

INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "Foiano di Valfortore"

ADEGUAMENTO TECNICO IMPIANTO EOLICO MEDIANTE INTERVENTO DI REPOWERING DELLE TORRI ESISTENTI E RIDUZIONE NUMERICA DEGLI AEROGENERATORI



Edison Rinnovabili Spa
Foro Buonaparte, 31 - 20121 Milano



Progettazione Coordinamento	GEKO S.p.A. Via Reno, 5 - 00198 Roma (RM) Tel. 06.88803910 Fax 06.45654740 E-Mail: gekospa@pec.gekospa.it 		GVC S.r.l. Società di Ingegneria Via Nazionale Sauro, nr 126 - CAP 85100 Potenza (PZ) Tel. 09.71286145 E-Mail: gmr@gvcingegneria.it 		
	Seingim Vicolo degli Olmi, nr 57 - 30022 Ceggia (VE) Tel. 04.21323007 E-Mail: info@seingim.it 		Studi Geologico-Idrologico Idraulico	Geol. Antonio Di Biase Piazza Padre Prosperino Gallipoli, nr 9 75024 Montescaglioso (MT) Tel. 347.059 7967	
Progettazione	Teasistemi Via Ponte Piglieri, nr 8 - 56122 Pisa (PI) Tel. 05.06396101 E-Mail: info@tea-group.com 			Studi Naturalistici e Forestali	Dott. Agr. Paolo Castelli Viale Croce Rossa, nr 25 - 90146 Palermo (PA) Tel. 334. 228 4087
Studio Acustico Studio avifaunistico	Opera Progetto di Integrale Ricostruzione di n. 1 impianto eolico composto da 10 aerogeneratori da 6,6 MW per una potenza complessiva di 66,6 MW nel Comune di Foiano di Valfortore e relative opere di connessione alla località "Monte Barbato - Piano del Casino" con smantellamento di n. 47 aerogeneratori di potenza in esercizio pari a 33,20 MW.				
Nome Elaborato: GK-EN-C-FV-TB-ET-0037-01			Folder:		
Descrizione Elaborato: Piano di dismissione e ripristino dei luoghi del nuovo impianto					
01	Maggio 2024	Emissione per progetto definitivo	Seingim S.r.l.	Geko S.p.A.	Edison Rinnovabili S.p.A.
00	Novembre 2023	Emissione per progetto definitivo	Seingim S.r.l.	Geko S.p.A.	Edison Rinnovabili S.p.A.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:	/	Integrale Ricostruzione Foiano			
Formato:	A4	Codice progetto AU <input type="text"/>			

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	LEGGI E NORMATIVE.....	3
3	INQUADRAMENTO IMPIANTO	6
3.1	DEFINIZIONE DELLE OPERE DA DISMETTERE.....	7
4	DESCRIZIONE DEL PIANO DI DISMISSIONE.....	11
4.1	FASI LAVORO	11
4.2	METODI DI SMALTIMENTO.....	14
4.3	MEZZI	14
4.4	RINATURALIZZAZIONE	15
4.5	STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE.....	16
4.6	CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO.....	16

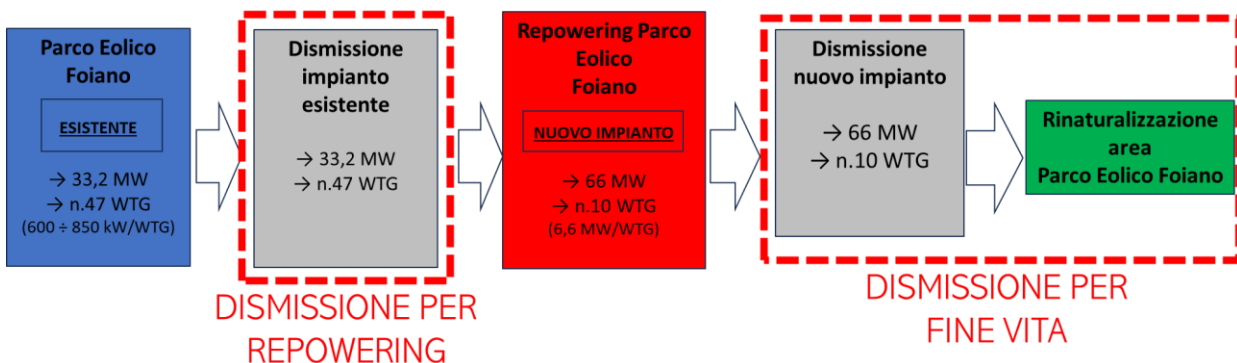
1 PREMESSA

Il presente studio ha come oggetto la redazione della relazione tecnica finalizzata al progetto di dismissione (*decommissioning*) di un impianto eolico esistente, denominato come “**Parco Eolico di Foiano**” costituito da n.47 aerogeneratori tripala siti nel comune di Foiano di Val Fortore (BN).

