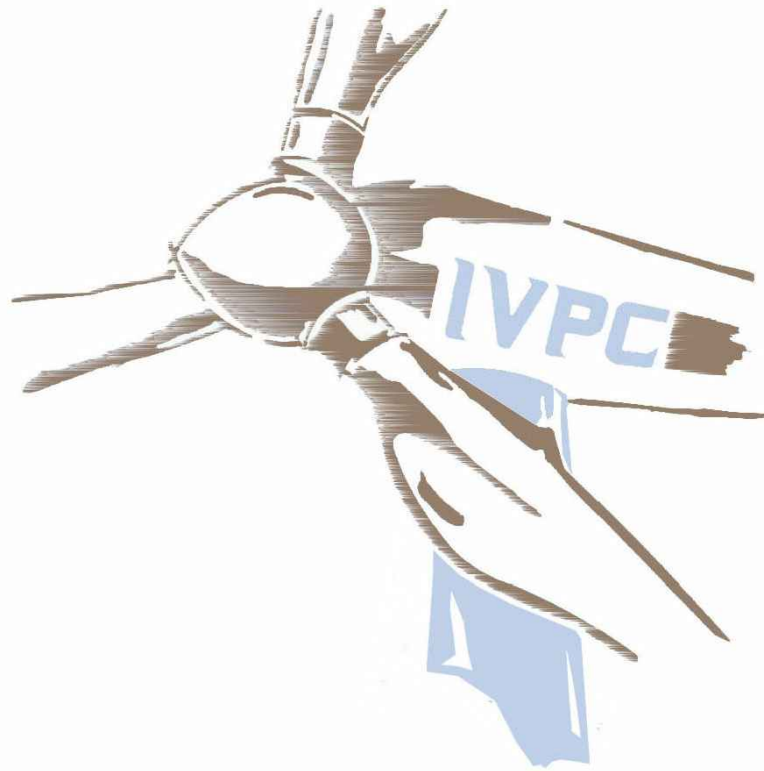


Regione Puglia

Provincia di Foggia

Comuni di San Paolo di Civitate e Poggio Imperiale



OGGETTO :

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DI POTENZA PARI A 42 MW

COMMITTENTE :



TITOLO TAVOLA :

RELAZIONE SULLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

SCALA :

N° TAVOLA :

R09

REVISIONE :

00

DATA :

Luglio 2018

PROGETTISTI:



