

AUTORIZZAZIONE UNICA Ex D. LGS. N. 387/2003



PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO LARINO



Titolo elaborato:

PIANO DI DISMISSIONE

LT	GD	WPD	EMISSIONE PRIMA	04/07/22	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

PROPONENTE



WPD FRENTANI S.R.L.
CORSO D'ITALIA N. 83
00198 ROMA

CONSULENZA



GE.CO.D'OR S.R.L.
VIA G. GARIBALDI N. 15
74023 GROTTAGLIE (TA)

PROGETTISTA

ING. GAETANO D'ORONZIO
VIA GOITO 14 – COLOBRARO (MT)

Codice LAREG006		Formato A4	Scala /	Foglio 1 di 25
--------------------	--	---------------	------------	-------------------

Sommaro

1.	PREMESSA	3
2.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	3
2.1	Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	6
2.2	Viabilità e piazzole	8
2.3	Descrizione opere elettriche	10
2.3.1	Aerogeneratori	10
2.3.2	Linee elettriche di collegamento a 36 kV	11
2.3.3	Opere di connessione alla RTN	12
2.3.4	Sistema di terra	13
3.	DISMISSIONE DELL'OPERA	13
3.1.	Demolizioni Opere edili	13
3.2.	Dismissione aerogeneratori	14
3.3.	Rimozione dell'elettrodotto interrato	16
3.4.	Recupero materiali derivanti dalla fase di dismissione	16
3.5.	Rinaturalizzazione del sito	16
3.6.	Operazione di ripristino ambientale	17
4.	CRONOPROGRAMMA	17
5.	STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE	18

1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta con l'obiettivo di descrivere la dismissione dell'impianto che principalmente prevede due fasi:

1. Ripristini parziali dopo l'entrata in esercizio dell'impianto eolico che consiste nella rimozione delle opere non strutturali e funzionali all'impianto eolico con relativi ripristini naturali;
2. Dismissione dell'impianto eolico con rinaturalizzazione degli spazi occupati al termine della vita utile dell'impianto eolico stimata a 30 anni.

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico presenta una potenza nominale totale pari a 84 MWp ed è costituito da n. 14 aerogeneratori di potenza pari a 6.0 MWp, altezza torre pari a 165 m e rotore pari a 170 m, collegati tra loro mediante un sistema di cavidotti interrati da 36 kV, opportunamente dimensionati, che si collega alla stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/36 kV di Larino, previo ampliamento della sottostazione elettrica di trasformazione esistente SE RTN 380/150 kV.

L'impianto si colloca all'interno di un'area di circa 2.500 ettari ed interessa prevalentemente il Comune di Larino, ove ricadono 12 aerogeneratori e le opere di connessione alla RTN, e il Comune di San Martino in Pensilis, ove ricadono 2 aerogeneratori.

