

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA
"Parco Eolico San Pietro" DI POTENZA PARI A 60 MW

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di BRINDISI

PARCO EOLICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI:
Brindisi, San Pietro Vernotico, Cellino San Marco

PROGETTO DEFINITIVO
Id AU VSSK6Y3

Tav.:

Titolo:

R02b

Piano di Dismissione e Ripristino
con elaborati grafici di sintesi allegati

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato:

n.a.

A4-A3

VSSK6Y3_DocumentazioneSpecialistica_02b

Progettazione:

Committente:

STCs S.r.l.

Via Nazario Sauro, 51 - 73100 Lecce
stcs@pec.it - fabio.calcarella@gmail.com

Dott. Ing. Fabio CALCARELLA



wpd MURO s.r.l.



Viale Aventino, 102 - 00153 Roma
C.F. e P.I. 15443431000
tel. +39 06 960 353-00

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Agosto 2020	Prima emissione	STCs S.r.l.	FC	wpd MURO s.r.l.

1. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

La presente relazione è da intendersi allegata alla Relazione Tecnica di progetto ed è riferita al Piano per la dismissione a fine vita dell'impianto eolico denominato "**Parco Eolico San Pietro**" la cui realizzazione è prevista nei territori dei comuni di San Pietro Vernotico (BR), Brindisi, e alcune opere secondarie (strade, cavidotti) nel Comune di Cellino San Marco.

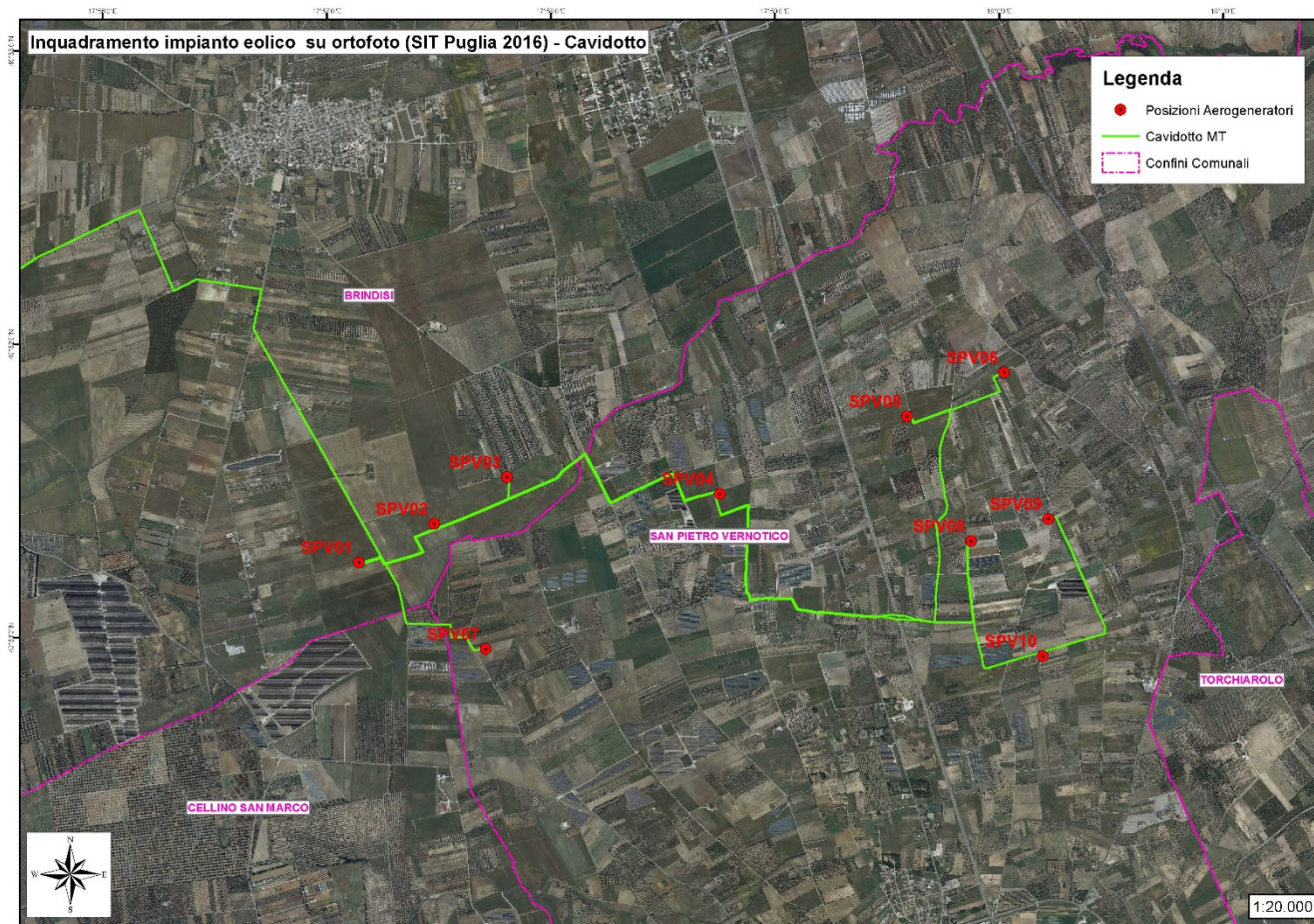
E' prevista la realizzazione di 10 aerogeneratori della potenza unitaria di 6 MW, per una potenza complessiva di 60 MW. Le turbine eoliche in progetto saranno montate su torri tubolari di altezza (base-mozzo) pari a 165 m, con rotori a 3 pale ed aventi diametro di 170 m.

Opere indispensabili necessarie alla realizzazione dell'impianto sono:

- le linee elettriche di media tensione in cavo interrato, con tutti i dispositivi di sezionamento e protezione necessari;
- la Sottostazione di Trasformazione (SSE) MT/AT e connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessarie alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto.

L'energia elettrica prodotta a 800 V in c.a. dagli aerogeneratori installati sulle torri, viene prima trasformata a 30 kV (da un trasformatore all'interno di ciascun aerogeneratore) e quindi immessa in una rete in cavo a 30 kV (interrata) per il trasporto alla SSE, dove subisce una ulteriore trasformazione di tensione (30/150 kV) prima dell'immissione nella rete TERNA (RTN) di alta tensione a 150 kV, in corrispondenza della SE TERNA Brindisi Sud, in agro di Brindisi.

Opere accessorie, e comunque necessarie per la realizzazione del parco eolico, sono le strade di collegamento e accesso (piste), nonché le aree realizzate per la costruzione delle torri (aree lavoro gru o semplicemente piazzole). Terminati i lavori di costruzione, strade e piazzole sono ridotte nelle dimensioni (con ripristino dello stato dei luoghi) ed utilizzate in fase di manutenzione dell'impianto.

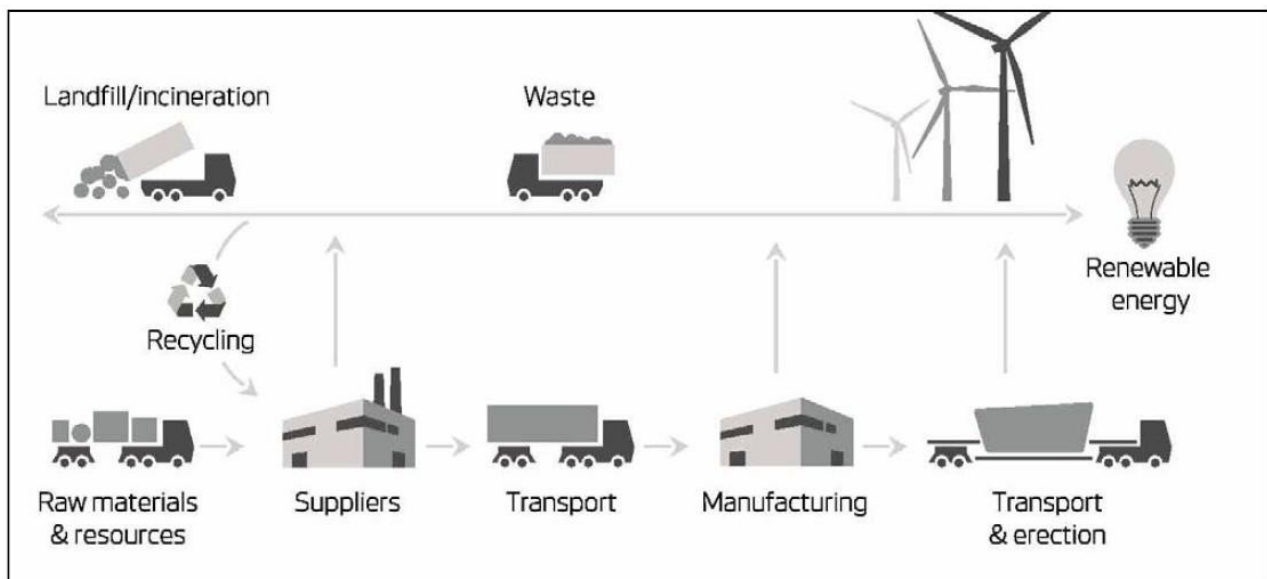


Inquadramento generale del progetto su ortofoto

Vita utile dell'impianto

Gli impatti sull'ambiente prodotti dalle attività di generazione di energia elettrica da una turbina eolica, sono minori rispetto a quelli arrecati dalla produzione di energia elettrica da fonti fossili tradizionali, ma anche da altre forme di produzione da fonte rinnovabile. Infatti, le fasi espletate durante la vita utile dell'impianto eolico sono:

- Produzione di materie prime
- Produzione di componenti
- Produzione di energia
- Dismissione delle turbine



Ciclo di vita dell'aerogeneratore

Se da un lato la produzione di materie prime e la costruzione di aerogeneratori hanno un impatto sull'ambiente, dall'altro l'energia prodotta e il fatto che una notevole percentuale delle parti di una turbina siano riutilizzabili (l'80 % per una macchina eolica) compensano con effetti positivi e benefici ambientali.