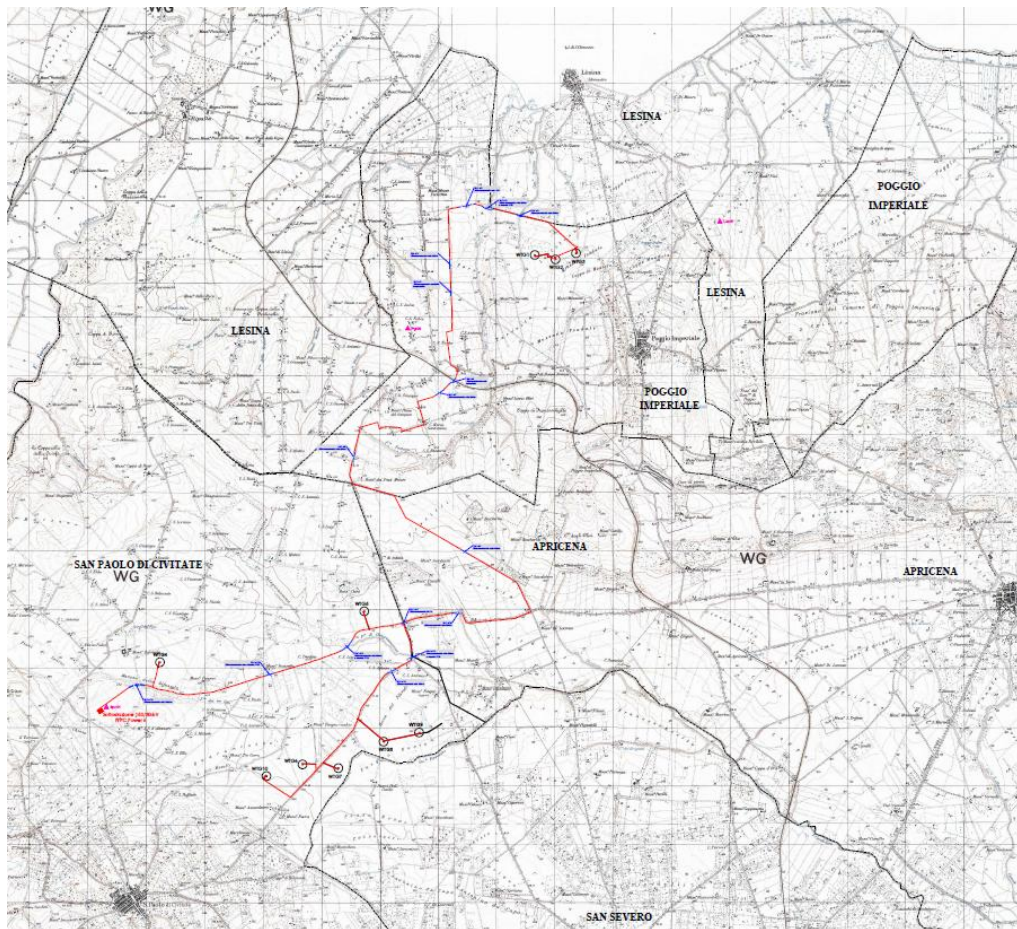
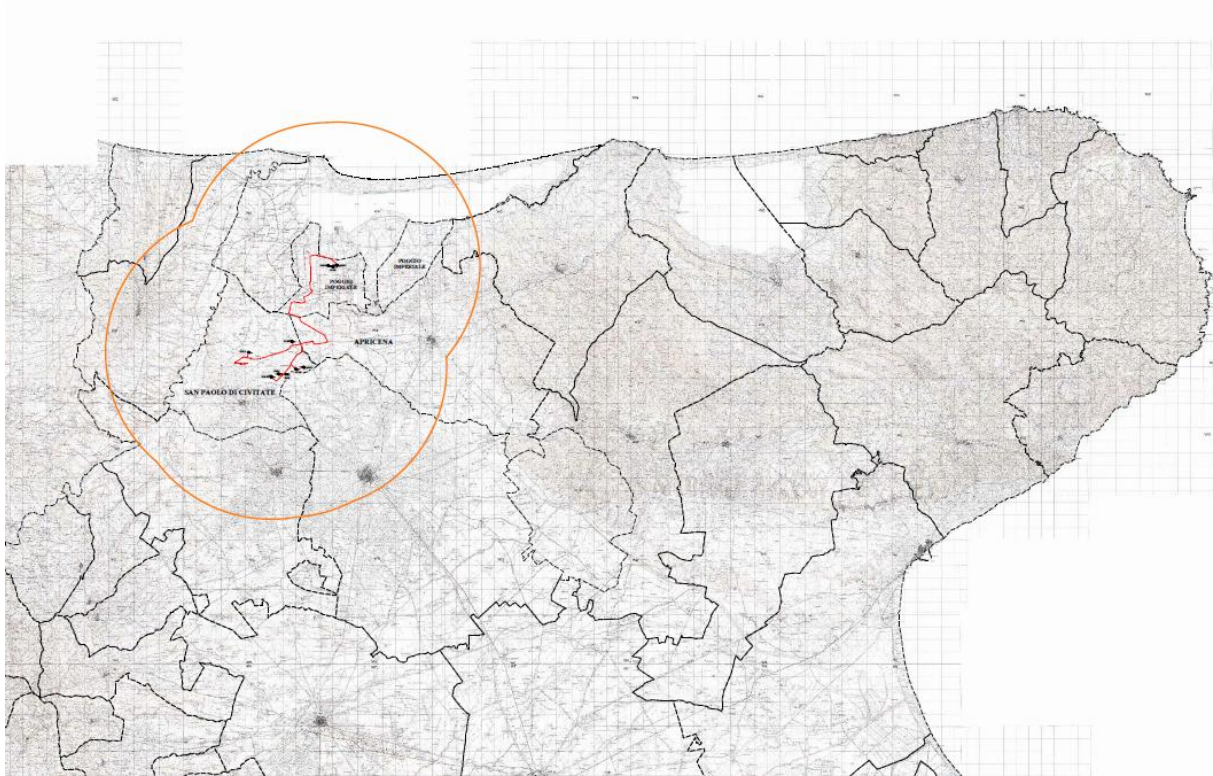
Sommario