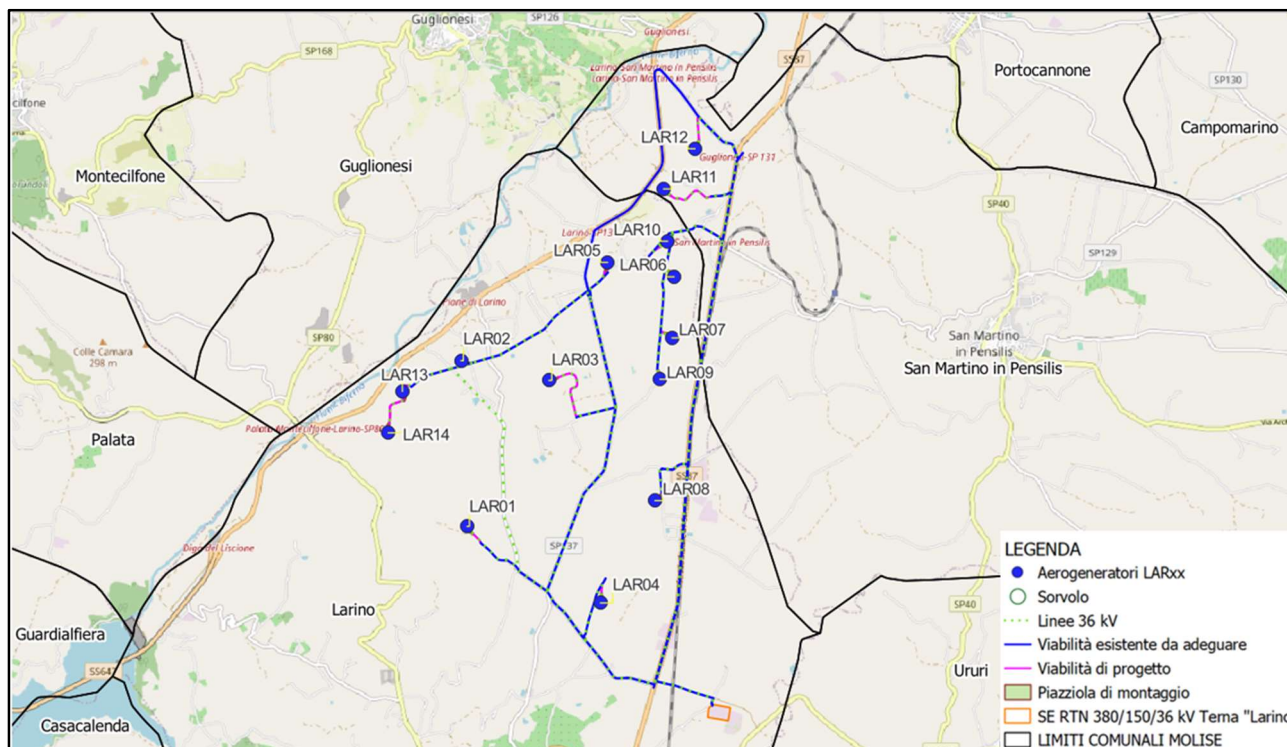


Figura 2.1: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

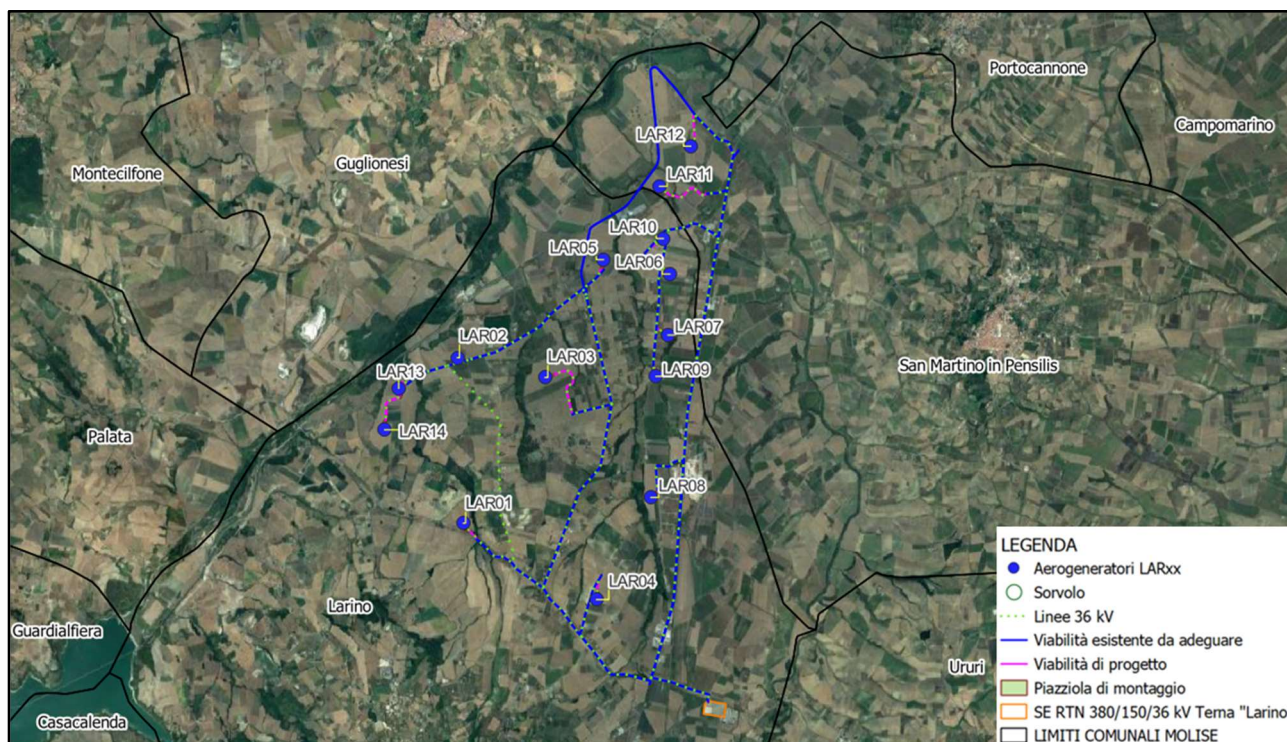


Figura 2.2: Layout d’impianto su immagine satellitare

L’impianto è collegato in antenna a 36 kV con una nuova sezione a 36 kV della stazione elettrica di trasformazione della RTN 380/36 kV di Larino, previa realizzazione degli interventi previsti nell’ambito del Piano di Sviluppo Terna, in accordo alla STMG (*Soluzione Tecnica Minima Generale*) CP 202101917 Terna.

“Ai sensi dell’allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell’Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, l’elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della Vs. centrale alla citata stazione di Larino costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione”.

Le turbine eoliche verranno collegate attraverso un sistema di linee elettriche interrato a 36 kV allocate prevalentemente in corrispondenza del sistema di viabilità interna che servirà per la costruzione e la gestione futura dell’impianto. Tale sistema di viabilità verrà realizzato prevalentemente adeguando il sistema viario esistente e realizzando nuovi tratti di raccordo per consentire il transito dei mezzi eccezionali.

Il collegamento tra il parco eolico e la sezione a 36 kV della stazione elettrica di trasformazione della RTN Terna 380/150/36 kV nel Comune di Larino (CB) avverrà attraverso le suddette linee elettriche a 36 kV.

L'area di progetto è servita dalla SS 87, SS 647 e da un sistema di viabilità esistente e capillare che non richiede la realizzazione di molti nuovi tratti di viabilità in quanto verranno utilizzate prevalentemente le strade provinciali e strade interpoderali e/o comunali, opportunamente adeguate e migliorate per il transito dei mezzi eccezionali da utilizzare al fine consegnare in sito i componenti degli aerogeneratori, da cui si dirameranno i nuovi tratti di viabilità per giungere alle posizioni degli aerogeneratori e che verranno utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'impianto eolico.

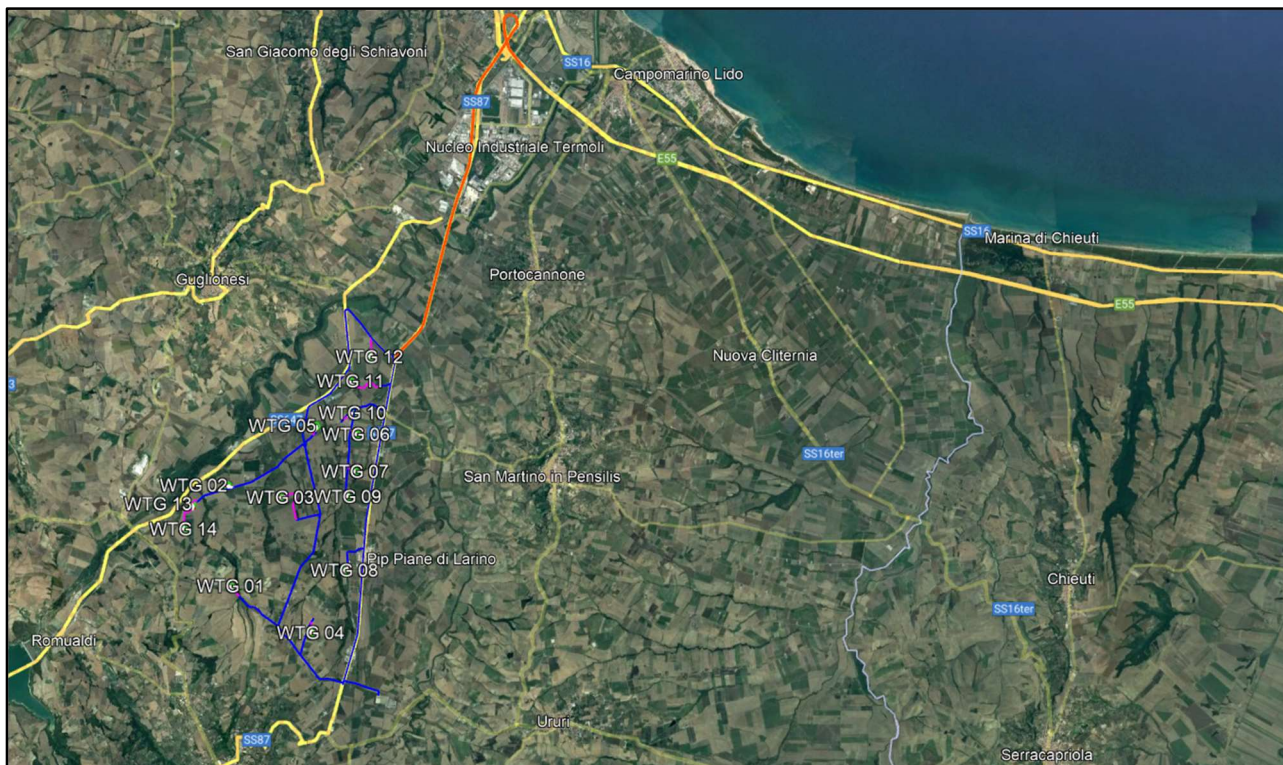


Figura 2.3: Layout d'impianto con sistema di viabilità esistente su immagine satellitare

Si riportano di seguito le coordinate delle posizioni scelte per l'installazione degli aerogeneratori con il relativo inquadramento catastale.

WTG	Comune	Foglio	Particella	D rotore	Hhub	H tot	Coordinate UTM-WGS84 T33	
				m	m	m	E [m]	N [m]
LAR 01	Larino	12	9	170	165	250	493204.97	4632658.64
LAR 02	Larino	5	13	170	165	250	493114.60	4635127.67
LAR 03	Larino	2	31	170	165	250	494426.77	4634833.42
LAR 04	Larino	31	26	170	165	250	495196.51	4631516.56
LAR 05	Larino	1	275	170	165	250	495300.24	4636592.17
LAR 06	Larino	1	113	170	165	250	496293.97	4636378.26
LAR 07	Larino	4	109	170	165	250	496265.03	4635466.81
LAR 08	Larino	15	355	170	165	250	496010.95	4633043.65
LAR 09	Larino	4	122	170	165	250	496085.50	4634850.97
LAR 10	Larino	1	104	170	165	250	496196.69	4636907.72
LAR 11	San Martino in Pensilis	1	3	170	165	250	496138.70	4637688.19

WTG	Comune	Foglio	Particella	D rotore	Hhub	H tot	Coordinate UTM-WGS84 T33	
				m	m	m	E [m]	N [m]
LAR 12	San Martino in Pensilis	2	101	170	165	250	496604.95	4638286.76
LAR 13	Larino	7	277	170	165	250	492237.76	4634672.08
LAR 14	Larino	7	24	170	165	250	492028.56	4634053.39

Tabella 2.1: Localizzazione planimetrica e catastale degli aerogeneratori di progetto

2.1 Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre (suddivisa in più parti), dalla navicella, dal Drive Train, dall'Hub e tre pale che costituiscono il rotore.