Tale dismissione rientra nell’ambito di un progetto di **repowering con parziale ricostruzione** dell’impianto. È prevista la realizzazione di n.10 nuovi aerogeneratori (WTG) di potenza unitaria 6,6 MW; la nuova potenza complessivamente installata, pari a 66 MW, andrà a sostituire e incrementare quella dell’impianto esistente composto da n.47 torri aerogenerative tripala, ad asse orizzontale, di diverse taglie unitarie (600 e 850 kW/WTG) e potenza complessiva pari a 33,2 MW. L’incremento di potenza raggiunto con questo intervento sarà di 32,8 MW e permetterà di ridurre il numero di aerogeneratori di n.37 unità. Il nuovo impianto verrà collegato all’esistente Sottostazione Elettrica di Utente (S.S.E.U.) di consegna e trasformazione AT/mt, ubicata nel comune di Montefalcone di Val Fortore, collegata alla rete di trasmissione nazionale (RTN). La sottostazione risulta alimentata anche ad altri parchi eolici: 1) Parco eolico di Baselice, 12 MW, connesso allo stesso stallo e non oggetto di dismissione; 2) Parco Eolico di S. Giorgio La Molara, 54 MW, connessa a un altro stallo; tali impianti non sono oggetto di questo lavoro.

Il progetto è proposto dalla società Edison Rinnovabili Spa (ex Edens).

Viene fatta distinzione tra **dismissione dell’impianto esistente (per repowering)**, ivi descritta, e dismissione del nuovo impianto (dismissione futura o “per fine vita”); per quest’ultima si faccia riferimento all’elaborato GK-EN-C-FV-TB-ET-0037-00 Piano di dismissione e ripristino dei luoghi del nuovo impianto.



Nella presente relazione non viene preso in considerazione lo smantellamento dei parchi esistenti di Baselice e San Giorgio la Molara così come le parti di impianto comuni ad essi (la sottostazione di utente S.S.E.U., il nuovo QMT 20 kV di consegna nella S.S.E.U. del parco di Baselice, il nuovo trasformatore AT/mt1/mt2 dello stallo n.1).

Il piano di dismissione dell’impianto esistente prevede:

- 1) La rimozione dei componenti e materiali elettrici, meccanici, edili;
- 2) Riciclo e smaltimento dei materiali;
- 3) Il ripristino (rinaturalizzazione) delle aree dismesse in cui non verranno installati nuovi WTG;

Tale piano verrà attuato al momento del raggiungimento del fine vite dell’impianto (che occorre mediamente dopo 20÷25 anni di funzionamento del parco eolico); non viene qui presa in considerazione l’eventualità di future opere di revamping e/o repowering.

2 LEGGI E NORMATIVE

Di seguito viene riportata una breve lista delle normative di riferimento per lo studio della dismissione dell'impianto:

LEGGI NAZIONALI:

1.	DLGS n.387 del 2003	<i>Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.</i>
2.	DLGS n.152 del 3 aprile 2006	<i>Norme in materia di ambiente</i>
3.	DLGS n.49 del 14 marzo 2014	<i>Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).</i>
4.	DL 77/2021	<i>Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure</i>
5.	Legge n.108 del 29 luglio 2021	<i>(conversione in legge DL 77/2021)</i>

Il D.Lgs. n.387/2003 obbliga il richiedente a ripristinare lo stato dei luoghi a seguito della dismissione dell'impianto.

LEGGI / DIRETTIVE EUROPEE:

1.	Direttiva 2012/19/UE 4 luglio 2012	<i>Direttiva sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche</i>
2.	Direttiva 2008/98/CE 19 novembre 2008	<i>Direttiva relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive</i>
3.	Direttiva 1996/61/CE 24 settembre 1996	<i>Direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento</i>

DEFINIZIONI:

TERMINE	DEFINIZIONE
Rifiuti	<i>Qualsiasi sostanza o oggetto di cui il detentore si disfa o ha l'intenzione o l'obbligo di disfarsi</i>
Gestione dei rifiuti	<i>la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compresi la supervisione di tali operazioni e gli interventi successivi alla chiusura dei siti di smaltimento nonché le operazioni effettuate in qualità di commercianti o intermediari</i>
Dismissione	<i>Estromissione dal processo produttivo di beni strumentali che non hanno più alcuna redditività per il sopravvenire di obsolescenza</i>
Riutilizzo	<i>Qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti</i>
Recupero	<i>Qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile</i>

	<i>sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale.</i>
Riciclaggio	<i>Operazione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini.</i>
Trattamento	<i>Operazioni di recupero o smaltimento, inclusa la preparazione prima del recupero o dello smaltimento</i>
Oli usati	<i>olio industriale o lubrificante, minerale o sintetico, divenuto improprio all'uso cui era inizialmente destinato, quali gli oli usati dei motori a combustione e dei sistemi di trasmissione, nonché gli oli lubrificanti e gli oli per turbine e comandi idraulici;</i>

Si riporta di seguito una lista dei principali materiali di rifiuto (non esaustiva) corredati dai codici EER (Elenco Europeo di Rifiuti, ex-codici CER) che si prevede di produrre durante la dismissione del parco eolico:

CODICE CER	DESCRIZIONE RIFIUTI DISMISSIONE PARCO EOLICO
20 01 36	<i>Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (convertitori, quadri elettrici, trasformatori)</i>
17 05 04	<i>Terre e rocce da scavo non contenenti sostanze pericolose</i>
17 01 03	<i>Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)</i>
17 01 07	<i>Materiale proveniente da demolizioni edili: miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, non contenenti sostanze pericolose</i>
17 03 01	<i>Catrame sfridi</i>
17 02 03	<i>Plastica (derivante dallo smaltimento delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)</i>
17 04 05	<i>Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione di strutture in acciaio varie)</i>
17 04 02	<i>Alluminio (materiali vari, in particolare infissi edificio locali tecnici)</i>
17 04 01	<i>Rame, bronzo, ottone</i>
17 04 07	<i>Metalli misti</i>
17 04 11	<i>Cavi</i>
20 01 39	<i>Plastiche</i>
17 05 08	<i>Pietrisco derivante dalla rimozione della ghiaia per la realizzazione della viabilità</i>
17 03 02	<i>Asfalto derivante dallo smantellamento delle cabine di smistamento e dallo smantellamento della superficie stradale in corrispondenza della trincea dei cavidotti per il recupero dei cavi interrati</i>
13 03 10	<i>Oli sintetici isolanti e termoconduttori del Trasformatore AT/MT privo di PCB</i>
20 03 01	<i>Indifferenziato</i>

Nel caso del parco eolico gli unici rifiuti considerabili come pericolosi sono gli oli isolanti dei trasformatori e gli oli del sistema di lubrificazione meccanica dei WTG.

Dalle attività di smantellamento del parco eolico si potranno ricavare diverse tipologie di materiali di risulta (metalli, materiali compositi, cementi ecc.) e attuare varie metodologie di smaltimento o strategie di riuso; sarà necessario attuare un preciso Piano di Gestione Rifiuti. Ogni attività di decommissioning dovrà attenersi alle normative di sicurezza stabilite dalle leggi (europee, nazionali, locali).

Durante le attività di dismissione si dovrà fare attenzione ai rischi connessi al rilascio di materiali nell'ambiente, tra cui citiamo ad esempio:

- 1) Sversamento accidentale degli oli (provenienti dai trasformatori o dai sistemi di lubrificazione meccanica degli aerogeneratori);
- 2) Sversamento accidentale degli idrocarburi nei serbatoi di alimentazione dei macchinari;
- 3) Emissioni di polveri prodotte dagli scavi e circolazione dei vicoli.

3 INQUADRAMENTO IMPIANTO

Il nuovo parco eolico sarà ubicato interamente nel territorio comunale di Foiano di Val Fortore (BN), ad esclusione dell'esistente sottostazione S.S.E.U. ubicata Comune di Montefalcone di Val Fortore (BN). L'area dell'impianto è fondamentalmente priva di particolari vincoli naturalistici.

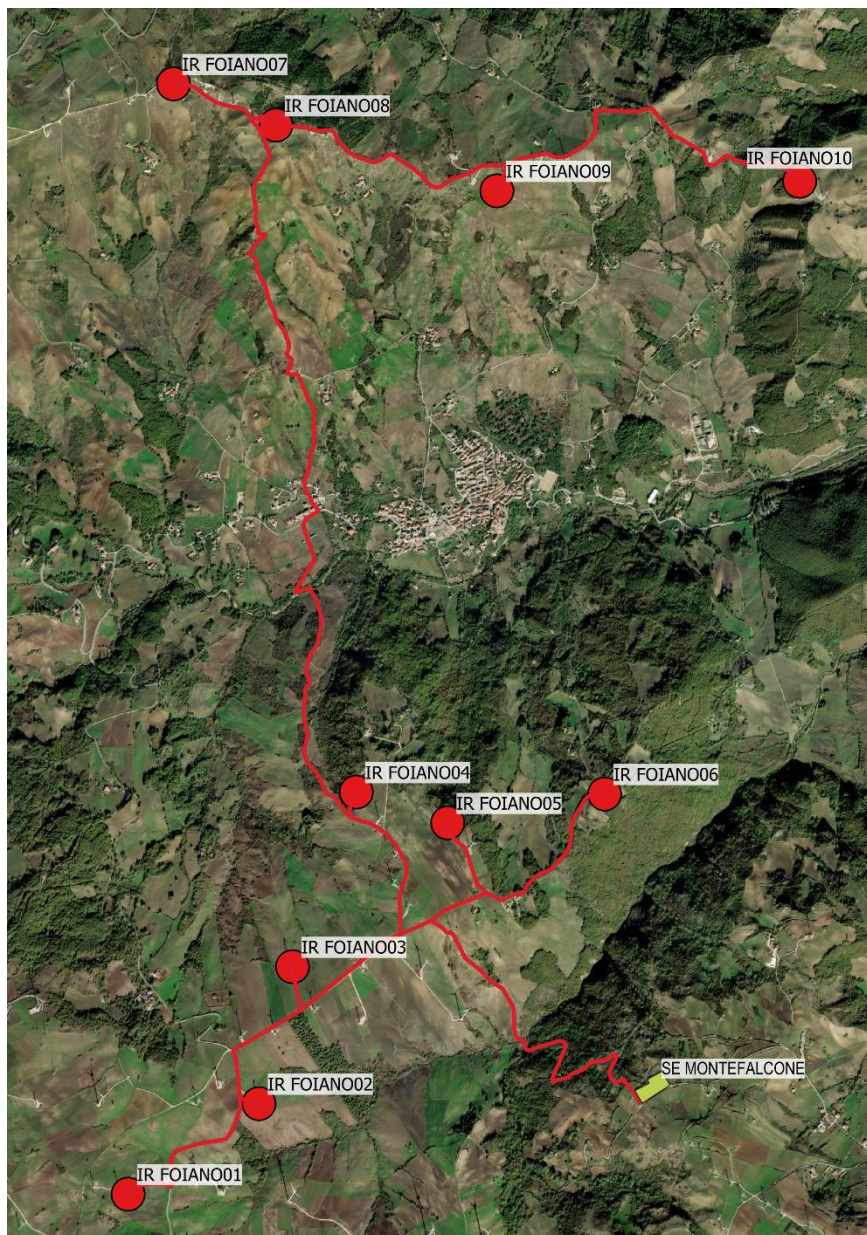
Le aree di impianto saranno servite dalla viabilità esistente (strade statali, provinciali, comunali, interpoderali, sterrate); di fatto, l'impianto sarà circoscritto dalle strade:

- Strada Provinciale 30;
- Strada Provinciale 45;
- Contrada Piano Casino;
- Contrada Montagna;
- Contrada Montebarbato

L'impianto in dismissione si svilupperà in due aree distinte, rispettivamente a nord e a sud di Foiano. Si faccia riferimento ai seguenti elaborati per una più approfondita descrizione del contesto ambientale d'inserimento dell'impianto in oggetto:

N°	CODICE	NOME ELABORATO
1.	GK-EN-C-FV-TB-ET-001-00	Relazione generale
2.	GK-EN-C-FV-TB-ET-002-00	Relazione tecnico descrittiva
3.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0050-00	Studio di Impatto Ambientale -Quadro di riferimento programmatico
4.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0051-00	Studio di Impatto Ambientale - Quadro di riferimento progettuale
5.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0052-00	Studio di Impatto Ambientale - Quadro di riferimento ambientale
6.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0078-00	Tavola con individuazione altri impianti FER

Viene riportata di seguito un'immagine che mostra l'inquadramento del nuovo impianto con la posizione dei WTG (in rosso):



3.1 DEFINIZIONE DELLE OPERE DA DISMETTERE

Le componenti da dismettere si possono sinteticamente elencare di seguito:

- 1) Aerogeneratori (WTG);
- 2) Fondazioni e plinti aerogeneratori;
- 3) Piazzole;
- 4) Viabilità interna e viabilità di accesso piazzole;
- 5) Cavidotti MT;

- 6) QMT 30 kV base torre;
- 7) QMT 30 kV delle cabine secondarie;
- 8) Componenti Stazione Elettrica di Utente (QMT 30 kV S.S.E.U.)

Per tali componenti si è cercato di definire tutti gli aspetti fondamentali rientranti nell'ambito del decommissioning:

- 1) Operazioni di dismissione;
- 2) Materiali di rifiuto ricavabili da tali operazioni;
- 3) Attività fisiche associate alle attività di smantellamento (metodi di taglio, separazione, caricamento, trasporto eccetera);
- 4) Cronoprogramma delle lavorazioni;
 - 1) Operazioni di dismissione;
 - 2) Materiali di rifiuto ricavabili da tali operazioni;
 - 3) Le attività fisiche associate alle attività di smantellamento (metodi di taglio, separazione, caricamento, trasporto eccetera);
 - 4) Cronoprogramma delle lavorazioni;

➤ Aerogeneratori:

I nuovi 10 aerogeneratori da 6,6 MW saranno dismessi presumibilmente dopo 20÷25 anni di funzionamento dalla loro entrata in funzione. Saranno collegati mediante due linee provenienti dalle cabine secondarie CS2 e CS3 al nuovo QMT a 30 kV della S.S.E.U (si faccia riferimento all'elaborato GKN-EN-C-FV-TB-ET-0028-00 Schema unifilare per maggiori dettagli).

Nella seguente tabella vengono forniti maggiori dettagli sul modello, ubicazione, connessione alle linee degli aerogeneratori; il modello di WTG che viene preso in considerazione in questa fase progettuale è il Siemens Gamesa SG6,6-155 (in una fase più avanzata di progettazione il modello scelto di aerogeneratore potrebbe essere modificato con un altro di caratteristiche dimensionali ed elettromeccaniche simili o inferiori, come il Vestas V150):

Tale suddivisione è riportata nella tabella seguente:

COORDINATE (WGS 84)	CODICE.TORRI WTG IN DISMISSIONE	MODELLO WTG	POTENZA LINEE	CABINA SECONDARIA
41.322328° 14.958729°	WTG IR FOIANO 01	Siemens-Gamesa 6.6MW-155M	Tot. 19,8 MW	CS3
41.326358° 14.966443°	WTG IR FOIANO 02	Siemens-Gamesa 6.6MW-155M		
41.332455° 14.968418°	WTG IR FOIANO 03	Siemens-Gamesa 6.6MW-155M		

41.340227° 14.972175°	WTG IR FOIANO 04	Siemens-Gamesa 6.6MW-155M	Tot 6,6 MW	CS2
41.338859° 14.977566°	WTG IR FOIANO 05	Siemens-Gamesa 6.6MW-155M	Tot. 13,2 MW	CS3
41.340148° 14.986820°	WTG IR FOIANO 06	Siemens-Gamesa 6.6MW-155M		
41.371745° 14.961376°	WTG IR FOIANO 07	Siemens-Gamesa 6.6MW-155M	Tot 6,6 MW	CS1
41.369908° 14.967420°	WTG IR FOIANO 08	Siemens-Gamesa 6.6MW-155M	Tot. 19,8 MW	CS1
41.366991° 14.980462°	WTG IR FOIANO 09	Siemens-Gamesa 6.6MW-155M		
41.367416° 14.998326°	WTG IR FOIANO 09	Siemens-Gamesa 6.6MW-155M		

