m		1,00	64200,00		2,283	-146'568,60		
	SI DETRAGGONO...	kg					-146'568,60	1,35	-197'867,61
16 / 3 NP_007	Recupero capitale dal riciclo dei materiali metallici provenienti dallo smantellamento delle parti strutturali delle torri eoliche e delle navicelle - acciaio. Acciaio torri aerogeneratori [peso singola torre 435 t] * (H/peso=435*1000)		8,00			435000,00	-3'480 000,00		
	SI DETRAGGONO...	kg					-3'480 000,00	0,16	-556'800,00
17 / 4 NP_008	Recupero capitale dal riciclo dei materiali metallici provenienti dallo smantellamento delle parti strutturali delle torri eoliche e delle navicelle e della corda in rame della rete di terra - rame. Corda in rame cavidotti 45 kV su tracciati stradali di nuova realizzazione - cavo unipolare sezione 1x630 mmq - peso cavo 6,30 kg/m		1,00	10200,00		6,300	-64'260,00		
	SI DETRAGGONO...	kg					-64'260,00	6,50	-417'690,00
	Parziale LAVORI A CORPO euro								3'082'321,94
	T O T A L E euro								3'082'321,94
	A R I P O R T A R E								

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	I M P O R T I	
		TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>		
C	LAVORI A CORPO euro	3'082'321,94	100,000
C:001	DISMISSIONE IMPIANTO euro	3'082'321,94	100,000
C:001.001	Demolizione opere civili euro	710'136,77	23,039
C:001.002	Demolizione e rimozione opere impiantistiche euro	377'128,00	12,235
C:001.003	Ripristino stato dei luoghi euro	108'251,99	3,512
C:001.004	Movimenti terra euro	3'059'162,79	99,249
C:001.005	Recupero in conto capitale euro	-1'172'357,61	-38,035
	TOTALE euro	3'082'321,94	100,000
	Milano, 21/03/2023		
	Il Tecnico		
	A R I P O R T A R E		