Al termine della vita utile dell'impianto, il parco eolico potrebbe essere oggetto di "revamping" ovvero potrebbe essere "rimodernato": dopo una verifica dell'integrità delle strutture (fondazioni, torri tubolari di sostegno), si potrebbe procedere alla sostituzione integrale delle sole turbine. Verificata la compatibilità e la resistenza delle fondazioni esistenti, si potrebbe procedere allo smantellamento delle torri eoliche, preservandone le fondazioni che verrebbero utilizzate per nuove turbine. In tal modo la vita utile della centrale potrebbe essere prolungata per un arco di tempo molto superiore a 20 anni. Altra possibilità, peraltro contemplata dalla normativa regionale (L.R. n. 34 del 23.07.2019), è quella di smantellare completamente l'impianto esistente e costruirne secondo i limiti e le indicazioni di legge un altro nella stessa area.

Ad ogni modo la presente relazione è riferita al caso in cui, terminata la vita utile dell'impianto in progetto, si debba procedere allo smantellamento dell'impianto. Come vedremo nella trattazione sarà di fatto seguita una procedura inversa a quella implementata per la costruzione.

L'Autorizzazione Unica ex D.lgs 387/03 è titolo per la costruzione ed esercizio dell'impianto eolico. Ai sensi dell'art. 2 della Determina Dirigenziale 49/2016 la Regione Puglia prevede che l'autorizzazione all'esercizio abbia validità di 20 anni, a partire dalla data di entrata in esercizio commerciale dell'impianto (connessione alla RTN).

Trascorso questo periodo si potrà procedere, in definitiva:

- Al *revamping* dell'impianto ovvero l'aggiornamento tecnologico con la sostituzione degli

aerogeneratori con altri di generazione più moderna. Il *revamping* dovrà comunque essere autorizzato con opportuno titolo rilasciato sempre dalla Regione Puglia.

- Allo smantellamento dell'impianto di fine esercizio. I costi di dismissione e delle opere di rimessa in pristino dello stato dei luoghi saranno coperti da una fideiussione bancaria indicata nell'atto di convenzione definitivo fra società proponente e Comuni interessati dall'intervento.

Nel presente documento si considera questa ultima ipotesi e si descrivono le attività da svolgere per la dismissione dell'impianto ed il ripristino delle condizioni ex ante nell'area di impianto.

1.1 Descrizione delle fasi di dismissione

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili nelle seguenti attività.

- lo smontaggio delle torri, delle navicelle e dei rotor;
- l'allontanamento dal sito, per il recupero o per il trasporto a rifiuto, di tutti i componenti dell'aerogeneratore, in particolare le apparecchiature elettriche;
- la demolizione del plinto di fondazione degli aerogeneratori sino alla profondità di almeno 1 m dal piano campagna;
- la demolizione di tutte le piste di esercizio e le piazzole con trasporto a rifiuto o in centri di recupero degli inerti con cui sono realizzate le strade;
- la rimozione delle linee elettriche (cavidotti interrati) e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
- completo smantellamento della SSE.
- dovrà essere ottemperato l'obbligo di comunicazione a tutti gli assessorati regionali interessati, della dismissione di ciascun aerogeneratore.

1.1.1 Normativa di riferimento per lo smaltimento dei rifiuti appartenenti alla categoria RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche)

L'Unione europea ha disposto, con la [Direttiva 2012/19/UE](#) sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), che i responsabili della gestione dei RAEE fossero i produttori delle apparecchiature stesse, proporzionalmente alla quantità dei nuovi prodotti immessi sul mercato, attraverso l'organizzazione e il finanziamento di sistemi di raccolta, trasporto, trattamento e recupero ambientalmente compatibile dei rifiuti. La direttiva è stata recepita dall'Italia con il [Decreto Legislativo n. 49 del 14 marzo 2014](#). In pratica apparecchiature elettriche ed elettroniche non più utilizzabili saranno avviati a centri di recupero autorizzati e specializzati, che effettueranno lo smontaggio dei componenti, con recupero dei materiali riutilizzabili e trasporto a rifiuto degli altri.

1.1.2 Codici CER

Si riportano di seguito i codici CER dei principali materiali provenienti dalla dismissione del parco eolico

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici) - codice CER **20 01 36**
- Terre e rocce da scavo non contenenti sostanze pericolose - CER **17 05 04**
- Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche) - codice CER **17 01 03**
- Materiale proveniente da demolizioni edili: miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, non contenenti sostanze pericolose - CER **17 01 07**
- Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici) - codice CER **17 02 03**
- Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione di strutture in acciaio varie) - codice CER **17 04 05**
- Alluminio (materiali vari, in particolare infissi edificio locali tecnici) – codice CER **17 04 02**
- Cavi - codice CER **17 04 11**
- Pietrisco derivante dalla rimozione della ghiaia per la realizzazione della viabilità - codice CER **17 05 08**
- Asfalto derivante dallo smantellamento del piazzale all'interno della Sottostazione Utente (SSE) e dallo smantellamento della superficie stradale in corrispondenza della trincea dei cavidotti per il recupero dei cavi interrati– codice CER **17 03 02**
- oli sintetici isolanti e termoconduttori del Trasformatore MT/AT privo di PCB – codice CER **13 03 10***

Con l'eccezione dell'olio isolante del trasformatore MT/AT, nessuno degli altri rifiuti è classificato come pericoloso.

Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti

La produzione di rifiuti derivante dallo smantellamento di un impianto eolico è veramente molto esigua, la maggior parte delle componenti le diverse strutture, può essere riciclata e reimmessa nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio. Inoltre molti componenti dell'impianto potranno essere riutilizzati poiché ancora efficienti e funzionanti.

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

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

- il riutilizzo, il riciclo o le altre forme di recupero

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

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

Per quanto attiene i rifiuti prodotti dallo smantellamento dell'impianto eolico si tratta, ovviamente di rifiuti speciali.

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

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

Di fatto queste due macro categorie individuano gran parte dei rifiuti prodotti dalla dismissione del parco eolico. A questi di fatto si potranno aggiungere le quantità di materiali ferrosi provenienti dallo smontaggio dei componenti, qualora non riutilizzabili e qualora avviati a rifiuto.

1.2 Smontaggio aerogeneratori

Strade e piazzole – Ripristino e demolizione

Prima di effettuare lo smontaggio degli aerogeneratori si dovranno ripristinare le piazzole che dovranno essere riportate dalla condizione di "esercizio" alla condizione di "cantiere". Inoltre dovrà essere ripristinata la viabilità di cantiere.

Le piazzole utilizzate per la fase di esercizio dovranno essere ricostruite in modo da permettere il posizionamento della gru principale, lo stoccaggio dei componenti (navicella, hub, pale, tronchi di torre tubolare) dopo lo smontaggio.

La ricostruzione delle piazzole avverrà secondo le seguenti modalità:

- a) Scotico del terreno vegetale per almeno 30 cm, e momentaneo accantonamento nell'area di cantiere;
- b) Apporto di materiale lapideo (misto stabilizzato) di diversa granulometria opportunamente compattato per la realizzazione delle aree di lavoro e stoccaggio.

Analogamente dovrà essere ricostruita la viabilità di cantiere per permettere il passaggio dei mezzi di trasporto speciali, che saranno utilizzati per l'allontanamento dei componenti degli aerogeneratori una volta terminato lo smontaggio.

In particolare si dovrà intervenire sulla viabilità esistente per adeguarla con allargamenti e sistemazione del fondo stradale. Anche in questo caso gli allargamenti avverranno con l'utilizzo di materiale lapideo di diversa granulometria, saturato con materiale fine e compattato.

In considerazione del fatto che il materiale lapideo proveniente da cave di prestito dovrà essere in ogni caso asportato terminato lo smantellamento dell'impianto, allo scopo di consentire il ripristino dello stato dei luoghi ex ante, nell'ottica di minimizzare il trasporto a rifiuto si procederà come di seguito illustrato.