1	PREMESSA	2
2	DEFINIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE.....	4
3	DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE.....	5
3.1	Rimozione degli aerogeneratori.....	5
3.2	Demolizione plinto di fondazione.	7
3.3	Rimozione piazzole, strade d'accesso e rete di cavi interrati	7
3.4	Rimodellamento del terreno	8
4	DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI	8
5	DETTAGLI RELATIVI AL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	9

1 PREMESSA

Nella presente relazione viene descritto il Piano di Dismissione relativo al parco eolico di progetto composto da n° 10 aerogeneratori da 4,20 MW, per una potenza complessiva di 42 MW. Gli aerogeneratori di progetto sono localizzati nei territori dei comuni di Poggio Imperiale e San Paolo Di Civitate, in provincia di Foggia. L'impianto eolico in progetto prevede la condivisione dello stallo di consegna in AT della futura Stazione Elettrica RTN da inserire in entra-esce sulla alla linea a 150 kV "CP S.Severo-CP Portocannone", previo potenziamento della stessa linea e realizzazione di un nuovo collegamento tra la nuova SE a 150 kV e una futura SE 150/380 kV da inserire in entra-esce sulla linea 380 kV "Foggia-Larino". Si precisa che la costruzione e l'esercizio della SE di San Paolo di Civitate e di tutte le opere costituenti lo sviluppo di rete previsto per la connessione sono già stati autorizzati alla società proponente dalla Regione Puglia, con D.D. n.15 del 13 marzo 2017. L'interconnessione tra la sottostazione e gli aerogeneratori avverrà attraverso una rete a 30 kV in cavo interrato che si svilupperà, per la maggior parte dei percorsi, lungo assi stradali esistenti dei comuni di Poggio Imperiale, San Paolo Di Civitate ed in parte Apricena.

Sigla Aerog.	UTM-WGS 84 Coordinate Piane	UTM-WGS 84 Coordinate Geografiche	Comune	Località
WTG1	528594 - 4631877	41° 50' 17,7686"-15° 20' 39,8176"	Poggio Imperiale	La Colonnella
WTG2	528952 - 4631804	41° 50' 15,3548"-15° 20' 55,3271"	Poggio Imperiale	La Colonnella
WTG3	529302 - 4631907	41° 50' 18,6482"-15° 21' 10,5208"	Poggio Imperiale	La Colonnella
WTG4	522177 - 4624911	41° 46' 32,6385"-15° 16' 00,6461"	San Paolo Di Civitate	Mass.a Difesola
WTG5	525674 - 4625783	41° 47' 00,5333"-15° 18' 32,2602"	San Paolo Di Civitate	Mass.a Chirò
WTG6	524617 - 4623165	41° 45' 35,7656"-15° 17' 46,0785"	San Paolo Di Civitate	Mass.a Tre Carra
WTG7	525229 - 4623103	41° 45' 33,6861"-15° 18' 12,5723"	San Paolo Di Civitate	Faugno Nuovo
WTG8	526006 - 4623552	41° 45' 48,1546"-15° 18' 46,2915"	San Paolo Di Civitate	Faugno Nuovo
WTG9	526615 - 4623709	41° 45' 53,1727"-15° 19' 12,6915"	San Paolo Di Civitate	Faugno Nuovo
WTG10	524000 - 4622965	41° 45' 29,3486"-15° 17' 19,3296"	San Paolo Di Civitate	Mass.a Tre Carra



2 DEFINIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Il ciclo di vita di un impianto eolico è caratterizzato essenzialmente da quattro fasi :

- 1 - *Progettazione;*
- 2 - *Costruzione;*
- 3 - *Gestione (esercizio e manutenzione);*
- 4 - *Dismissione o Ripotenziamento.*

Le principali componenti ed opere di cui si compone sono :

- Aerogeneratori
- Strutture di fondazione aerogeneratori
- Viabilità e piazzole di servizio
- Reti in cavo interrato
- Stazione elettrica utente

Opera	Quantità	Misura
Aerogeneratori	n°10	
Viabilità		4 Km circa
Piazzole	n°10	300 mq
Reti in cavo interrato		29 Km circa

La durata operativa di un parco eolico, è calcolata mediamente in 20 anni, trascorsi i quali sono possibili due scelte:

- il ripotenziamento (*repowering*), che prevede l'installazione di nuove macchine e quindi la richiesta di nuove autorizzazioni;
- la rimozione o dismissione dell'impianto (*decommissioning*), ovvero il processo inverso della costruzione.