Per il presente progetto una delle possibili macchine che verrà installata è il modello Siemens Gamesa SG 170 di potenza nominale pari a 6.0 MW, altezza torre all'hub pari a 165 m e diametro del rotore 170 m (**Figura 2.1.1**).

Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che esegue, il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore è a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 170 metri, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella **Tabella n. 2.1.1**.

Le caratteristiche dell'aerogeneratore su descritto sono quelle ritenute idonee in base a quanto disponibile oggi sul mercato, in futuro potrà essere possibile cambiare il modello dell'aerogeneratore senza modificare in maniera sostanziale l'impatto ambientale e i limiti di sicurezza previsti.

In accordo alle disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), ognuna delle macchine è dotata di un sistema di segnalazione notturna per la segnalazione aerea, che prevede l'utilizzo di una luce rossa sull'estradosso della navicella.

Una segnalazione diurna, consistente nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m, è prevista per gli aerogeneratori di inizio e fine tratto.

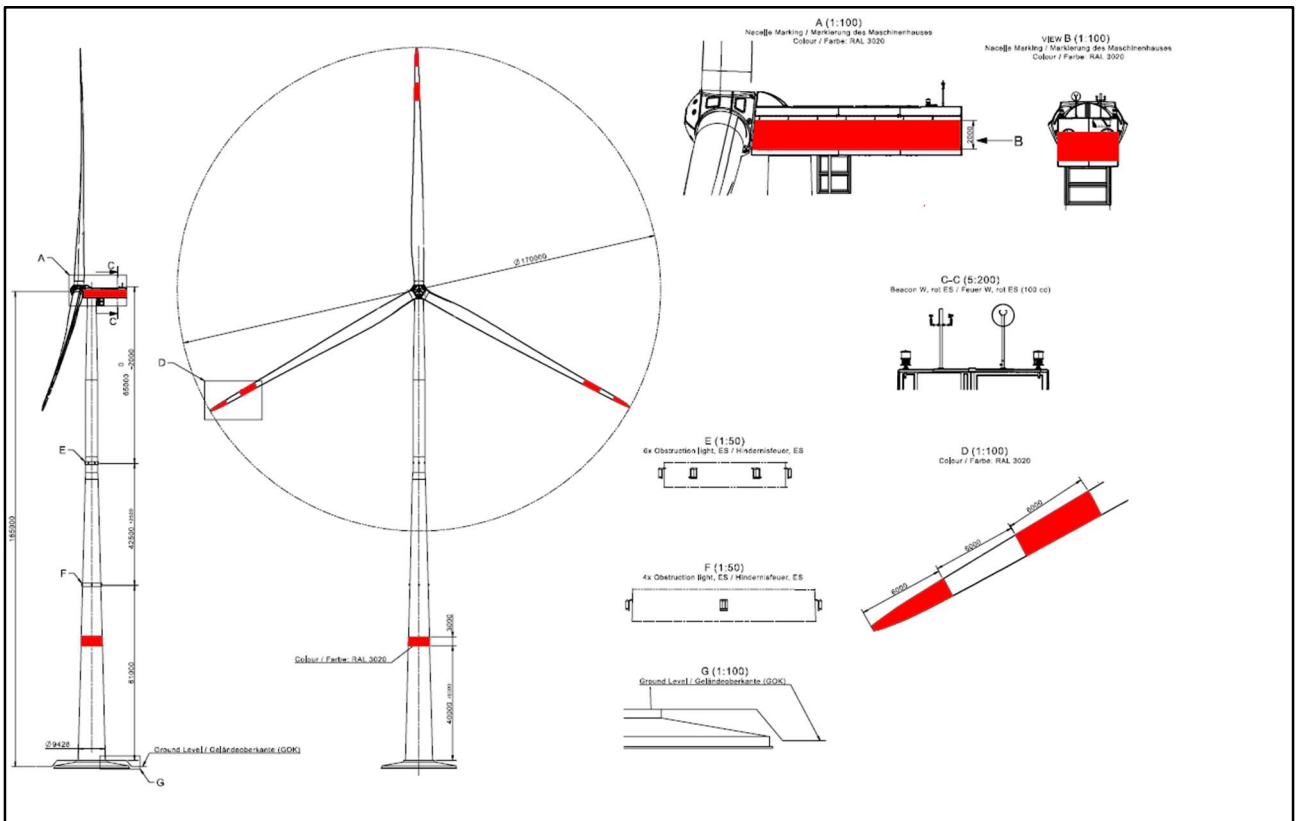


Figura 2.1.1: Profilo aerogeneratore SG170 – 6.0 MW

Rotor		Grid Terminals (LV)	
Type	3-bladed, horizontal axis	Baseline nominal power..	6.0MW/6.2 MW
Position	Upwind	Voltage.....	690 V
Diameter	170 m	Frequency.....	50 Hz or 60 Hz
Swept area	22,698 m ²	Yaw System	
Power regulation.....	Pitch & torque regulation with variable speed	Type.....	Active
Rotor tilt	6 degrees	Yaw bearing.....	Externally geared
Blade		Yaw drive.....	Electric gear motors
Type.....	Self-supporting	Yaw brake.....	Active friction brake
Single piece blade length	83,3 m	Controller	
Segmented blade length:		Type	Siemens Integrated Control System (SICS)
Inboard module.....	68,33 m	SCADA system	Consolidated SCADA (CSSS)
Outboard module.....	15,04 m	Tower	
Max chord.....	4.5 m	Type	Tubular steel / Hybrid
Aerodynamic profile.....	Siemens Gamesa proprietary airfoils	Hub height	100m to 165 m and site- specific
Material	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)	Corrosion protection	
Surface gloss.....	Semi-gloss, < 30 / ISO2813	Surface gloss	Painted
Surface color	White, RAL 9018	Color	Semi-gloss, <30 / ISO-2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
Aerodynamic Brake		Operational Data	
Type.....	Full span pitching	Cut-in wind speed	3 m/s
Activation	Active, hydraulic	Rated wind speed	11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
Load-Supporting Parts		Cut-out wind speed	25 m/s
Hub	Nodular cast iron	Restart wind speed.....	22 m/s
Main shaft.....	Nodular cast iron	Weight	
Nacelle bed frame	Nodular cast iron	Modular approach.....	Different modules depending on restriction
Mechanical Brake			
Type.....	Hydraulic disc brake		
Position.....	Gearbox rear end		
Nacelle Cover			
Type.....	Totally enclosed		
Surface gloss.....	Semi-gloss, <30 / ISO2813		
Color	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018		
Generator			
Type.....	Asynchronous, DFIG		

Tabella 2.1.1: Specifiche tecniche aerogeneratore

2.2 Viabilità e piazzole

La viabilità e le piazzole del parco eolico sono elementi progettati considerando la fase di costruzione e la fase di esercizio dell'impianto eolico.

In merito alla viabilità, come detto sopra, si è cercato di utilizzare il sistema viario esistente adeguandolo al passaggio dei mezzi eccezionali. Tale indirizzo progettuale ha consentito di minimizzare l'impatto sul territorio e di ripristinare tratti di viabilità comunale che si trovano in stato di dissesto migliorando l'accessibilità dei luoghi anche alla popolazione locale.

Nel caso questo non sia stato possibile, sono stati progettati tratti di nuova viabilità seguendo il profilo naturale del terreno senza interferire con il reticolo idrografico presente in sito.

Nella **Figura 2.2.1** riportiamo una sezione stradale tipo di riferimento per i tratti di viabilità da adeguare e quelli di nuova realizzazione.