- 1) Ripristino delle piazzole e della viabilità di accesso per consentire lo smontaggio degli aerogeneratori SPV01, SPV02, SPV03, SPV04. Il ripristino di strade e piazzole avverrà con l'apporto di materiale lapideo proveniente da cave di prestito (9.024 mc circa).
- 2) Terminato lo smontaggio degli aerogeneratori SPV01, SPV02, SPV03, SPV04 ed allontanati i componenti di impianto, si procederà allo smantellamento delle piazzole: il materiale lapideo asportato con idonei mezzi meccanici (11.764,40 mc circa), non sarà trasportato a rifiuto ma utilizzato per la ricostruzione di strade e piazzole degli aerogeneratori SPV05, SPV06, SPV07.
- 3) Analogamente terminato lo smontaggio degli aerogeneratori SPV05, SPV06, SPV07, si riutilizzerà il materiale proveniente dallo smantellamento delle strade di accesso e delle piazzole di questi due aerogeneratori, per la ricostruzione delle piazzole degli aerogeneratori SPV08, SPV09, SPV10.
- 4) Solo, una volta che sarà terminato lo smontaggio degli ultimi tre aerogeneratori il materiale lapideo proveniente dallo smantellamento di strade e piazzole sarà trasportato in centro di recuperi inerti (terre e rocce da scavo non contenenti sostanze pericolose CER 17 05 04)

In tabella si riportano le quantità di materiale necessario e il residuo, secondo la successione temporale sopra indicata.

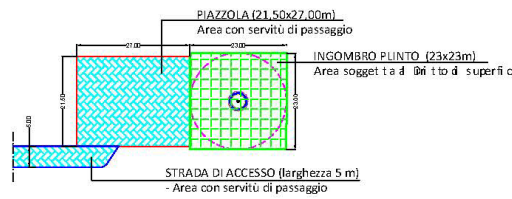
WTG	Apporto necessario	Provenienza	Rimozione	Residuo
1, 2, 3, 4	9.024,40	da cave di prestito	11.764,40	
5, 6, 7	5.340,45	da rimozione strade e piazzole 1, 2, 3, 4	7.791,45	6.423,95
8, 9, 10	10.603,85	da rimozione strade e piazzole 5, 6, 7 + surplus	12.453,85	3.611,55
		Rimozione finale in discarica/centro di recupero	16.065,40	

Nello specifico abbiamo i seguenti movimenti di materie per lo smantellamento di strade di cantiere e piazzole di cantiere.

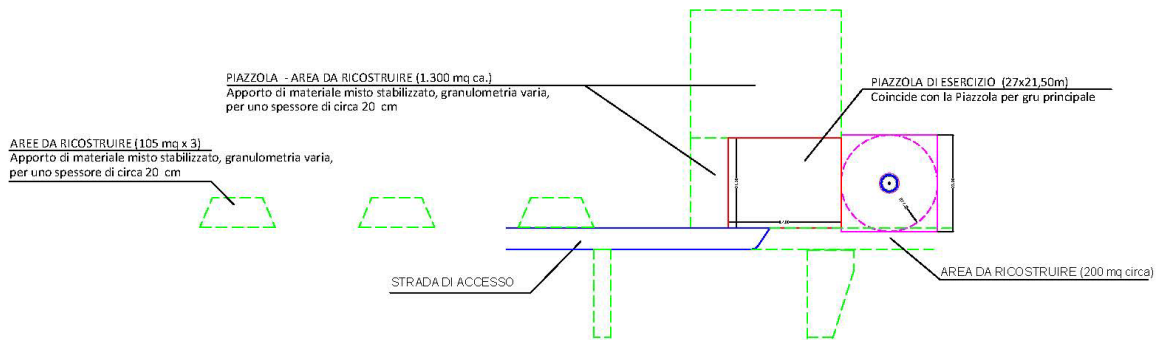
	Superficie	Altezza	Volume						
Costruzione piazzole	1580,75	0,2	316,15	----->	316,15				
Rimozione piazzole	1580,75	0,2	316,15	----->	766,15	per ogni aerogeneratore			
(compresa quella di esercizio)	900	0,5	450						
Aerogeneratori 1, 2, 3, 4						Bilancio materie 1, 2, 3, 4			
Strade di cantiere da adeguare	10074	0,2	2014,8	----->	7759,8				
Strade di cantiere da costruire	11490	0,5	5745			Apporto	Rimozione		
						9024,40	11764,40		
Rimozione strade	1880	0,5	940	----->	8699,8				
			7759,8						
Aerogeneratori 5, 6, 7						Bilancio materie 5, 6, 7			
Strade di cantiere da adeguare	12270	0,2	2454	----->	4392				
Strade di cantiere da costruire	3876	0,5	1938			Apporto	Rimozione	Surplus	
						5340,45	7791,45	6423,95	
Rimozione strade	2202	0,5	1101	----->	5493				
			4392						
Aerogeneratori 8, 9, 10						Bilancio materie 8, 9, 10			
Strade di cantiere da adeguare	20982	0,2	4196,4	----->	9655,4				
Strade di cantiere da costruire	10918	0,5	5459			Apporto	Rimozione	Surplus	
						10603,85	12453,85	3611,55	
Rimozione strade	1000	0,5	500	----->	10155,4				
			9655,4						
								Surplus finale	
								16065,40	

In definitiva come illustrato graficamente si passerà dalle piazzole in fase di esercizio (Fase 1), alla loro ricostruzione (Fase 2) per consentire lo smontaggio degli aerogeneratori (Fase 3), per poi passare al loro smantellamento per il ripristino finale e definitivo delle aree, a fine vita utile dell'impianto.

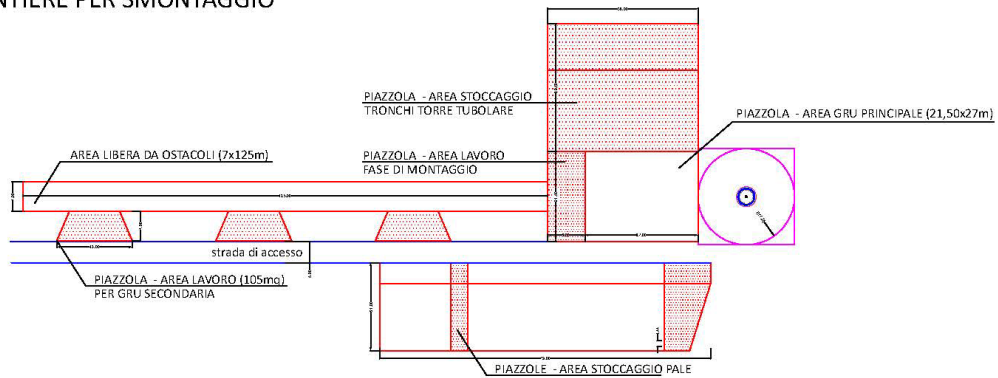
1 - FASE ESERCIZIO



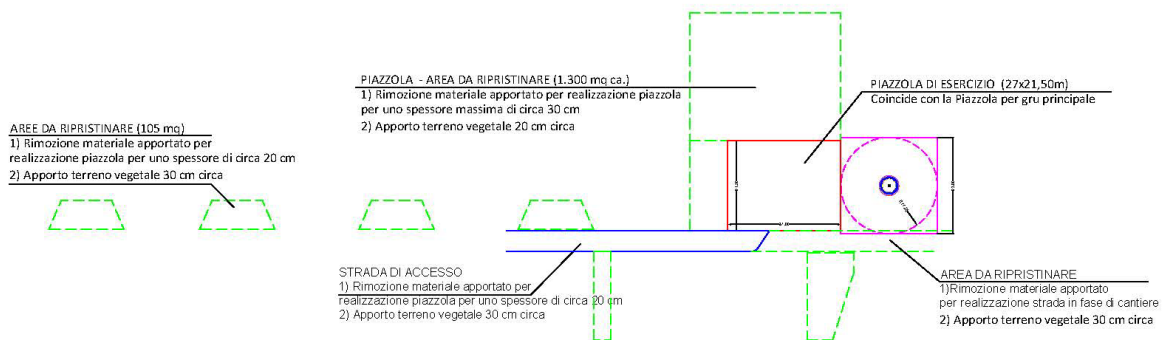
2 - FASE RI-COSTRUZIONE PIAZZOLE PER CANTIERE SMONTAGGIO



3 - FASE CANTIERE PER SMONTAGGIO



4 - RIPRISTINO DEFINITIVO PIAZZOLE



Ripristino strade, piazzole muretti a secco

Una volta che sarà stato smantellato e allontanato il materiale lapideo di strade e piazzole si procederà con il ripristino. Sarà, prima di tutto, utilizzato il terreno vegetale momentaneamente accantonato nella fase di ricostruzione di strade e piazzole propedeutico allo smontaggio degli aerogeneratori. Quindi altro terreno vegetale proveniente da siti di prestito sarà utilizzato per completare il ripristino delle condizioni ex ante.

Nei punti in cui sono presenti dei muretti a secco si procederà al loro ripristino. La ricostruzione sarà affidata a ditte specializzate (numerose sul territorio), rispettando, ovviamente, forma e dimensioni originarie, ed utilizzando per quanto possibile lo stesso pietrame accantonato nella fase di demolizione.