Una volta esaurita la vita utile dell'impianto, seguendo le indicazioni della "European BestPractice Guidelines for Wind Energy Development", predisposte dalla EWEA, "European WindEnergy Association", nell'ambito di un criterio di "praticabilità" dell'intervento, potranno essere programmate le operazioni di smantellamento e di riqualificazione del sito che condurranno al reinserimento paesaggistico di tutte le aree interessate dalla realizzazione del parco. In sintesi, alla fine del ciclo produttivo, si prevede di smontare gli aerogeneratori, di dismettere le opere accessorie (parte delle strutture di fondazione, piazzole, strade d'accesso ed opere elettromeccaniche) e di ripristinare lo stato ante-operam del terreno. Non si prevedono operazioni di bonifica dell'area, in quanto l'impianto, in tutte le strutture che lo compongono, non prevede l'uso di prodotti o materiali inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo. Inoltre, tutti i materiali ottenuti sono riutilizzabili e riciclabili in largo misura. Si stima che oltre il 90% dei materiali dismessi possa essere riutilizzato in altre comuni applicazioni industriali. In particolare la fase di dismissione prevede le seguenti macro attività:

- 1 La disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- 2 La messa in sicurezza e la rimozione di ciascun aerogeneratore in tutte le sue componenti con conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
- 3 La rimozione completa ed il recupero delle linee elettriche e di tutti gli apparati elettrici e meccanici con conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;

4 La demolizione e la rimozione parziale del blocco di fondazione ed il conferimento dei materiali a discarica autorizzata secondo la normativa vigente;

5 La dismissione delle piazzole e della viabilità di servizio, avendo cura di rimuovere la massicciata di fondazione e tutte le eventuali opere d'arte realizzate ed il ripristino dell'area attraverso il rimodellamento del terreno allo stato originario, la stesura di nuovo terreno vegetale ed il ripristino della vegetazione.

3 DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

3.1 Rimozione degli aerogeneratori.

L'aerogeneratore di progetto scelto per tale variante ha una potenza nominale di 4,2 MW ed è del tipo Vestas V150 con altezza al mozzo pari a 155 m. Il rotore è costituito da tre pale e da un mozzo. Le lame sono controllate dal sistema di ottimizzazione basato sul posizionamento ottimizzato delle stesse in funzione delle varie condizioni del vento. Il diametro del rotore è pari a 150 m con area spazzata pari a 17671,46 mq e verso di rotazione in senso orario con angolo di tilt pari a 6°. Le pale sono in fibra di carbonio e di vetro e sono costituite da due gusci di aerazione legato ad un fascio di supporto o con struttura incorporata. Il mozzo è in ghisa e supporta le tre pale e trasferisce le forze reattive ai cuscinetti e la coppia al cambio. L'albero principale di acciaio permette tale trasferimento di carichi. L'accoppiamento rende possibile il trasferimento dalla rotazione a bassa velocità del rotore a quella ad alta velocità del generatore. Il freno a disco è montato sull'albero ad alta velocità. L'altezza della torre tra quelle di produzione possibili sarà di 155 m e tale torre sarà costituita da più tronchi innestati in verticale. La navicella ha una struttura esterna in fibra di vetro con porte a livello pavimento per consentire il passaggio delle strutture interne da montare. Sono presenti sensori di misurazione del vento e lucernari che possono essere aperti dall'interno della navicella ma anche dall'esterno. L'aerogeneratore opera a seconda della forza del vento; al di sotto di una certa velocità, detta di cut in, la macchina è incapace di partire; perché ci sia l'avviamento è necessario che la velocità raggiunga tale soglia che nel caso dell'aerogeneratore di progetto è pari a 3 m/s. Durante il funzionamento la velocità del vento "nominale" è la minima velocità del vento che permette alla macchina di fornire la potenza di progetto; tale velocità è pari a 13 m/s. Ad elevate velocità (25 m/s) l'aerogeneratore viene posto fuori servizio per motivi di sicurezza (velocità di cut off).

Ciascun aerogeneratore è formato da un numero elevato di componenti sia strutturali che elettrici, costruiti con materiali innovativi e quasi totalmente riciclabili. Il decommissioning dovrà essere effettuato con mezzi e utensili appropriati, procedendo prima allo smontaggio dei macrocomponenti (gruppo rotore, gruppo navicella, torre, etc.) e poi alla loro separazione. Il recupero, lo stoccaggio ed il trasporto dei materiali da smaltire sarà effettuato da ditte specializzate del settore. Per poter procedere allo smontaggio delle torri si dovrà procedere preventivamente alla costruzione di una piazzola identica a quella realizzata nella fase di costruzione dell'impianto che consentirà la sosta della gru a torre, lo stoccaggio provvisorio dei vari componenti dell'aerogeneratore e delle attrezzature utilizzate per i lavori, il transito dei mezzi utilizzati durante le lavorazioni.