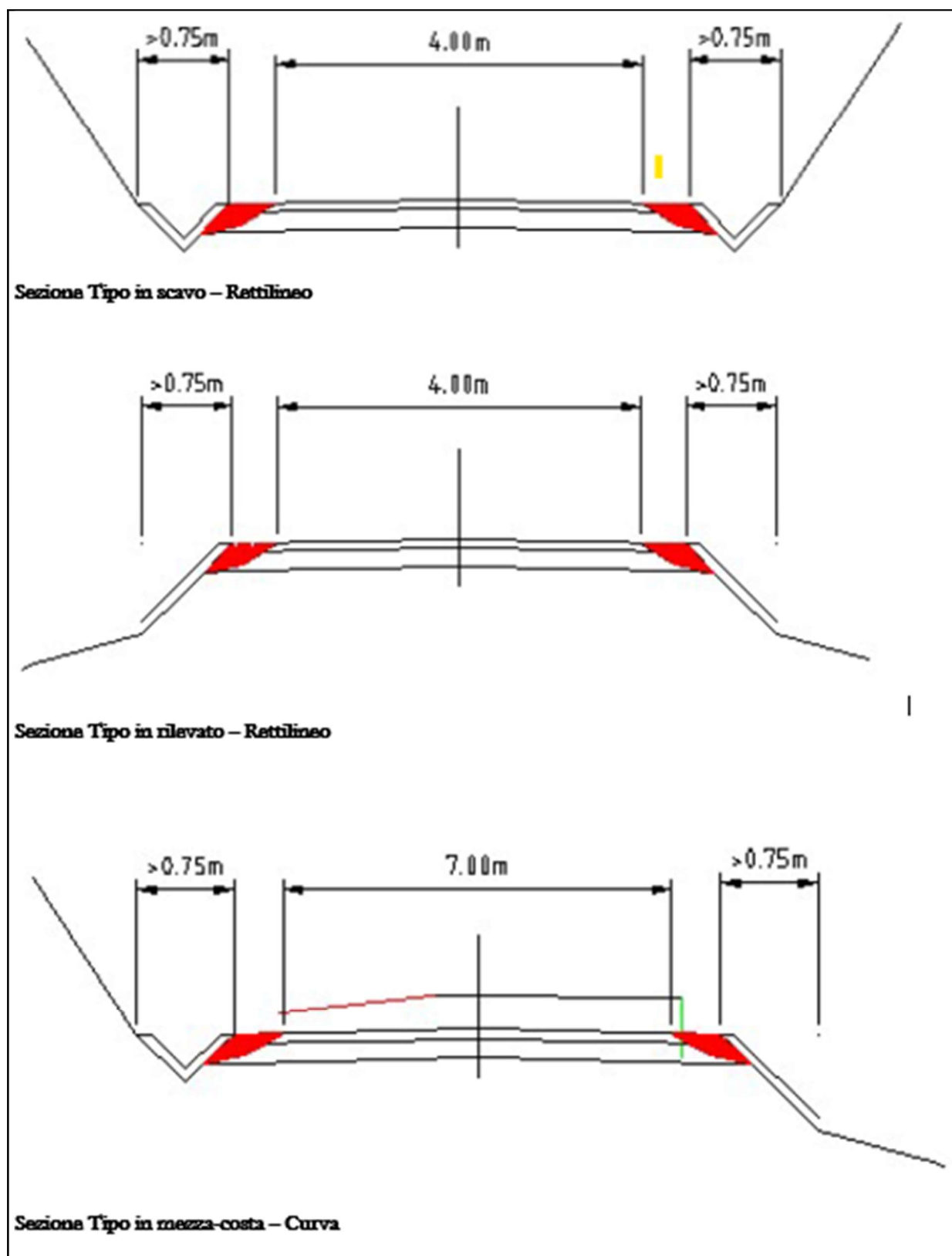


Figura 2.2.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico

La progettazione delle piazzole da realizzare per l'installazione di ogni aerogeneratore prevede due configurazioni, la prima necessaria all'installazione dell'aerogeneratore e la seconda, a seguito di opere di

dismissione parziale, per la fase di esercizio e manutenzione dell'impianto (**Figura 2.2.2**).

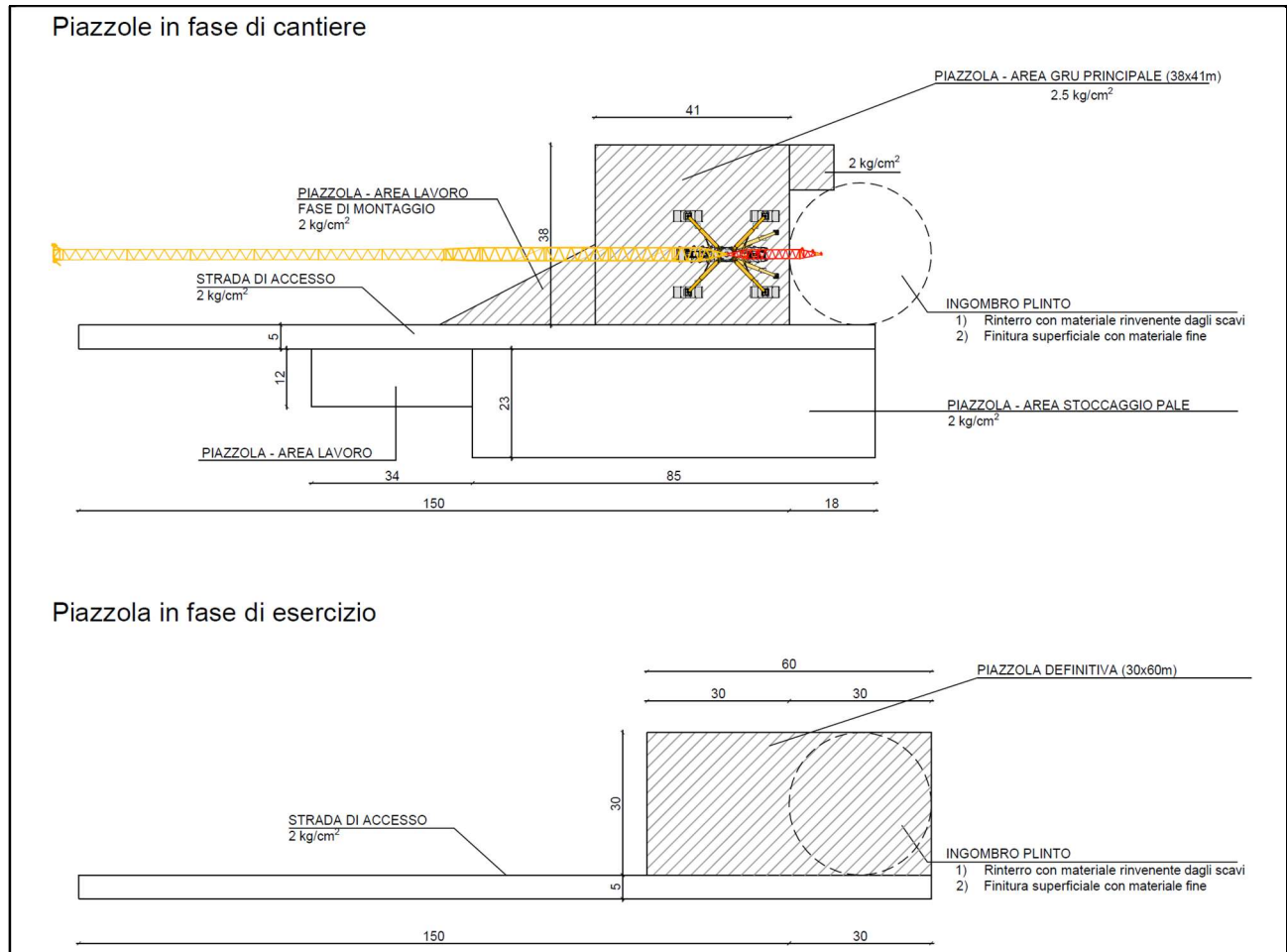


Figura 2.2.2: Planimetria piazzola tipo per la fase di installazione e fase di esercizio e manutenzione

2.3 Descrizione opere elettriche

2.3.1 Aerogeneratori

L'impianto eolico è composto da 14 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,0 MWp, opportunamente disposti e collegati in relazione alla disposizione dell'impianto, dotati di generatori asincroni trifasi. Ogni generatore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori sono collegati fra loro e a loro volta si connettono al nuovo stallo della stazione elettrica di trasformazione 380/150/36 kV di Larino tramite un cavidotto interrato a 36 kV.