Dal momento che le aree interessate dagli aerogeneratori sono utilizzate a seminativo non si procederà con piantumazione di particolari essenze vegetali.

Smontaggio aerogeneratori

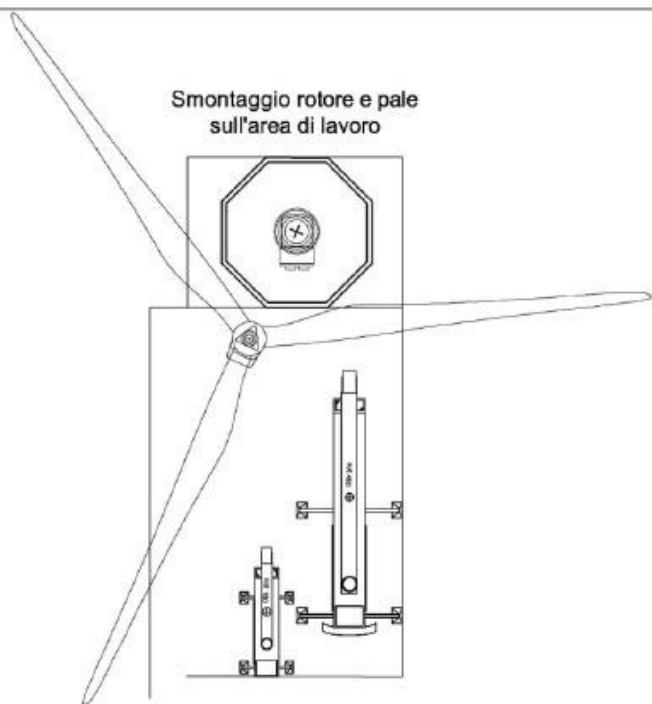
Lo smontaggio degli aerogeneratori avverrà con l'utilizzo di gru dello stesso tipo utilizzato per il montaggio.

Di seguito sono illustrate graficamente le fasi di smontaggio dell'aerogeneratore, che seguono in senso inverso quelle di montaggio.

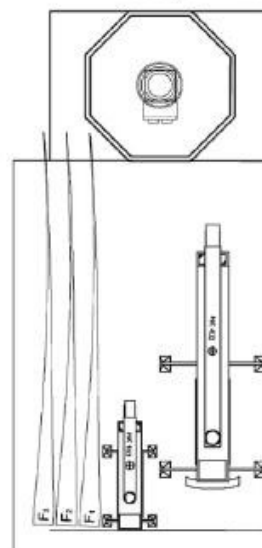
Il primo giorno sarà dedicato al posizionamento della gru principale sulla piazzola antistante l'aerogeneratore, nei giorni successivi si procederà come indicato nelle figure.

GIORNO 2°

Smontaggio rotore e pale
sull'area di lavoro

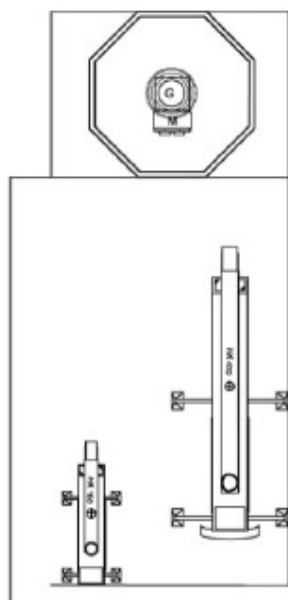


Preparazione elementi
rimossi per il trasporto

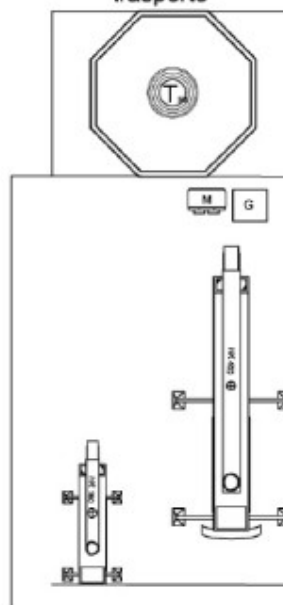


GIORNO 3°

Smontaggio gruppo
telaio e generatore

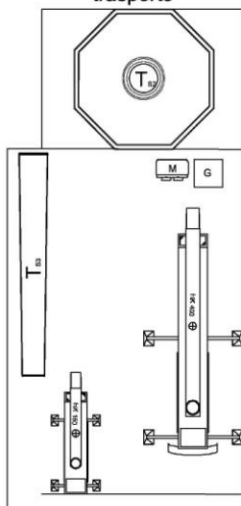


Smontaggio
segmento torre III
e preparazione per il
trasporto

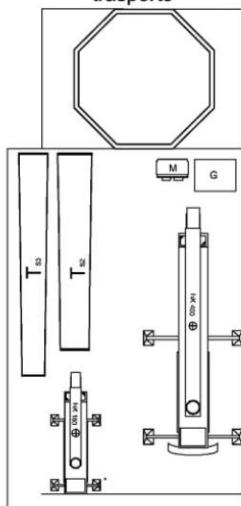


GIORNO 4°

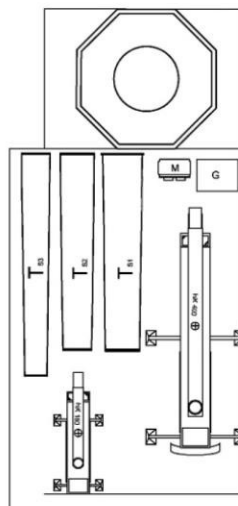
Smontaggio
segmento torre II
e preparazione per il
trasporto



Smontaggio
segmento torre I
e preparazione per il
trasporto



Carico mezzi e trasporto
elementi rimossi



GIORNO 5° e succ.

Copertura piazzola e
fondazione con terra
vegetale e semina con
essenze autoctone

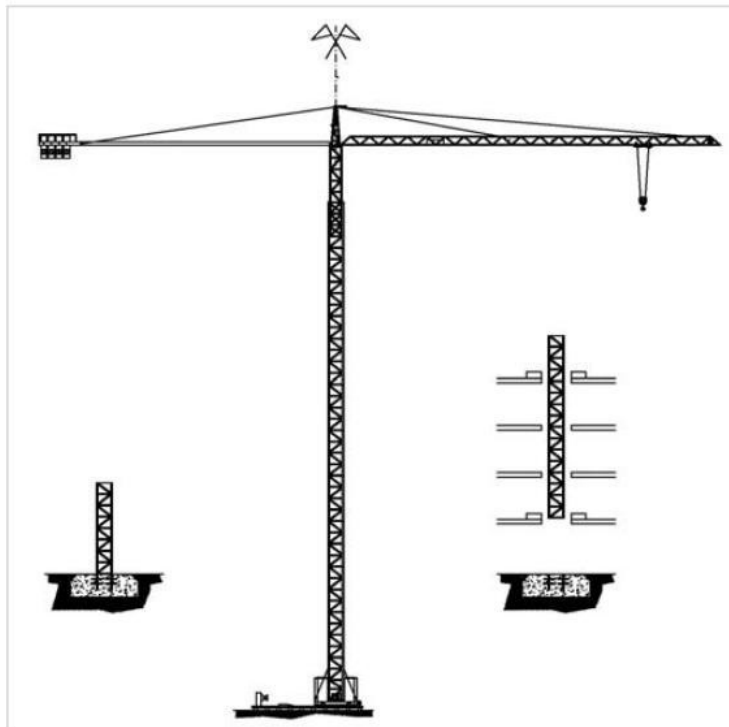
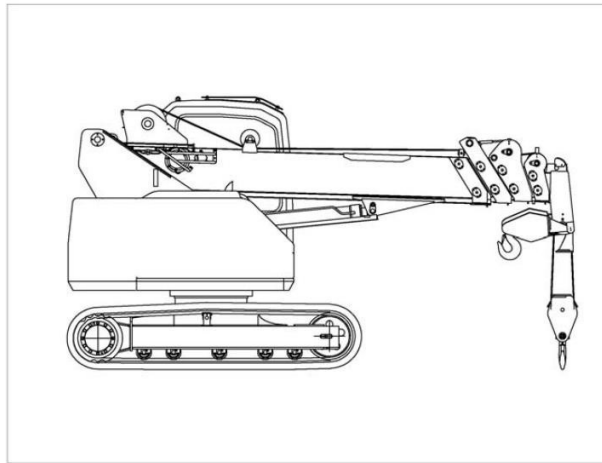


Fasi di smontaggio degli aerogeneratori

Le pale, una volta smontate, verranno 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.

Le seguenti figure illustrano i mezzi da adoperare:

Gru cingolata



Gru Tralicciata

La gru tralicciata e quella cingolata lavorano simultaneamente al fine di trasportare i conci della torre, l'una da un estremo, e l'altra dall'altro estremo.

A seguito dello smontaggio del tubolare fissato alla fondazione con bulloneria speciale, si procederà allo smantellamento del plinto di fondazione come illustrato più avanti.