Di seguito uno schema sintetico dei principali componenti di una torre eolica, dei materiali principali di cui sono composti e della loro destinazione a seguito dello smontaggio.

Gruppi di Componenti	Componenti principali	Materiali Principali	Destinazione
Torre	Tronchi tubolari	Acciaio	Recupero-Riciclo (90-95% circa)
	Elementi interni ed elementi di fissaggio (scale a pioli, piattaforme e accessori metallici correlati)	Acciaio-Alluminio-Altro metallo	Recupero-Riciclo (90-95% circa)
Gruppo Rotore	Hub (involucro)	Fibra di vetro	Smaltimento
	Pale (n.3)	Fibra di carbonio e vetro	Smaltimento
	Mozzo	Acciaio	
Gruppo Navicella	Navicella (involucro)	Fibra di vetro	Smaltimento
	Albero motore ed altri componenti meccanici	Acciaio-Altri metalli	Recupero-Riciclo (90-95% circa)
Cablaggi		Rame-Alluminio	Recupero-Riciclo (90-95% circa)
		Plastica	Recupero-Riciclo (75-80% circa)
Lubrificazione		Olii,grassi, basi lubrificanti	Smaltimento

Da un'analisi di mercato dei costi attuali di smontaggio di torri eoliche si è stabilito a corpo un importo massimo per la dismissione del singolo aerogeneratore. Considerando il costante miglioramento dell'efficienza dei processi di riciclaggio e recupero dei materiali di risulta e la progressiva diminuzione dei costi, risulta alquanto complesso fare una quantificazione dettagliata degli stessi al termine del ciclo di vita dell'impianto (20 anni). In questa fase, si ritiene ragionevole ipotizzare, con un accettabile grado di approssimazione, che oltre ai costi di trasporto, stoccaggio e recupero dei materiali provenienti dalla dismissione dei componenti dell'aerogeneratore presso centri specializzati, ci sia anche una quota di ricavi provenienti dal recupero dell'acciaio. A scopo indicativo si riportano le quotazioni di mercato attuali del rame e dell'acciaio usato, che oscillano, rispettivamente, tra i 3,50/4,10 Euro/Kg ed i 0,08/0,12 Euro/Kg. Inoltre, una fonte di ricavo alla data della dismissione, potrebbe essere rappresentata anche dalla vendita degli aerogeneratore nel libero mercato dell'usato, che attualmente è un settore in forte crescita.

Lavori di ripristino viabilità di trasporto e piazzole di smontaggio aerogeneratori (lavorazioni principali)	
Principali fasi lavorative	Durata
1 Allestimento cantiere	7 gg x 10
2 Scavi di sbancamento per formazione piazzole	
3 Formazione di fondazione stradale	

Lavori di dismissione singolo aerogeneratore (lavorazioni principali)			
Principali fasi lavorative	N° minimo Unità Lavorative impiegate nella fase	Mezzi Utilizzati	Durata
1 Montaggio gru a torre	5	n° 2 Autogru	
2 Smontaggio cavi e parti elettriche	14 (picco max 28)	GRU a Torre	
3 Imbracatura e sganciamento pale e carico su mezzo di trasporto eccezionale	14 (picco max 28)	GRU a Torre - Autoarticolato	
4 Imbracatura e sganciamento gruppo navicella e carico su mezzo di trasporto eccezionale	14 (picco max 28)	GRU a Torre - Autoarticolato	
5 Imbracatura e sganciamento tronchi tubolari e carico su mezzi di trasporto eccezionale	14 (picco max 28)	GRU a Torre - Autoarticolato	
			5 gg x 10

3.2 Demolizione plinto di fondazione.

Dopo lo smontaggio dell'aerogeneratore si passerà alla fase di rimozione parziale delle strutture di fondazione in c.a.. Essa prevede la demolizione e la rimozione totale della testa del plinto fino alla profondità di 1,5 mt circa. Gli scavi saranno poi riempiti con la posa di terreno vegetale. I lavori saranno effettuati con l'ausilio di mezzi meccanici, ponendo in essere tutti gli accorgimenti necessari a ridurre al minimo gli impatti sull'ambiente circostante in termini di emissioni in atmosfera (polveri) e di inquinamento acustico (rumore delle macchine operatrici). I materiali di risulta saranno classificati in base alle loro caratteristiche, quantità e natura, al fine di essere conseguentemente trattati e smaltiti conformemente alle norme vigenti. La quantità totale di materiale demolito è stata quantificata in circa 420 mc.