All'interno della torre saranno installati:

- l'arrivo cavo BT (690 V) dal generatore eolico al trasformatore;
- il trasformatore MT-BT (0,69/36 kV);
- il sistema di rifasamento del trasformatore;
- la cella a 36 kV di arrivo linea e di protezione del trasformatore;
- il quadro di BT (690 V) di alimentazione dei servizi ausiliari;

- quadro di controllo locale.

2.3.2 Linee elettriche di collegamento a 36 kV

Il parco eolico avrà una potenza complessiva di 84 MWp, data dalla somma delle potenze elettriche di 14 aerogeneratori da 6 MWp ciascuno. Dal punto di vista elettrico, gli aerogeneratori sono collegati fra loro in n. 4 gruppi (sottocampi) da 3 oppure 4 aerogeneratori ciascuno, come riportato nella tabella sottostante.

Sottocampo o Circuito	Aerogeneratori	Potenza totale [MW]
CIRCUITO A	LAR 14 – LAR 13 – LAR 02 – LAR 01	24
CIRCUITO B	LAR 05 – LAR 03 – LAR 04	18
CIRCUITO C	LAR 12 – LAR 11 – LAR 10	18
CIRCUITO D	LAR 09 – LAR 07 – LAR 06 – LAR 08	24

Tabella 2.3.2.1: Sottocampi degli aerogeneratori

Coerentemente con la suddivisione in sottocampi di cui sopra, l'intero sistema di distribuzione dell'energia dagli aerogeneratori verso il nuovo stallo della stazione elettrica di trasformazione 380/150/36 kV di Larino è articolato in 4 distinte linee elettriche, una per ciascun sottocampo, con un livello di tensione pari a 36 kV e che confluiscono sui quadri generali a 36 kV dell'edificio a 36 kV in prossimità dello stallo di cui sopra.

Dall'aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica di vettoriamento in cavo interrato a 36 kV, di sezione pari a 500 mm² (circuiti B e C) o 630 mm² (circuiti A e D). Analogamente, gli aerogeneratori di ciascun sottocampo sono collegati fra loro in entra-esce o fine linea con una linea elettrica in cavo interrato a 36 kV, di sezione crescente dal primo all'ultimo aerogeneratore. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sottocampi che per la connessione alla stazione elettrica di trasformazione della RTN 380/150/36 kV di Larino, saranno del tipo schermato a filo di rame rosso, con conduttore a corda rotonda compatta di rame rosso, semiconduttore esterno elastomerico estruso e guaina in PVC.

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa a trifoglio direttamente interrata dei cavi, ad una profondità di 1,50 m dal piano del suolo e l'utilizzo di una lastra protettiva che ne assicuri la protezione meccanica. In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa potranno essere modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

La figura seguente, nella quale le misure sono espresse in mm, mostra la modalità di posa sopra indicate; maggiori dettagli sono apprezzabili nell'elaborato di progetto "LAROEO63 Sezioni tipiche

delle trincee di cavidotto utente”.

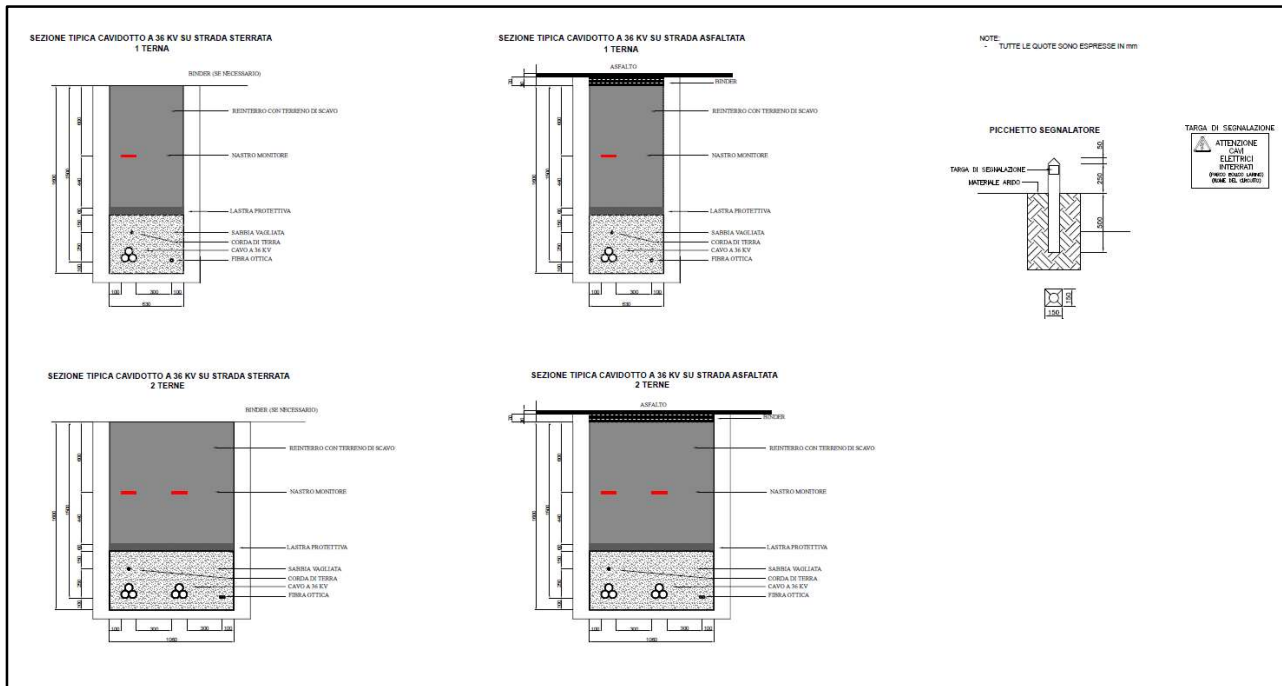


Figura 2.3.2.1: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per una o due terne di cavi in parallelo

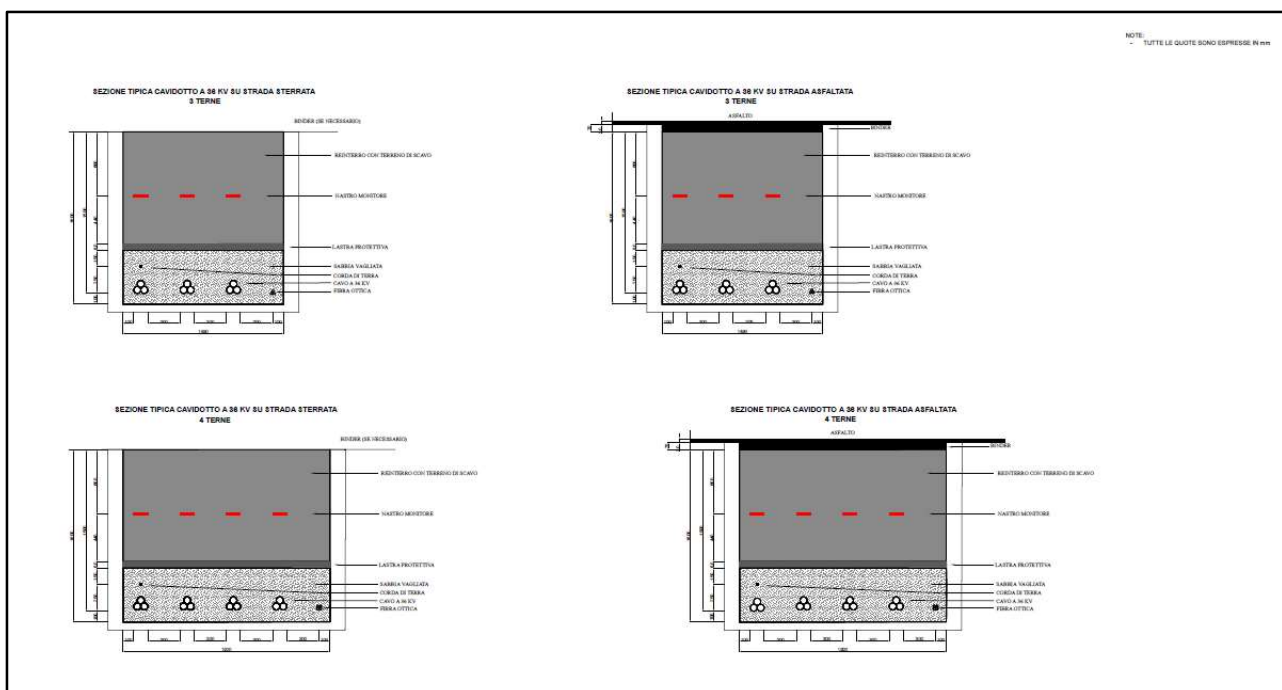


Figura 2.3.2.2: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per 3 o 4 terne di cavi in parallelo