Di seguito si è cercato di fare una stima dei materiali di risulta/rifiuti provenienti dalle attività di smantellamento e di scavo. Le principali caratteristiche (dimensioni, pesi) dei nuovi di aerogeneratori sono deducibili dalle schede tecniche del costruttore, e dagli elaborati di progetto (in particolare da GK-EN-C-FVTB-ET-0018-00 - Tipologico aerogeneratore).

Gli aerogeneratori che verranno dismessi avranno un'altezza al mozzo pari a 105 m, e una tip height di 180 m.

➤ TORRE: dimensioni e pesi dei conci:

Sezione	Peso (kg)	Lunghezza (m)	Diametro flangia inferiore (m)	Diametro flangia inferiore (m)
1	81250	16,47	4,70	4,43
2	76410	22,68	4,43	4,42
3	68300	27,16	4,42	3,60
4	65740	33,60	3,60	3,50

➤ NAVICELLA: dimensionali e pesi comprensivi di trasformatore e generatore:

Peso (kg)	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)
103508	15,03	4,20	3,5

➤ DRIVE TRAIN (COMPLETO):

Peso (kg)	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)
80790	7,60	3,20	3,13

➤ HUB: le caratteristiche dimensionali del mozzo sono riportate di seguito:

Peso (kg)	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)
52610	6,20	4,72	4,10

➤ BLADES: le caratteristiche dimensionali delle pale sono riportate di seguito:

Peso (kg)	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)
23200	76,00	4,50	3,40

➤ TRASFORMATORE BT/MT: il trasformatore BT/MT interno alla navicella ha un peso di circa 17,7t:

➤ GENERATORE: il generatore asincrono di tipo DFIG interno dell'aerogeneratore ha un peso di circa 16,5 t:

La maggior parte dei materiali di rifiuto provenienti dallo smantellamento dei WTG saranno acciaio e fibra di vetro; di seguito si riportano delle stime conservative delle quantità massime producibili a seguito della dismissione dell'intero parco esistente:

N°WTG	MODELLO	TIPO MATERIALE	QUANTITA'
10	Siemens Gamesa SG6,6-155	FIBRA DI VETRO	Max.690 tonnellate
		ACCIAIO TORRE+NAVICELLA+HUB	Max 4466 tonnellate

➤ Fondazioni e plinti:

Le fondazioni delle torri da demolire saranno di tipo indiretto (si faccia riferimento all'elaborato GK-ENC-FV-TB-ET-0019-00 per maggiori dettagli costruttivi), ognuna fondata su n.25 pali, di lunghezza 30 m e diametro 1 m con plinto di fondazione di diametro massimo Ø24,5 m, avente forma assimilabile a un tronco di cono e un accrescimento centrale per consentire l'alloggiamento dell'anchor cage della torre.

Prevedendo una rimozione delle fondazioni /plinti fino a una profondità di scavo di 2 m dal piano di campagna, si stima che la quantità di calcestruzzo armato per i n.10 WTG risulta essere pari a circa 2680 mc. Per i pali di fondazione invece non sarà prevista alcuna rimozione.

➤ Piazzole aerogeneratori: Le piazzole definitive e provvisorie sono descritte nei seguenti elaborati:

N°	CODICE	NOME ELABORATO
1.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0014-00	Sezioni trasversali delle piazzole di progetto
2.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0017-00	Piazzola tipo con posizionamento componenti e gru
3.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0019-00	Tipologico fondazione
4.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0027-00	Planimetria progetto dismissione con dettagli costruttivi delle opere da dismettere

- Le piazzole definitive hanno una dimensione minima di 30x62 m, con una viabilità di accesso su un lato di larghezza minima 5m e lunghezza minima 62 m; da punto di vista stratigrafico le piazzole sono costituite per circa 10 cm di materiale misto granulometrico stabilizzato e 60 cm di materiale arido compatto (per la strada di accesso il materiale arido si riduce a 40 cm).

➤ Cabine QMT a base torre:

Conterranno quadri MT a 3 scomparti (del tipo QDJ8H 30 kV o similare nel caso si opti in fase di progettazione più avanzata per i WTG Siemens Gamesa SG6,6-155) di cui n.2 scomparti di richiusura di anello e n.1 scomparto di alimentazione WTG.

➤ Cabine secondarie, QMT 30 kV S.S.E.U:

- 1) Cabina secondaria CS1: contenente n.5 scomparti MT 30 kV, di n.3 interruttori, n.2 sezionatorifusibile, n.1 trasformatore ausiliario da 50 kVA, n.1 QE ausiliari;
- 2) Cabina secondaria CS2: contenente n.5 scomparti MT 30 kV, di n.1 scomparto di arrivo, n.2 interruttori, n.2 sezionatori-fusibile, n.1 trasformatore ausiliario da 50 kVA, n.1 QE ausiliari;
- 3) Cabina secondaria CS3: contenente n.5 scomparti MT 30 kV, di cui n.3 interruttori, n.2 sezionatorifusibile, n.1 trasformatore ausiliario da 50 kVA, n.1 QE ausiliari;
- 4) QMT di consegna nella Sottostazione Elettrica di Utente (QMT1): 30 kV, connesso alle linee provenienti dalle cabine secondarie CS2 e CS3 allo stallo n1 della Sottostazione di Utente.