Si riporta di seguito una indicazione delle caratteristiche dimensionali e dei materiali che compongono i principali componenti degli aerogeneratori oggetto di smontaggio e dismissione.

ROTORE	N° PALE	LUNGHEZZA (m)	AREA SPAZZATA (mq)	MATERIALE
	3	85	22.694 mq	Fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibre di carbonio

NAVICELLA	PESO (kg)	B (m)	H (m)	L (m)	MATERIALE
	95500	4.2	3.8	9.8	La navicella è costituita da una struttura portante interna sulla quale sono agganciate le apparecchiature, come l'ingranaggio, il generatore, il trasformatore, e accessori sui quali sono montate le pale

TORRE	PESO (kg)	H (m)	N° CONCI	MATERIALE
	280.700	111,5	5	La torre tubolare è composta sezioni con attacchi a flangia. Le singole sezioni sono imbullonate tra loro con giunti a flangia. La sezione inferiore è collegata alla fondazione una doppia fila vite con flangia in modo da minimizzare le dimensioni del bullone. Piattaforme, mensole, scale, ecc, sono supportati verticalmente (cioè in senso gravitazionale) da un collegamento meccanico

PLINTO DI FONDAZIONE	PESO (kN/mc)	B (m)	L (m)	H (m)	MATERIALE
	25	20	20	4	Cemento armato

E' praticamente certo che una volta smontati le navicelle, le pale del rotore, l'hub, i tronchi di torre tubolare saranno avviati in una officina specializzata per la rigenerazione di tutti i componenti sia meccanici sia elettrici, per poi essere rivenduti sul mercato degli aerogeneratori usati, con le opportune certificazioni.

Il trasporto a rifiuto potrà interessare singoli componenti in particolare apparecchiature elettriche (RAEE) che saranno avviate ai centri di recupero autorizzati e specializzati, ovvero componenti in ferro non più utilizzabili che dovranno essere avviati a centri di recupero di materiale ferroso per il riutilizzo.

Pertanto, fermo restando, che l'intero aerogeneratore o gran parte dei suoi componenti saranno avviati in officina per la rigenerazione, nella tabella seguente sono riportate le modalità di smaltimento e riciclo dei singoli componenti, qualora non riutilizzati.

Componente	Metodi di smaltimento e riciclo
TORRE	
Struttura in acciaio	Pulire tagliare e fondere per altri usi
Cavi	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
COMPONENTI ELETTRICI BASE TORRE: QUADRI ELETTRICI	
Componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
CABINA DI CONTROLLO	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
TRASFORMATORE	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
olio	Trattare come rifiuto speciale
ROTORE	
Pale in resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Mozzo in ferro	Fondere per altri usi
GENERATORE	
Rotore e statore, componenti in acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Rotore e statore, componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
NAVICELLA	
Alloggiamento navicella in resina epossidica	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Cabina di controllo, componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Supporto principale, in metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Cavi in rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Moltiplicatore di giri: olio	Trattare come rifiuto speciale
Moltiplicatore di giri: Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi

1.3 Demolizione plinti di fondazione

La demolizione del plinto di fondazione avverrà con l'ausilio di mezzi meccanici (escavatori attrezzati con martello demolitore di grosse dimensioni). Il materiale proveniente dalla demolizione sarà costituito da cemento derivante da demolizione di manufatto (codice CER 17 01 03) e ferro proveniente dai ferri di armatura (codice CER 17 04 05). Il cemento sarà avviato in discarica o in centro di recupero di materiale da demolizione edilizia, il ferro a centro di recupero per riutilizzo.

Terminata la demolizione sino alla profondità di almeno 1 m dal piano di campagna (ai sensi delle prescrizioni contenute nelle Linee Guida Nazionali) sarà effettuato il riempimento con terreno vegetale, proveniente da siti di prestito. La profondità di 1 m sarà sufficiente a consentire tutte le normali operazioni superficiali compatibili con la destinazione d'uso dell'area ed in particolare le attività agricole, dal momento che anche le arature più profonde non superano mai i 50 cm di profondità dal piano di campagna. Sarà effettuato un opportuno spandimento nella parte superficiale in modo da rispettare il naturale andamento del terreno.

1.4 Rimozione cavidotti interrati

Si stima la posa di circa 40.000 m di terne cavi MT e 70 m circa (compreso scorta) di cavo AT. Le lunghezze delle trincee in cui saranno posati i cavidotti avranno lunghezza di circa 18.500 ml. I cavidotti MT saranno realizzati in parte su strade non asfaltate, in parte su terreno vegetale e in parte su strade asfaltate. I cavidotti sono di tipo direttamente interrati, pertanto la loro rimozione presuppone l'apertura delle trincee. Per la rimozione dei cavidotti si procederà come di seguito:

- Apertura della trincea sino alla profondità di posa (1,2 m dal piano stradale o di campagna)
- Nei tratti stradali prima della apertura della trincea si procederà alla demolizione di bynder e tappetino e conseguente trasporto in discarica e/o centro di recupero
- Rimozione dei cavi e stoccaggio temporaneo in aree di cantiere
- Rinterro con lo stesso materiale rinvenente dagli scavi
- In corrispondenza dei tratti asfaltati si procederà al costipamento a strati al ripristino del sottofondo stradale, al ripristino del bynder (spessore tipico 8 cm), alla fresatura del tappetino per metà carreggiata, ripristino del tappetino (spessore tipico 2-3 cm)
- In corrispondenza dei tratti stradali non asfaltati si procederà ad adeguato costipamento e ripristino della parte superficiale del manufatto stradale
- In corrispondenza dei tratti su terreno vegetale si procederà al ripristino dello strato superficiale di terreno vegetale
- Recupero dei cavi che saranno avviati a centri di recupero autorizzati per rifiuti RAEE

1.5 Rimozione SSE

La rimozione della SSE potrà essere riferita ai seguenti gruppi di attività:

- 1) Smontaggio e rimozione di tutte le apparecchiature elettromeccaniche AT, MT, BT quadri di comando, misura e controllo e del trasformatore MT/AT
- 2) Demolizione dell'edificio locali tecnici in SSE
- 3) Rimozione del piazzale e della recinzione
- 4) Altre opere di rimozione: palo TLC, pali illuminazione, vasche trattamento e smaltimento acque meteoriche, pozzo nero

Smontaggio e rimozione apparecchiature elettromeccaniche

Tutte le apparecchiature elettromeccaniche saranno smontate, alcune o alcune parti recuperate per riutilizzo, le altre avviate a centri di recupero RAEE (**CER 20 01 36**). Le parti in acciaio, in particolare i sostegni delle apparecchiature AT e le lamiere dei quadri elettrici, se non più riutilizzabili, saranno avviate a centri di recupero di materiali ferrosi (**CER 17 04 05**). I cavi in esse contenuti avviati a centri di recupero specializzati (**CER 17 04 11**).

Il trasformatore MT/AT, il trasformatore ausiliari MT/BT e il gruppo elettrogeno saranno sicuramente recuperati per riutilizzo.

Prima dello spostamento si dovrà svuotare l'olio contenuto nel trasformatore MT/AT. L'operazione sarà effettuata da ditte specializzate che effettueranno lo scarico completo della massa di olio isolante, stivaggio in contenitori idonei (fusti in acciaio), trasporto con mezzi idonei ed autorizzati in centro di smaltimento per oli sintetici codice CER 13 03 10* - rifiuto pericoloso).

Il gruppo elettrogeno, così come il piccolo trasformatore ausiliari saranno semplicemente smontati ed avviati al riutilizzo.

E' altresì altamente probabile che possano essere avviati al riutilizzo i componenti del quadro MT (interruttori, sezionatori, quadro misure) completi di protezioni.