2.3.3 Opere di connessione alla RTN

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale eolica venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova sezione a 36 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150/36 kV di Larino, previo ampliamento della stessa che prevede la realizzazione di un edificio, ove verranno collocati i quadri di attestazione cavi a 36 kV dei produttori e da cui si dipartono 3 linee a 36 kV verso

rispettivamente 3 Trasformatori 380/36 kV per un totale di 250 MVA.

Tale ampliamento sarà esterno alla sottostazione Terna SE RTN 380/150 kV Larino esistente e verrà utilizzato da diversi produttori di energia elettrica.

2.3.4 Sistema di terra

Il sistema di terra del parco eolico è costituito da una maglia di terra formata dai sistemi di dispensori dei singoli aerogeneratori e dal conduttore di corda nuda che li collega. La maglia complessiva che si viene così a creare consente di ottenere un valore di resistenza di terra tale da garantire un sufficiente margine di sicurezza, adeguato alla normativa vigente. Il sistema di terra di ciascun aerogeneratore consisterà in più anelli dispensori concentrici, collegati radialmente fra loro, e collegati in più punti anche all'armatura del plinto di fondazione.

3. DISMISSIONE DELL'OPERA

Terminata la fase di commissioning, che riguarda il collaudo e la messa in funzione di ognuna delle 14 turbine dell'impianto, ha inizio la fase di dismissione dello stesso.

In particolare, la dismissione di un impianto eolico è un processo relativamente reversibile e, nella maggior parte dei casi, il terreno può essere riportato alle condizioni presenti prima dell'opera, alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, essendo reversibili le modifiche indotte al territorio.

L'impianto eolico è caratterizzato da una vita complessiva di 25-30 anni, al termine dei quali si provvede alla relativa dismissione ed al ripristino dei luoghi.

In taluni casi si provvede al ricondizionamento o potenziamento dell'impianto eolico.

Durante la fase di dismissione dell'impianto non si effettua una demolizione distruttiva, ma un semplice smontaggio di tutti i componenti (sezioni torri, pale eoliche, strutture di sostegno, quadri elettrici, cabine elettriche), provvedendo a smaltire adeguatamente la totalità dei componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell'ambiente dei materiali e delle sostanze che li compongono.

La disinstallazione di ognuna delle unità produttive verrà effettuata con mezzi e attrezzatura appropriate, rispettando preventivamente l'obbligo della comunicazione verso tutti gli Enti interessati della dismissione, ricondizionamento o potenziamento dell'impianto.

3.1. Demolizioni Opere edili

Di seguito si elencano le opere edili da demolire al termine del ciclo di vita dell'impianto:

- fondazioni degli aerogeneratori;

- piazzole e relative strade di accesso;
- cavidotti presenti nelle aree delle piazzole e nelle piste di accesso, di collegamento tra le turbine e di collegamento tra ognuno dei circuiti elettrici e la stazione elettrica di trasformazione Terna;
- cavidotti interrati interni.

In particolare, si effettua la rimozione dell'area livellata per stoccaggio pale degli aerogeneratori e il successivo ripristino del terreno agrario, così come la rimozione o realizzazione ex novo delle scoline laterali per la canalizzazione acque meteoriche, nonché quella delle aree di stoccaggio gru unitamente al successivo ripristino del terreno agrario. A tale proposito si effettua l'annegamento delle strutture in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno un metro, la demolizione parziale dei plinti di fondazione, il trasporto a rifiuto del materiale rinveniente dalla demolizione, la copertura con terra vegetale di tutte le cavità createsi.

Inoltre, vengono rimosse le fondazioni delle piazzole, necessarie per il montaggio degli aerogeneratori, ripristinate con il terreno agrario.

Al termine del ciclo di vita dell'impianto si provvede alla demolizione degli aerogeneratori e relative componenti elettromeccaniche:

- aerogeneratori;
- parti elettriche e Meccaniche degli aerogeneratori;
- impianti elettrici di connessione e consegna dell'energia.

3.2. Dismissione aerogeneratori

Per permettere l'impiego di automezzi di minori dimensioni si effettua la sezionatura delle parti di un aerogeneratore, successivamente calate a terra in modo da ridurre le dimensioni dei pezzi.

Al fine di evitare le emissioni delle polveri dovuti alla movimentazione di materiali sfusi, alla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, agli scavi e di limitare i disturbi provocati dal rumore dovuti ai lavori di cantiere ed al passaggio dei mezzi pesanti, si adottano una serie di soluzioni necessarie al ripristino delle condizioni ed usi originari.

In particolare, sono realizzati i seguenti interventi:

- stesura di terreno vegetale dove necessario;
- interventi necessari al modellamento del terreno;
- realizzazione degli impianti di vegetazione in accordo con le condizioni vegetali rilevate;
- lavorazioni di natura agronomica dipendenti dal tipo di copertura vegetale prevista.

Le misure di ripristino e di recupero ambientale interesseranno anche quelle parti di strade che, nel

corso della fase di dismissione, avranno subito danni.

Per la rimozione delle turbine eoliche vengono seguiti una serie di passi:

- preparazione delle aree di smontaggio (piazzole di servizio) per consentire l'accesso degli automezzi;
- sistemazione delle aree interessate dagli interventi di dismissione (viabilità di accesso, viabilità di servizio);
- posizionamento delle autogru nelle aree di smontaggio;
- qualora, per il posizionamento delle autogru, risultasse necessario l'allargamento delle piazzole esistenti, si provvede alla zollatura delle superfici coperte da vegetazione per il successivo reimpianto al termine dei lavori;
- rimozione di tutti gli olii utilizzati nei circuiti idraulici dell'aerogeneratore e nei trasformatori e successivo trasferimento e smaltimento presso aziende autorizzate al trattamento degli olii esausti;
- scollegamento cablaggi elettrici;
- smontaggio e posizionamento a terra del rotore e delle pale, separazione a terra delle varie parti (mozzo, cuscinetti pale, parti ferrose, ecc.) per consentire il carico sugli automezzi;
- taglio pale a dimensioni trasportabili con mezzi ordinari;
- smontaggio e posizionamento a terra della navicella, smontaggio cover in vetroresina e recupero degli olii esausti e dei liquidi ancora presenti nelle varie componenti meccaniche;
- smontaggio e posizionamento a terra dei conci della torre, taglio a dimensioni trasportabili con mezzi ordinari;
- recupero e smaltimento degli apparati elettrici;
- lavori di movimentazione del terreno in modo da ricostruire il profilo originario del suolo e per il corretto deflusso delle acque meteoriche;
- recupero ambientale dei siti attraverso gli interventi di ingegneria naturalistica (inerbimento, impianto delle zolle erbose trapiantate, impianto di arbusti ed alberi di specie autoctone, ecc.).