Lavori di demolizione parziale delle opere fondali (lavorazioni principali)			
Principali fasi lavorative	N° minimo Unità Lavorative impiegate nella fase	Mezzi Utilizzati	Durata
1 Scavo perimetrale	1	Escavatore	
2 Demolizione	1	Escavatore con martello demolitore	
3 Carico e Trasporto a rifiuto materiali di risulta	2	Escavatore e Camion	
4 Riempimento scavo con posa di terreno vegetale	2	Escavatore e Camion	
			7 gg x 10

3.3 Rimozione piazzole, strade d'accesso e rete di cavi interrati

Questa fase prevede la dismissione della piazzola temporanea posta in opera per lo smontaggio dell'aerogeneratore, di quella permanente preesistente, della viabilità d'accesso ai singoli aerogeneratori e delle linee elettriche interrate, con la rimozione dei cavi elettrici (sfilaggio), dei tubi in materiale plastico, del nastro segnalatore e del regolino protettivo. Gli scavi, per la quantità in mancanza, saranno riempiti con terreno vegetale. Si prevedono le seguenti lavorazioni:

- Demolizione della fondazione stradale formata da misto granulare di 50 cm e trasporto a discarica del materiale;
- Sfilaggio cavi elettrici e trasporto presso discarica autorizzata;
- Rimozione del terreno di riporto in rilevato e riutilizzo a compensare le parti in scavo o se in eccedenza trasportato a discarica.
- Rinterro degli scavi con stesa di terreno da coltivo.

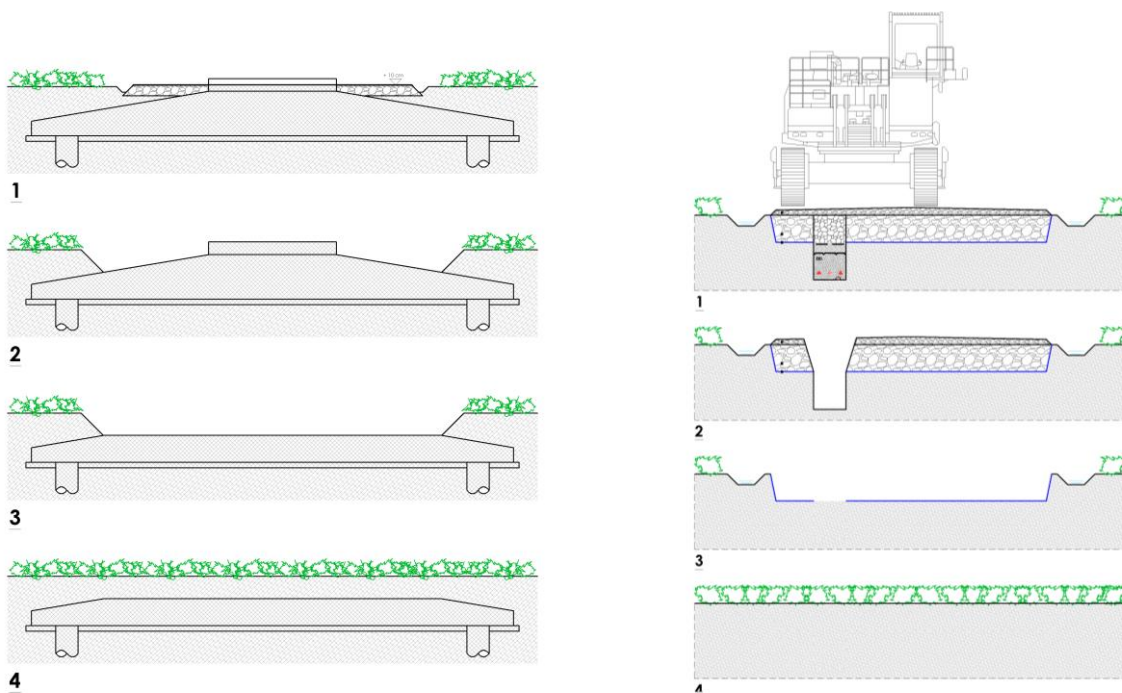
Si prevede la rimozione totale di tutte le piazzole e di tutti i tratti stradali realizzati ex novo nonché l'onere di conferimento in discarica dei materiali di risulta.