Demolizione edificio locali tecnici

Smontate le apparecchiature elettromeccaniche si potrà procedere alla demolizione dell'edificio locali tecnici, che potrà avvenire secondo le seguenti fasi:

- a) rimozione degli infissi interni ed esterni, arredamenti e sanitari, pavimentazione flottante, stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero, in particolare gli infissi in alluminio saranno avviati in centri di recupero/riciclaggio materiali in alluminio (**CER 17 04 02**)
- b) demolizione a mezzo di piccoli martelli pneumatici delle tramezzature, carico del materiale e trasporto a discarica o centri di recupero inerti da demolizioni, non contenenti sostanze

pericolose (**CER 17 01 07**)

- c) demolizione a mezzo di piccoli martelli pneumatici della pavimentazione e dei sottoservizi, carico del materiale e trasporto a discarica (**CER 17 01 07**);
- d) demolizione a mezzo di piccoli martelli pneumatici delle murature esterne, carico del materiale e trasporto a discarica o centri di recupero (**CER 17 01 07**);
- e) demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, della struttura portante dell'edificio (pilasti e solaio), carico del materiale e trasporto a discarica (**CER 17 01 07**);
- f) demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, di tutte le opere di fondazione dell'edificio. Il cemento (**CER 17 01 03**) andrà separato dal ferro (**CER 17 04 02**), ed avviati ai rispettivi centri di recupero (cemento) e recupero/riciclaggio (ferro).
- g) rimozione, carico del materiale proveniente dalla demolizione e trasporto a discarica;

Rimozione del piazzale e della recinzione

La demolizione e rimozione del piazzale su cui è realizzata la sottostazione prevede le seguenti opere:

- a) fresatura asfalto e trasporto in centro di recupero e/o discarica (**CER 17 03 02**);
- b) rimozione con mezzi meccanici (escavatore) sottofondo stradale trasporto in centro di recupero e/o discarica (**CER 17 05 04**)
- c) rimozione cordoli e marciapiedi in calcestruzzo trasporto in centro di recupero e/o discarica autorizzata (**CER 17 01 07**)
- d) rimozione recinzione, elementi prefabbricato a pettine in calcestruzzo, vibrato e trasporto in discarica (**CER 17 01 07**);
- e) smontaggio cancelli in ferro e trasporto in centro di recupero (**CER 17 04 05**);
- f) demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, della fondazione della recinzione, separazione del cemento (**CER 17 01 03**) dal ferro (**CER 17 04 05**) carico del materiale e trasporto in discarica e/o centri di recupero;
- g) rimozione caditoie in cls vibrato e trasporto in centro di recupero e/o discarica (**CER 17 01 03**);
- h) rimozione chiusini in ghisa e trasporto in centro di recupero (**17 04 05**);
- i) rimozione tubazioni in pvc impianto raccolta acque meteoriche e loro trasporto a rifiuto (**CER 17 02 03**);
- j) rimozione vie cavo e trasporto a rifiuto delle tubazioni (**CER 17 02 03**);

Altre opere di rimozione

Palo TLC.

- Smontaggio apparecchiature di TLC, recupero per riutilizzo e/o trasporto in centro di recupero materiale RAEE (**CER 20 01 03**)
- smontaggio palo TLC in vetroresina e trasporto in centro di recupero (**CER 17 02 03**);
- demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, della fondazione del palo di TLC, separazione del cemento (**CER 17 01 03**) dal ferro (**CER 17 04 05**) carico del materiale e trasporto in discarica e/o centri di recupero;

Vasche trattamento acque di prima pioggia

- Scavo per rimozione vasche
- Scavo per rimozione tubazione drenante
- Trasporto a rifiuto vasche in cemento (**CER 17 01 03**)
- Trasporto a rifiuto tubazione drenante in materiale plastico (**CER 17 02 03**)
- Trasporto a rifiuto tubazione di raccordo vasche in materiale plastico (PVC, PEAD) – **CER 17 02 03**
- Riempimento con materiale inerte degli scavi, sino ad una quota di -0,30 m dal piano di campagna

Pozzo nero

- Scavo per rimozione vasca e tubazioni;
- Trasporto vasca in calcestruzzo in discarica autorizzata (**CER 17 01 03**)
- Trasporto tubazioni in materiale plastico in discarica autorizzata (**CER 17 02 03**)
- Riempimento con materiale inerte degli scavi, sino ad una quota di -0,30 m dal piano di campagna

Ripristino

Il ripristino della area della SSE consisterà essenzialmente nella richiusura di tutti gli scavi con materiale arido e con terreno vegetale, proveniente da siti di prestito, per il ripristino dello strato di coltre *ante-operam* con spessore minimo del terreno vegetale in superficie di 30 cm.

1.6 Interferenze con muretti a secco

I muretti a secco sono già oggetto di intervento nella fase di costruzione del parco eolico. Allo stesso modo, in fase di dismissione e ripristino del parco eolico sarà necessario ripristinare le strade di cantiere come nella fase di costruzione. Quindi, per l'adeguamento della viabilità esistente, al fine di renderla idonea al passaggio dei mezzi speciali utilizzati per il trasporto dei componenti di impianto dismessi (pale, navicella, tronchi di torre tubolare), si renderà necessario il momentaneo abbattimento di alcuni tratti di muretti a secco. Terminati i lavori di dismissione, gli stessi saranno ricostruiti da parte di ditte specializzate rispettando le dimensioni originarie ed utilizzando, per quanto più possibile lo stesso pietrame, momentaneamente accantonato nei pressi degli stessi siti.

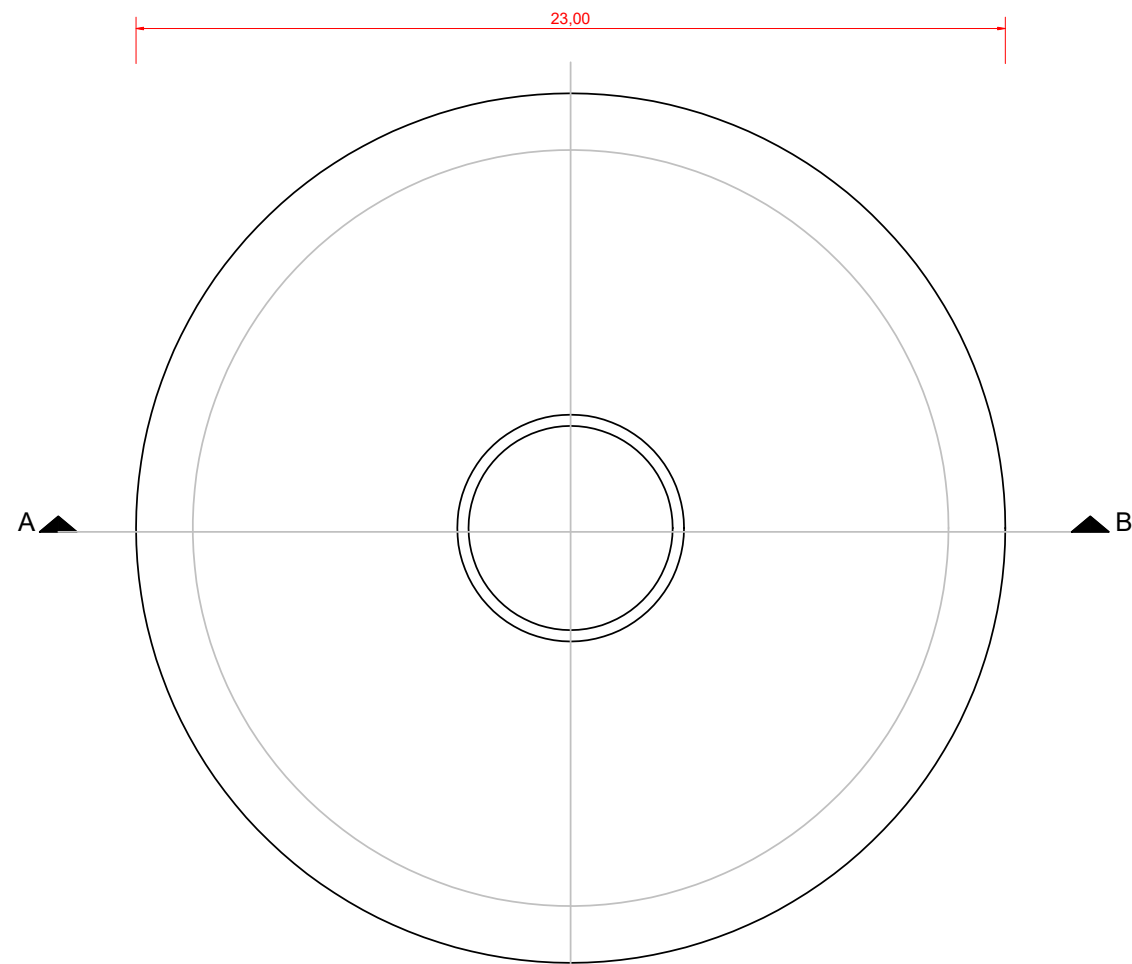
2. Cronoprogramma

In relazione alle modalità di rimozione degli aerogeneratori, smantellamento della sottostazione elettrica, rimozione dei cavidotti interrati, ripristini per come sopra descritte, si prevede che le attività di **smontaggio, rimozione e ripristino** dell'intero parco eolico si possano svolgere in circa 7 mesi, secondo la sequenza temporale indicata nel diagramma di Gantt sotto riportato.