4 DESCRIZIONE DEL PIANO DI DISMISSIONE

4.1 FASI LAVORO

Si elencano di seguito sinteticamente tutte le fasi da eseguire durante i lavori di dismissione. Preliminarmente, dopo la cantierizzazione delle aree, si eseguiranno delle opere di adeguamento di strade e piazzole e successivamente si passerà agli smontaggi dei componenti dell'impianto. Si eseguirà quindi la demolizione distruttiva di fondazioni e plinti degli aerogeneratori e con scavi a sezioni aperte delle piazzole. Si eseguiranno infine lavori di rinterro e ripristino delle piazzole e della viabilità.

	ATTIVITA'	OPERAZIONI	DESCRIZIONE
--	-----------	------------	-------------

1.	Shut down parco eolico Foiano	Shut down	In vista di una massimizzazione della produzione energetica del parco eolico, si cercherà di ridurre al minimo il periodo di tempo intercorrente tra lo spegnimento dei singoli WTG e l'inizio delle attività operative di dismissing. Subito dopo lo shut down, verranno rimossi tutti i materiali pericolosi o volatili: oli e gas verranno trasportati e conferiti agli appositi centri di raccolta/riutilizzo.
		Scollegamento cablaggi elettrici/rete	
		Rimozione e trasporto oli (WTG, trasformatori) e gas (scomparti MT)	
2.	Allestimento cantiere	Adeguamento della viabilità per transito mezzi e materiali	In fase preliminare tutte le strade e i varchi di accesso e stazionamento di mezzi e/o materiali dovranno essere riadeguati (dimensionalmente e strutturalmente) al transito e alle attività della fase di smontaggio. Le piazzole di esercizio dei WTG dovranno essere ampliate prevedendo zone per lo stazionamento delle gru, lo stoccaggio dei materiali di rifiuto e lo smontaggio dei componenti. Tale fase prevederà anche la demolizione di eventuali prefabbricati contenenti i QMT a base torre per rendere possibile l'allargamento delle piazzole.
		Preparazione aree smontaggio e stazionamento mezzi	
		Smontaggio componenti QMT base torre	
		Demolizione prefabbricati base torre	
		Arrivo di mezzi in cantiere	
		Adeguamento aree temporanee (piazzole) per posizionamento e smontaggio materiali	
		Posizionamento mezzi aree smontaggio	
3.	Smontaggio singolo WTG	Smontaggio e sezionamento rotore tripala	In questa fase è previsto lo smontaggio mediante gru principale e gru di servizio del gruppo rotore. Blade, mozzo e ogiva vengono posizionati in apposite aeree per il sezionamento e smantellamento. Vengono smontati i componenti presenti nella navicella (trasformatori, interruttori, componenti gearbox) e successivamente in modo sequenziale i conci/trami/segmenti che costituiscono la torre, partendo dalle porzioni superiori e sbullonando le sezioni flangiate.
		Smontaggio hub (mozzo), gearbox (moltiplicatore di giri), centralina idraulica e altri componenti interni navicella	
		Rimozione trasformatore BT/MT, interruttori, sezionatori, componenti elettroniche	
		Rimozione navicella	
		Rimozione cavi interno torri (MT, terra, segnale, ausiliari)	
		Rimozione torre	
		Rimozione ascensori/scalette	
4.	Smantellamenti cabine secondarie	Smontaggio componenti cabine secondarie	Smantellamento QMT cabine secondarie (Piano Del Casino; Foiano Nord; Foiano Sud) e QMT di consegna SSEU
		Demolizione cabine secondarie	
5.	Bonifica fondazioni, demolizione plinti	Demolizione plinto fondazione	In tale fase verrà eseguita la demolizione delle aree di fondazione di WTG, piazzole provvisorie e fisse, strade di collegamento e di accesso. Ogni area verrà interessata da scavi fino a una profondità che possono arrivare oltre 1 m dal piano di campagna. I riporti verranno effettuati con materiale agricolo o similare.
		Rimozione concio di fondazione e gabbia	
		Materiale inerte e pietrisco	
		Scavo cavidotti MT interrati	
		Riporti	
6.	Smaltimento trasformatore AT/mt e opere connesse	Scollegamento	
		Rimozione	
		Demolizione barriera rompifiamma	
		Rimozione vasca trasformatore	
7.	Trasporto in discarica in discarica autorizzata o centri di riutilizzo	Trasporti materiali: sezione rotore tripala, hub, gearbox, centraline idrauliche, trasformati BT/MT, componenti navicella e torre, cavi interno torri (MT, terra, segnale, ausiliari, fibra ottico), Materiali fondazione	Prevede l'allontanamento dal sito, per il recupero o il trasporto a rifiuto, di tutti i componenti di aerogeneratori, cabine ecc. e il conferimento nei siti di raccolta/smaltimento/riutilizzo secondo quanto definito nel piano di gestione rifiuti. Si potrà procedere al recupero di materiali come rame, alluminio e acciaio e al riutilizzo di

		Torre	componenti come i trafi BT/MT e gli scomparti MT.
		Ascensori	
		Quadri MT di torre e di cabina	
		Controllori turbina	
8.	Ripristino ambientale	Modellamento terreno	Verrà ripristinata la coltre vegetale del territorio, utilizzando erbe, arbusti e alberi tipici del luogo, nel caso dei WTG dei tratti stradali non utilizzati per la costruzione del nuovo impianto. Per il ripristino geomorfologico si potrà far uso di tecniche di ingegneria naturalistica.