Come anticipato si procede al disaccoppiamento e separazione dei macro-componenti, quali generatore, mozzo, torre, in modo da selezionare i componenti riutilizzabili, riciclabili, da rottamare secondo le normative vigenti ed i materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali e le normative vigenti.

Si stima che l'insieme delle fasi di smantellamento delle strutture fuori terra possa comportare tempi di circa 4-5 giorni per torre.

La rimozione delle torri e degli aerogeneratori comporta tempi ristrettissimi e impatti limitati all'esercizio del parco.

Le pale, una volta smontate, vengono posizionate tramite apposita gru su autoarticolati in maniera tale da poter provvedere al trasporto presso il costruttore per il loro ricondizionamento e il successivo riutilizzo.

3.3. Rimozione dell'elettrodotto interrato

Nel caso in cui sia richiesto esplicitamente dai gestori delle strade, si procede con la rimozione dell'elettrodotto interrato.

Tale operazione avviene tramite smantellamento del cavidotto con recupero di cavi interrati, pozzetti, cavi di segnalazione telematica.

Per assicurare l'integrità della fondazione stradale si procede con la sistemazione della viabilità finale, realizzazione di opere necessarie quali cunette, attraversamenti e interventi di manutenzione delle strade di accesso, nonché opere di salvaguardia di natura idrologica.

3.4. Recupero materiali derivanti dalla fase di dismissione

Ditte specializzate ed organizzate in squadre munite di attrezzature idonee per le tipologie di lavorazioni previste si occupano dei lavori di dismissione dell'impianto eolico.

Vengono smontati i componenti dell'aerogeneratore e dei cavidotti selezionati per tipo di materiale, quindi, sono destinati ai trattamenti di recupero e successivo riciclaggio presso aziende autorizzate operanti nel settore del recupero dei materiali.

3.5. Rinaturalizzazione del sito

Successivamente vengono eseguiti gli interventi di rinaturalizzazione del sito, della piazzola di smontaggio e della viabilità di servizio grazie alle seguenti attività:

- smantellamento delle massicciate in pietrisco se esistenti;
- trasporto di inerti, terreno e terreno vegetale necessari per i riporti;
- trapianti dal selvatico di zolle se necessario;
- modellamento del terreno per ripristinare la morfologia originaria dei siti;
- realizzazione degli interventi di stabilizzazione e di consolidamento con tecniche di ingegneria naturalistica dove richiesto sulla base della morfologia e dello stato dei luoghi;
- ricostruzione dello strato superficiale di terreno vegetale idoneo per gli impianti vegetali;
- trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate;

- inerbimento mediante semina a spaglio o idrosemina di specie erbacee delle fitocenosi locali;
- impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate.

3.6. Operazione di ripristino ambientale

Le opere di ripristino della cotica erbosa possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli.

Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Nel caso della realizzazione di un impianto eolico, tali interventi giocano un ruolo di assoluta importanza.

Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti.

Le opere di ripristino degli impianti eolici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale.

Risulta necessario adottare la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

4. CRONOPROGRAMMA

Nel presente paragrafo viene riportato il cronoprogramma delle attività di dismissione sopra descritte che si concludono con le attività di pulizia, ripristino di eventuali danni alla viabilità a terzi e chiusura del cantiere.

Parco Eolico Larino – 14 WTG - 84 MW														
Cronoprogramma (mesi)														
Descrizione attività	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Demolizione opere edili	■	■												
Dismissione aerogeneratori			■	■										
Rimozione linee a 36 KV					■	■								
Ripristino delle condizioni naturali in corrispondenza di Strade e piazzole dismesse					■	■	■							
Recupero materiali provenienti dalla demolizione					■	■	■							
Trasporto a discarica					■	■	■							
Pulizia delle strade e ripristino di eventuali danni							■	■						
Chiusura cantiere							■	■						

Figura 4.1: Cronoprogramma

5. STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE

La stima dei costi complessivi relativi alle opere di dismissione dell'impianto e al ripristino dei luoghi considera il ricavo ottenuto a seguito della vendita dell'acciaio e del rame opportunamente recuperato.