Lavori di dismissione piazzole e strade	
Descrizione Lavoro	Durata
1 Scavo a sezione aperta e demolizione di fondazione stradale piazzole	10 x 4 gg
2 Scavo a sezione aperta e demolizione di fondazione stradale	150 ml/giorno
3 Carico e trasporto a rifiuto dei materiali di risulta provenienti dagli scavi e dalle demolizioni	
4 Rimozione cavi interrati	
5 Riempimento scavi con stesa di terreno vegetale	
6 Ripristino carreggiata stradale (ove previsto)	193 gg

3.4 Rimodellamento del terreno

Quest'ultima fase comprende i lavori di movimento terra volti a riprofilare e rimodellare il terreno per riportarlo allo stato ante-operam. Ove necessario saranno effettuati interventi volti a favorire il regolare deflusso delle acque meteoriche ed a limitare eventuali fenomeni di erosione superficiale (canalette, fossi di guardia, inerbimenti, rivestimenti antierosivi, ecc.). Ove rimosse nella fase di costruzione dell'impianto, si provvederà, infine, alla messa a dimora di specie vegetali uguali alle preesistenti.

Lavori di rimodellamento del terreno	
Principali fasi lavorative	Durata
1 Scavi, riempimenti e formazione di rilevati attraverso il movimento e la stesura di terreno vegetale per piazzole dismesse	10 x 3 gg
2 Scavi, riempimenti e formazione di rilevati attraverso il movimento e la stesura di terreno vegetale per strade e piazzole dismesse	
3 Eventuale messa a dimora di piante	100 ml/gg
4 Eventuali altri interventi	70 gg



4 DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI

Lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i criteri riassunti in tabella:

Materiale	Destinazione finale
Acciaio	Riciclo e vendita in impianti specializzati
Materiali ferrosi	Riciclo in impianti specializzati
Rame e alluminio	Riciclo e vendita
Plastica	Conferimento a discarica specializzata
Olii e grassi	Conferimento a discarica specializzata
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali inerti provenienti dalla demolizione di strade e piazzole	Conferimento a discarica
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali e riciclo e vendita in base all'andamento del mercato alla data di dismissione.

5 DETTAGLI RELATIVI AL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Il ripristino dei luoghi avverrà con interventi di rinterro dei cavi con posa di terreno da coltivato e rimodellamento delle superfici per riportarle allo stato ante-operam. In particolare, laddove erano presenti gli aerogeneratori il volume precedentemente occupato dalla platea di fondazione e dalla piazzola verrà riempito in parte con il terreno che forma i rilevati ed in parte con terreno e materiale compatibile con la stratigrafia del sito. Tale materiale costituirà la struttura portante del terreno vegetale da coltivato che sarà distribuito sull'area con lo stesso spessore che aveva originariamente. Sarà indispensabile garantire un idoneo strato di terreno vegetale per riportare i terreni alla loro **destinazione agricola originaria (attuale)**.

Per le operazioni di "trattamento" dei suoli, si procederà alla stesura della terra vegetale ed alla preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso. La preparazione e la compattazione del suolo, saranno effettuate secondo tecniche classiche ed ove le condizioni del terreno lo consentiranno si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina.

In sintesi il ripristino dei luoghi dovrà essere effettuato in base ai seguenti criteri :

- mantenendo una adeguata continuità della copertura vegetale circostante;
- proteggendo la superficie, resa particolarmente più sensibile dai lavori di cantiere, dall'erosione;
- consentendo una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga a ricostituire un orizzonte organico superficiale che permetta successivamente la ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo.

Allo stato attuale i terreni scelti per la costruzione del parco eolico sono tutti ad uso **agricolo**, di qualità **seminativo**. La scelta delle specie da adottare per la semina, quindi, dovrà essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell'area di studio. La semina di colture agricole (in particolare di grano e fieno) avverrà secondo le tecniche classiche dell'agricoltura.

I TECNICI:

arch. Beniamino Nazzaro
IVPC Eolica S.r.l.

arch. Paolo Pisani
IVPC Eolica S.r.l.