-Smontaggio Aerogeneratori: si tratta delle prime opere dell'impianto che verranno smantellate. Dopo la disconnessione elettrica della sotto-cabina MT della torre, si potrà procedere ad effettuare lo smontaggio del rotore mediante l'uso di gru; successivamente si smantelleranno a terra i componenti del rotore (pale, ogiva ecc.) e parallelamente si smonteranno i componenti elettromeccanici (gearbox, generatore elettrico ecc.) della navicella. Lo smaltimento delle turbine sarà effettuato da ditte specializzate mediante le modalità indicate dai fornitori. Successivamente si procederà allo smontaggio dei conci della torre.

- Allestimento e dismissione piazzole WTG: Prima della fase di smontaggio degli aerogeneratori, le piazzole dovranno essere adeguate sia dal punto di vista dimensionale che strutturale:

- **Le piazzole provvisorie di smantellamento** potranno avere le stesse dimensioni (e aree tipologiche) delle piazzole di montaggio descritte negli elaborati di progetto; le aree di stoccaggio in questo caso saranno utilizzate anche come aree di smantellamento. Le piazzole provvisorie saranno ottenute attraverso opere di ampliamento delle piazzole definitive e avranno: 1) area di stazionamento gru: 36x21,5 m; 2) area tronchi torre 36x14 m; 3) area navicella 26x30 m; 4) area pale: 80x19,5 m; 5) n.2 aree sollevatori (trapezoidale H=10, B1=12, B2=18 m), 6) area assemblaggio gru 105x7 m. L'ampliamento verrà effettuato mediante uno scotico del terreno vegetale circostante di circa 20÷30 cm e accantonandolo nelle vicinanze; verrà quindi apportato materiale misto granulometrico compatto di tipo opportuno per le aree di lavoro e stoccaggio. Le aree di assemblaggio del braccio reticolare e di smantellamento dei componenti dovranno avere una capacità di carico di almeno 2 kg/cmq, e l'area di stazionamento della gru di almeno 3 kg/cmq in corrispondenza dei suoi punti di appoggio (hardstand).

- Adeguamento e dismissione viabilità: le strade interne del Parco di Foiano e di accesso alle piazzole dovranno essere adeguate per permettere il passaggio dei mezzi pesanti. Ultimato lo smantellamento degli aerogeneratori e delle cabine, i tratti stradali ritenuti superflui verranno eliminati prevedendo opere di scavo di vario tipo a seconda del tipo di tratto stradale. Successivamente le aree verranno rinaturalizzate.

- Smontaggio opere elettromeccaniche WTG: i trasformatori elevatori utilizzati ubicati all'interno dagli aerogeneratori Siemens SG6,6-155 (o similari), utilizzati per trasformare l'energia prodotta in media tensione (30 kV) dovranno essere rimossi e smaltiti. Oltre ai trafi andranno smontati i quadri MT di torre (provvisori di n.3 scomparti), gli impianti di terra e tutti i sistemi di ausiliari, di controllo, di protezione ecc. che ne regolano il funzionamento del WTG.

- **Smontaggio QMT Cabine elettriche secondarie e SSEU:** verranno dismesse le cabine secondarie CS1, CS2, CS3 con tutte le apparecchiature elettriche in esse contenute, e il nuovo QMT a 30 kV nella Sottostazione Elettrica di Utente a cui afferiscono le linee due linee del parco provenienti da CS1 e CS2.

-**Cavidotti MT:** costituiti da cavi di tipo ARE4H5EE 30 kV verranno rimossi mediante scavi a sezione obbligata assieme agli eventuali attraversamenti in fibra ottica, corde di rame.

4.2 METODI DI SMALTIMENTO

Di seguito si provano a sintetizzare una le possibili tipologie di operazioni utilizzate per lo smaltimento dei rifiuti provenienti dall'aerogeneratore:

Componenti	Materiale principale	Smaltimento e riciclo
Torre		
Acciaio strutturale	Acciaio	Pulire; tagliare; fondere
Cavi	Rame	Sguainare; Pulire; fondere
Protezioni cavi	Plastica	Riciclo PVC
Accessori base torri		
QMT	Rame	Pulire; fondere
	Acciaio	Pulire, tagliare; fondere
Cavi	Rame	Sguainare; Pulire; fondere
Protezioni cavi	Plastica	Riciclo PVC
Cabina controllo	Acciaio	Pulire, tagliare; fondere
Schede circuiti elettronici	RAEE	Smaltimento come rifiuto speciale
Trasformatore MT/bt	Acciaio	Pulire, tagliare; fondere
	Olio	Smaltimento come rifiuto speciale
Rotore		
Pale	Resina epossidica	Macinatura; eventuale uso come materiale di riporto
Mozzo	Ferro;	Pulire; tagliare; fondere
Navicella		
Alloggiamento navicella	Resina epossidica	Macinatura; eventuale uso come materiale di riporto
Cabina di controllo	Acciaio	Pulire, tagliare; fondere
Schede circuiti elettronici	RAEE	Smaltimento come rifiuto speciale
Cavi	Rame	Sguainare; Pulire; fondere
Supporti principali	Acciaio	Pulire, tagliare; fondere
Moltiplicatore di giri	Olio	Smaltimento come rifiuto speciale