Il dettaglio è di seguito riportato.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
	Oneri sicurezza (SpCat 1)							
1 / 1 OS.001	AREA DI CANTIERE: Scavo a sezione aperta per piano di imposta area di cantiere, pavimentazione in misto granulare, fornitura e nolo di monoblocco prefabbricato mense e spogliatoi, fornitura e nolo box bagno chimico, recinzioni provvisoriale complete di cancello di entrata e uscita.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	25'000,00	25'000,00
2 / 2 OS.002	Altri oneri della sicurezza ai sensi del Dlgs.81/08 1					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	45'000,00	45'000,00
	Smontaggio aerogeneratori (SpCat 2)							
3 / 3 SMO.003	SMONTAGGIO AEROGENERATORI: Smontaggio rotore - smontaggio navicella e mozzo - smontaggio torre in sezioni - recupero e smaltimento olii esausti - smontaggio e smaltimento cavi interni torre - smontaggio quadri MT - smontaggio eventuale ascensore interno					14,00		
	SOMMANO a corpo					14,00	120'000,00	1'680'000,00
	Demolizione fondazioni aerogeneratori (SpCat 3)							
4 / 4 DEM.005	Demolizione di CLS armato fino a 1 m di quota da piano campagna, con demolitore meccanico Demolizione n°5 fondazione WTG fino a 1 m *(par.ug.=14*(4,50*4,50*3,14)*0,50) Demolizione n°5 fondazione WTG fino a 1 m = 1/3*3.14*(r*r + r*R + R*R)*h *(par.ug.=14*1/3*3,14*(20,25+33,75+56,25)*0,50)	445,10				445,10		
	SOMMANO m3	807,77				807,77		
						1'252,87	111,14	139'243,97
5 / 5 RIN.008	Rinterro degli scavi eseguiti per la costruzione delle opere d'arte, fondazioni o dello scavo aperto per la posa delle tubazioni compresi gli oneri per il trasporto delle materie dai ... ura prima della ricopertura, la pistonatura o la compattazione meccanica: con terra o materiali provenienti dagli scavi; Vedi voce DEM.005					1'252,87		
	SOMMANO m3					1'252,87	4,24	5'312,17
6 / 12 TRA.009	Trasporto a discarica, o a impianto di trattamento con autocarro di portata non inferiore a 8,5 t del materiale di risulta di qualsiasi natura o specie, anche se bagnato, a qualsiasi distanza, compreso il carico, lo scarico, ed il ritorno a vuoto escluso oneri per conferimento a discarica autorizzata: con autocarro per ogni Km.; Distanza discarica autorizzata ipotizzata 15 km Vedi voce DEM.005 *(par.ug.=15*1252,87)	18793,05				18'793,05		
	SOMMANO mc/km					18'793,05	0,73	13'718,93
7 / 13 CONF.010	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratterizzazione i cui oneri sono da computarsi separatamente, dovrà essere certificato da							
	A RIPORTARE							1'908'275,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'908'275,07
	<p>formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sara' consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. cer 17 01 01 cemento Peso cls 2500 kg/mc *(par.ug.=25,00*1252,87)</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO ql</p>	31321,75				31'321,75		
						31'321,75	14,90	466'694,08
	Rimozione piazzole di esercizio e viabilità di progetto (SpCat 4)							
8 / 6 SCA.012	<p>Scavo di sbancamento eseguito, anche a campioni di qualsiasi lunghezza, con mezzi meccanici in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate compresi i muri a secco ... compressione inferiore a 60 Kg/cmq, compreso il trasporto del materiale di risulta in rilevato nell'ambito del cant</p> <p>Strade di accesso agli Aerogeneratori Strada di accesso B - LAR01 Strada di accesso C - LAR03 Strada di accesso D - LAR04 Strada di accesso E - LAR05 Strada di accesso F - LAR06 Strada di accesso G - LAR07 Strada di accesso H - LAR10 Strada di accesso I - LAR11 Strada di accesso L - LAR12 Strada di accesso A - LAR13 Strada di accesso A1 - LAR14</p> <p>Piazzole aerogeneratori Piazzola LAR01 Piazzola LAR02 Piazzola LAR03 Piazzola LAR04 Piazzola LAR05 Piazzola LAR06 Piazzola LAR07 Piazzola LAR08 Piazzola LAR09 Piazzola LAR10 Piazzola LAR11 Piazzola LAR12 Piazzola LAR13 Piazzola LAR14</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m3</p>					458,89 120,98 15,35 13,70 193,13 49,39 64,40 63,57 41,04 424,02 359,65		
						264,65 2'375,14 696,02 2'163,28 3'034,65 259,61 116,84 9,39 3'071,01 1'667,23 1'018,36 66,98 3'211,45 1'686,61		
						21'445,34	4,60	98'648,56
9 / 9 RIL.013	<p>Sistemazione in rilevato od in riempimento di materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito (esclusa fornitura) ed appartenenti ai gruppi A 1, A 2 - 4, A ... gguagliate), compreso la fornitura del materiale, compreso la sistemazione del terreno vegetale proveniente dagli scavi.</p> <p>Strade di accesso agli Aerogeneratori Strada di accesso B - LAR01 Strada di accesso C - LAR03 Strada di accesso D - LAR04 Strada di accesso E - LAR05 Strada di accesso F - LAR06 Strada di accesso G - LAR07 Strada di accesso H - LAR10 Strada di accesso I - LAR11 Strada di accesso L - LAR12</p>		171,85	5,000	0,500	25,34 429,63 33,49 2'396,00 361,26 338,78 95,56 213,50 1,00 73,63 2,03 123,33 52,41 282,00 827,24 1'788,58 31,12 870,80		
			958,40	5,000	0,500			
			135,51	5,000	0,500			
			85,40	5,000	0,500			
			29,45	5,000	0,500			
			49,33	5,000	0,500			
			112,80	5,000	0,500			
			715,43	5,000	0,500			
			348,32	5,000	0,500			
	A RIPORTARE					7'945,70		2'473'617,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					7'945,70		2'473'617,71
	Strada di accesso A - LAR13		183,95	5,000	0,500	13,56		
	Strada di accesso A1 - LAR14		513,92	5,000	0,500	459,88		
	Piazzole aerogeneratori					74,78		
	Piazzola LAR01					1'284,80		
	Piazzola LAR02					3'562,54		
	Piazzola LAR03					10,90		
	Piazzola LAR04					34,07		
	Piazzola LAR05					1'548,20		
	Piazzola LAR06					217,38		
	Piazzola LAR07					2'530,79		
	Piazzola LAR08					319,57		
	Piazzola LAR09					2'320,60		
	Piazzola LAR10					350,54		
	Piazzola LAR11					3'546,36		
	Piazzola LAR12					2'320,61		
	Piazzola LAR13					776,78		
	Piazzola LAR14					286,47		
	SOMMANO m3					186,22		
	SOMMANO m3					27'789,75	6,07	168'683,78
	Ripristino delle aree occupate dalle piazzole di esercizio e viabilità di progetto (SpCat 5)							
10 / 7 RIN.008	Rinterro degli scavi eseguiti per la costruzione delle opere d'arte, fondazioni o dello scavo aperto per la posa delle tubazioni compresi gli oneri per il trasporto delle materie dai ... ura prima della ricopertura, la pistonatura o la compattazione meccanica: con terra o materiali provenienti dagli scavi;							
	Piazzole aerogeneratori							
	Piazzole esercizio	5,00	60,00	30,000	0,250	2'250,00		
	Strada di accesso agli aerogeneratori							
	Strada di accesso B - LAR01		171,85	5,000	0,250	214,81		
	Strada di accesso C - LAR03		958,40	5,000	0,250	1'198,00		
	Strada di accesso D - LAR04		135,51	5,000	0,250	169,39		
	Strada di accesso E - LAR05		85,40	5,000	0,250	106,75		
	Strada di accesso F - LAR06		29,45	5,000	0,250	36,81		
	Strada di accesso G - LAR07		49,33	5,000	0,250	61,66		
	Strada di accesso H - LAR10		112,80	5,000	0,250	141,00		
	Strada di accesso I - LAR11		715,43	5,000	0,250	894,29		
	Strada di accesso L - LAR12		348,32	5,000	0,250	435,40		
	Strada di accesso A - LAR13		183,95	5,000	0,250	229,94		
	Strada di accesso A1 - LAR14							
	SOMMANO m3					5'738,05	4,24	24'329,33
11 / 8 STE.015	Stesa e modellazione di terra di coltivo: compresa la fornitura di terreno vegetale con ottima dotazione di sostanza organica, con struttura di medio impasto esente da ciotoli, pietrame, e scervo da radici o altri materiali estranei: operazione meccanica per quantità superiori a mq. 100							
	Piazzole aerogeneratori							
	Piazzole esercizio	5,00	60,00	30,000	0,250	2'250,00		
	Strada di accesso agli aerogeneratori							
	Strada di accesso B - LAR01		171,85	5,000	0,250	214,81		
	Strada di accesso C - LAR03							
	A RIPORTARE					2'464,81		2'666'630,82

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					2'464,81		2'666'630,82
	Strada di accesso D - LAR04		958,40	5,000	0,250	1'198,00		
	Strada di accesso E - LAR05		135,51	5,000	0,250	169,39		
	Strada di accesso F - LAR06		85,40	5,000	0,250	106,75		
	Strada di accesso G - LAR07		29,45	5,000	0,250	36,81		
	Strada di accesso H - LAR10		49,33	5,000	0,250	61,66		
	Strada di accesso I - LAR11		112,80	5,000	0,250	141,00		
	Strada di accesso L - LAR12		715,43	5,000	0,250	894,29		
	Strada di accesso A - LAR13		348,32	5,000	0,250	435,40		
	Strada di accesso A1 - LAR14		183,95	5,000	0,250	229,94		
	SOMMANO mc					5'738,05	25,78	147'926,93
12 / 10 TRA.009	Trasporto a discarica, o a impianto di trattamento con autocarro di portata non inferiore a 8,5 t del materiale di risulta di qualsiasi natura o specie, anche se bagnato, a qualsiasi distanza, compreso il carico, lo scarico, ed il ritorno a vuoto escluso oneri per conferimento a discarica autorizzata: con autocarro per ogni Km.; Distanza discarica autorizzata ipotizzata 15 km (Volume di riporto - volume di scavo - volume rinterro) *(par.ug.=15*(27789,75-21445,34-5738,05))	9095,40				9'095,40		
	SOMMANO mc/km					9'095,40	0,73	6'639,64
13 / 11 CONF.10	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratterizzazione i cui oneri sono da computarsi separatamente, dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. cer 17 05 04 - terra e rocce, diverse da quelle di cui lla voce 17 05 03 Peso fondazione stradale + pavimentazione strdale 1900 kg/mc * (par.ug.=19*606,36)	11520,84				11'520,84		
	SOMMANO ql					11'520,84	14,90	171'660,52
14 / 15 DIS.040	Dismissione di impianto di rete - stallo arrivo produttore (SpCat 6) Dismissione di impianto di rete per la connessione allo stallo arrivo produttore a 36 kV nella Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN Terna 380/150/36 kV di Larino. Compreso il ripristino dei luoghi.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	52'000,00	52'000,00
15 / 14 RIC.006	Recupero materiale ferroso e/o elettrico (SpCat 7) Ricavi da recupero materiali ferrosi aerogeneratori Aerogeneratore costituito da n°6 sezioni Sezione 1 Sezione 2 Sezione 3	14,00			90170,000	-1'262 380,00		
		14,00			83940,000	-1'175 160,00		
		14,00			85050,000	-1'190 700,00		
	A RIPORTARE					-3'628'240,00		3'044'857,91