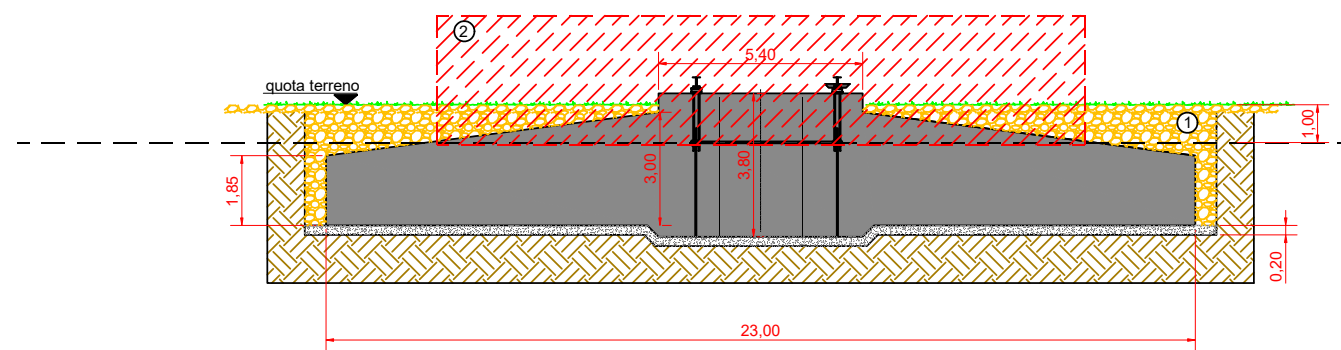
PARCO EOLICO SAN PIETRO- DISMISSIONE E RIPRISTINO A FINE VITA IMPIANTO

Fase	Attività	settimane																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	Sistemazione strade e piazzole propedeutiche allo smontaggio SPV01-02-03-04	1	2																					
2	Smontaggio aerogeneratori e trasporto fuori cantiere SPV01-02-03-04			1	2																			
3	Demolizione strade e piazzole e ripristino ambientale delle aree SPV01-02-03-04					1	2																	
4	Demolizione plinto di fondazione e ripristino ambientale delle aree SPV01-02-03-04					1	2	3																
5	Sistemazione strade e piazzole propedeutiche allo smontaggio SPV05-06-07						1	2																
6	Smontaggio aerogeneratori e trasporto fuori cantiere SPV05-06-07								1	2														
7	Demolizione strade e piazzole e ripristino ambientale delle aree SPV05-06-07										1	2												
8	Demolizione plinto di fondazione e ripristino ambientale delle aree SPV05-06-07										1	2	3											
9	Sistemazione strade e piazzole propedeutiche allo smontaggio SPV08-09-10											1	2											
10	Smontaggio aerogeneratori e trasporto fuori cantiere SPV08-09-10													1	2									
11	Demolizione strade e piazzole e ripristino ambientale delle aree SPV08-09-10															1	2							
12	Demolizione plinto di fondazione e ripristino ambientale delle aree SPV08-09-10															1	2	3						
21	Rimozione cavidotti interrati su strade asfaltate e ripristini	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12											
22	Rimozione cavidotti interrati su strade non asfaltate ripristino delle aree									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
23	Demolizione edificio SSE	1	2	3	4	5	6	7																
24	Demolizione SSE (piazzale, recinzione)								1	2	3	4	5	6										
25	Altre demolizioni SSE (palo TLC, vasche impianto prima pioggia)															1	2	3	4	5				
26	Area SSE ripristini ambientali																				1	2	3	4

FASE A - DEMOLIZIONE



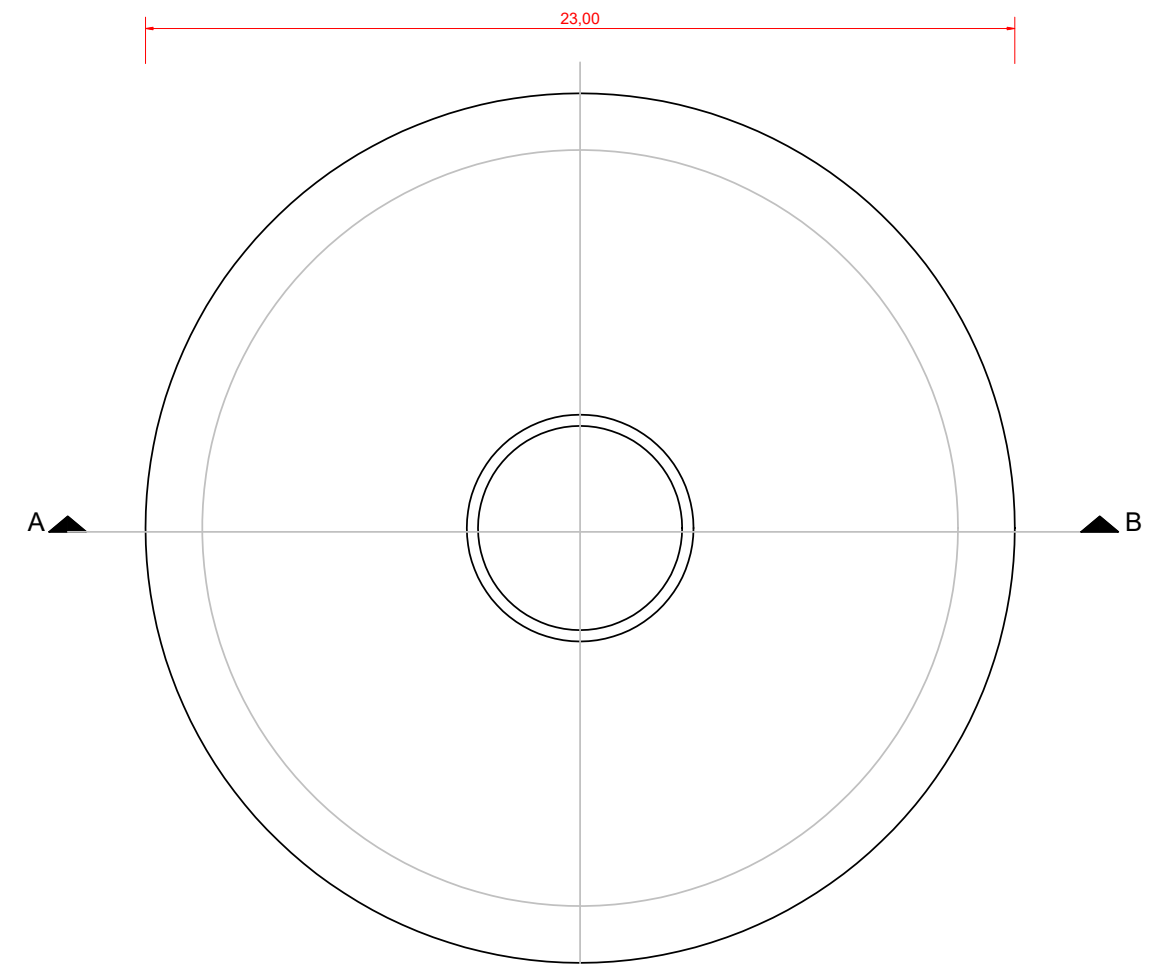
PIANTA



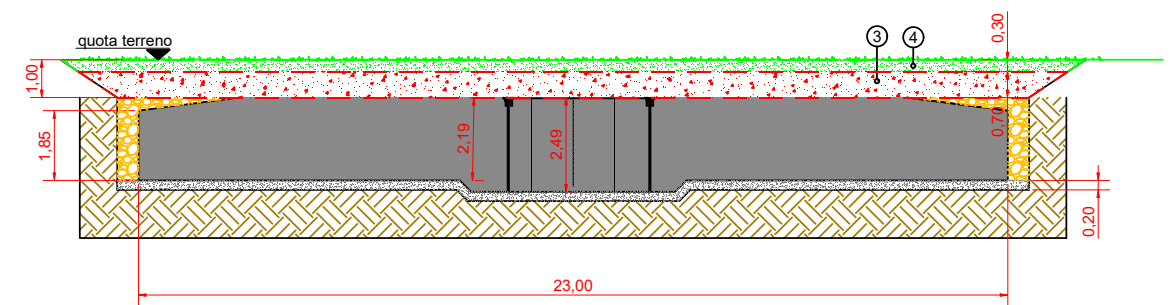
SEZIONE AB

- ① Rimozione dello strato di ricoprimento del plinto sino alla quota di 1 m al di sotto del piano campagna
- ② Demolizione plinto di fondazione con martellone pneumatico, sino alla quota di 1 m al di sotto del piano campagna, trasporto a discarica del materiale rinveniente dalla demolizione.