4.3 MEZZI

Di seguito si prova ad elencare i principali mezzi da cantiere che dovranno essere utilizzati nelle varie fasi di lavorazione:

N°	TIPO MEZZO
1.	Escavatore cingolato / gommato
2.	Muletto
3.	Carrelli elevatori da cantiere
4.	Pala cingolata
5.	Autocarro mezzo d'opera

6.	Camion con gru
7.	Gru tralicciata
8.	Gru cingolata
9.	Autogrù /piattaforma mobile autocarrata
10.	Carrello
11.	Autoarticolato dimensioni stradali / camion con rimorchio
12.	Furgoni da cantiere
13.	Bobcat
14.	Asfaltatrice
15.	Fresa stradale
16.	Autobotte
17.	Martello demolitore
18.	Rullo ferro-gomma

4.4 RINATURALIZZAZIONE

Laddove le torri WTG e gli elettrodotti non saranno rimpiazzati, sarà necessario, al termine delle opere di dismissione (smontaggi, sezionamenti, trasporto e allontanamento dei materiali dai cantieri ecc.) eseguire degli interventi volti a riportare i loro siti nelle condizioni pre-installative mediante opere di rinaturalizzazione del sito.

La fase di ricostruzione risulta necessaria anche per contrastare l'erosione superficiale causata da vari agenti atmosferici e dalle acque di dilavamento.

Le attività volte a raggiungere questo obiettivo sono essenzialmente di due tipologie:

TIPOLOGIA	DESCRIZIONE
<i>Modellamento sito</i>	Prevede il riempimento di fori e cavità (rinterri), la rimozione delle massicciate, il trasporto di inerti e terreni vegetali adeguati per i riporti, interventi di stabilizzazione e consolidamento del terreno con metodologie dettate dall'ingegneria naturalistica
<i>Ricostruzione strato superficiale terreno vegetativo</i>	Prevede l'inerbimento (semina a spaglio, idrosemina di specie erbacee, semina trapianti zolle e cotico erboso ecc.) e l'impianto di specie vegetali e arboree in accordo con le condizioni ambientali del territorio

Prima del riempimento dei volumi precedentemente occupati dalle fondazioni/platee (degli aerogeneratori, strade interne, cabine) con materiali vegetali, verranno effettuati dei **sondaggi geognostici** volti a ricostruire la stratigrafia del sito e utilizzare quindi materiali compatibili con il terreno locale. In tale sede di progetto è possibile ottenere indicazioni importanti dai seguenti elaborati:

N°	CODICE	NOME ELABORATO
1.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0039-00	Relazione geologica
2.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0040-00	Relazione di compatibilità geomorfologica
3.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0041-00	Relazione idrologica
4.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0042-00	Relazione idraulica
5.	GK-EN-C-FV-TB-ET-0043-00	Relazione geotecnica

La sistemazione delle aree avverrà tramite la piantumazione e l'attecchimento finale. Tipologicamente il ripristino della vegetazione deve fare uso di piante (arbustive, arboree ed erbacee) autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale.

4.5 STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE

Laddove il Prezzario Regionale della Regione Campania 2023 non presentava voci di listino adatte allo scopo, la stima dei costi è stata effettuata mediante indagini di mercato e preventivi richiesti a società specializzate nello smaltimento di materiali e apparecchiature e demolizioni.

- 1) I costi di smontaggio dei WTG ed il trasporto dei vari materiali e componenti di risulta agli appositi centri di recupero e/o smaltimento autorizzati sono ricavati da preventivi ricevuti da ditte specializzate nel decommissioning di impianti.
- 2) si è cercato di effettuare una stima dei materiali da demolire e da smaltire; ad esempio, per le fondazioni dei n.10 aerogeneratori sono state considerate le dimensioni dei plinti e uno scavo fino a 2 metri dal piano di campagna, escludendo la rimozione dei pali oltre quella profondità per le fondazioni indirette.
- 3) per la stima dei costi di dismissione e rinaturalizzazione delle aree utilizzate per il nuovo impianto di Foiano si faccia riferimento all'elaborato GK-EN-C-FV-TB-ET-0038-00 Stima dei costi di dismissione del nuovo impianto e ripristino stato dei luoghi.

4.6 CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Nella pagina successiva viene riportata la tabella con il cronogramma delle sole attività di dismissione del parco eolico esistente; non sono evidenziate alcune attività (a carattere discontinuo durante tutte la durante del cantiere e delle opere) come il trasporto per la consegna ai centri di raccolta e smaltimento dei materiali di risulta, le attività di cantierizzazione (installazione e rimozione recinzioni, segnaletica ecc.).

La durata delle opere di smantellamento del nuovo parco di Foiano sarà di circa 6 mesi