FASE B - RINTERRO



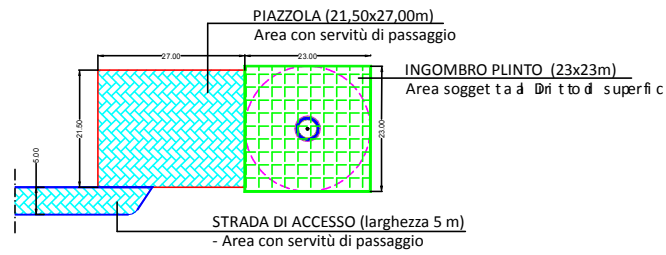
PIANTA



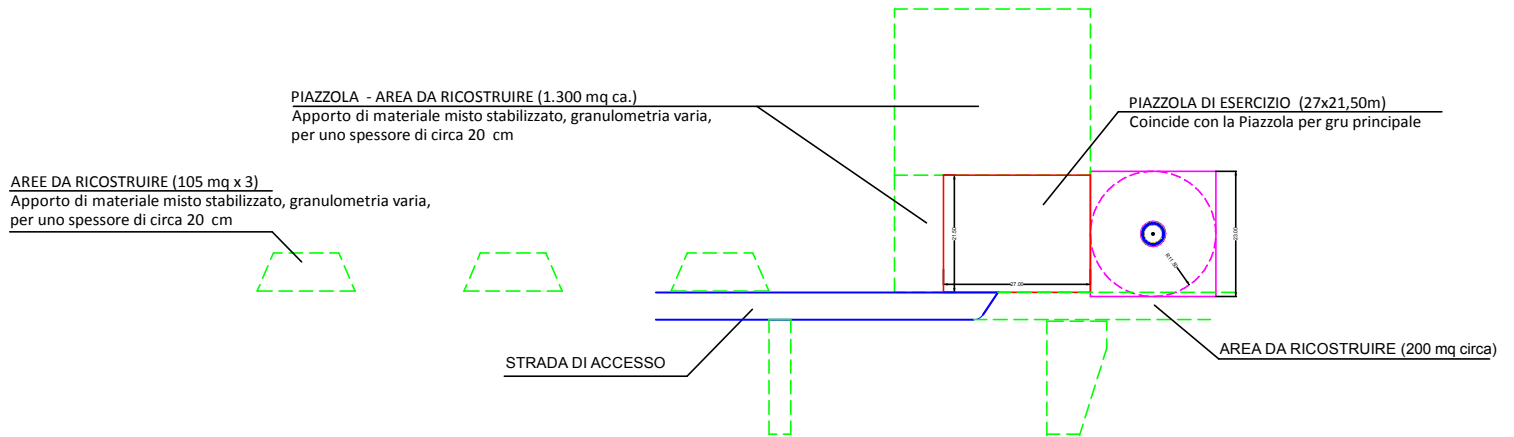
SEZIONE AB

- ③ Rinterro dello scavo effettuato (sino ad una quota pari a 70 cm al di sotto del piano campagna), con il materiale precedentemente scavato e vagliato e/o reperita da cave di prestito.
- ④ Rinterro dello scavo effettuato (sino ad una quota pari a 30 cm al di sotto del piano campagna), con terreno vegetale reperito da cave di prestito.

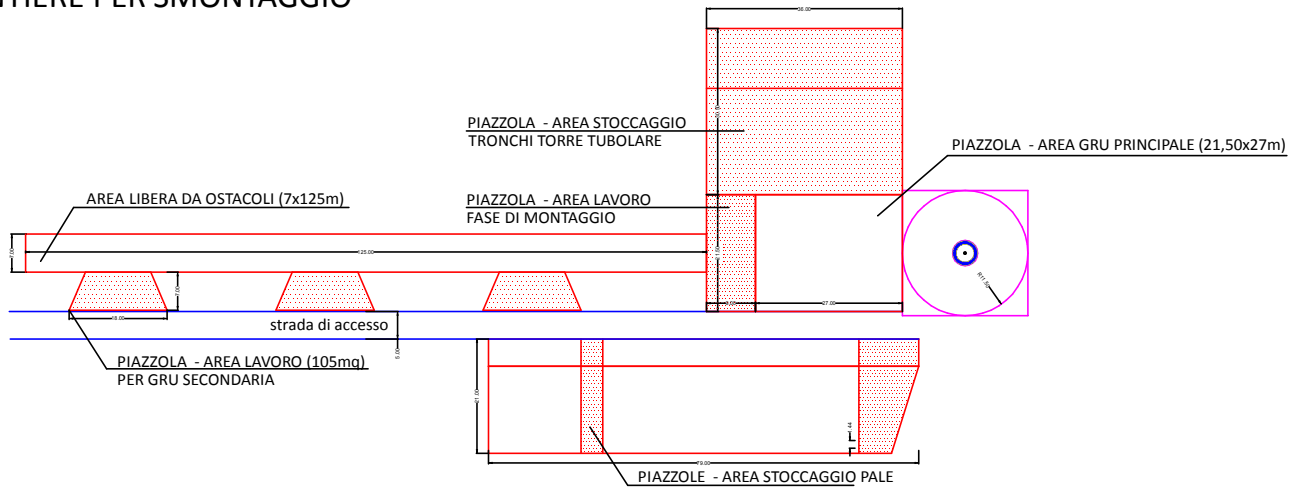
1 - FASE ESERCIZIO



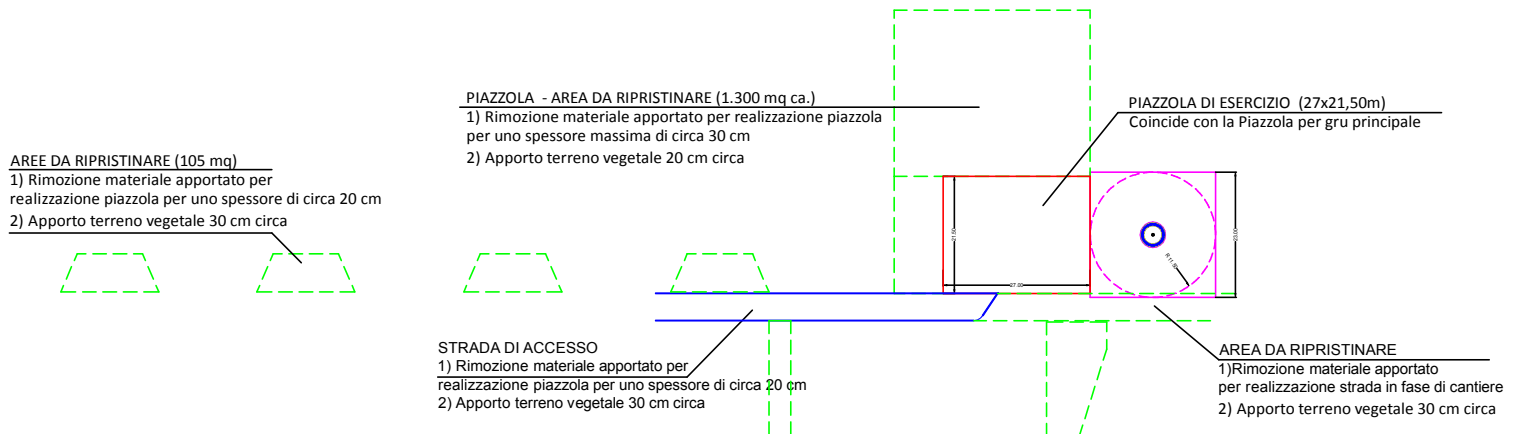
2 - FASE RI-COSTRUZIONE PIAZZOLE PER CANTIERE SMONTAGGIO



3 - FASE CANTIERE PER SMONTAGGIO

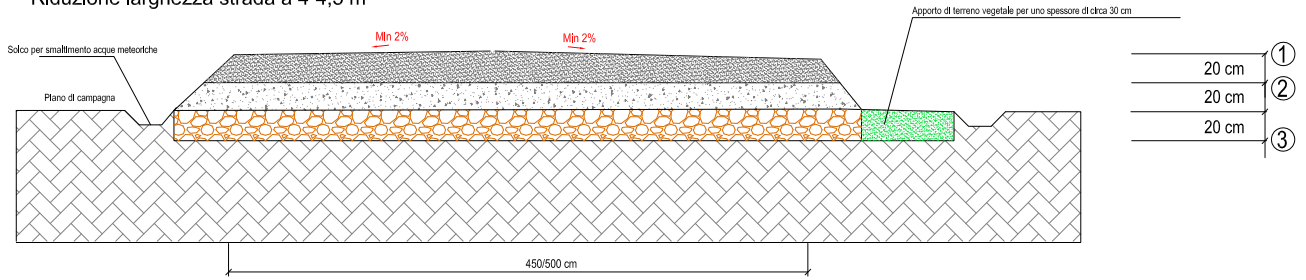


4 - RIPRISTINO DEFINITIVO PIAZZOLE



SEZIONI STRADE IN FASE DI ESERCIZIO

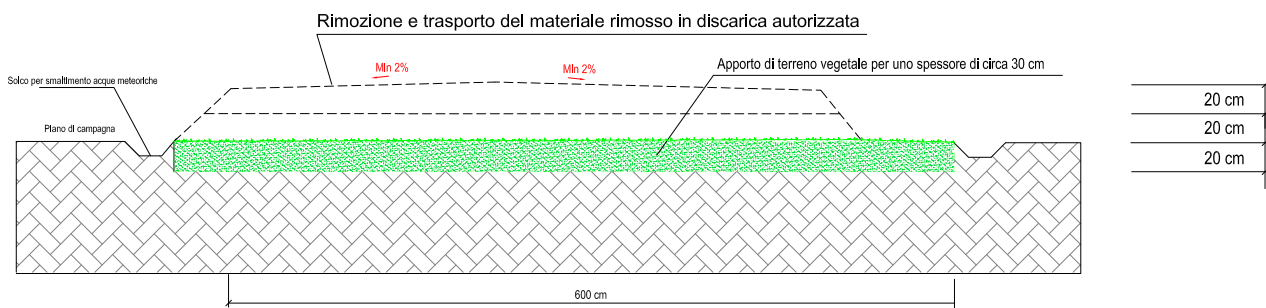
Riduzione larghezza strada a 4-4,5 m



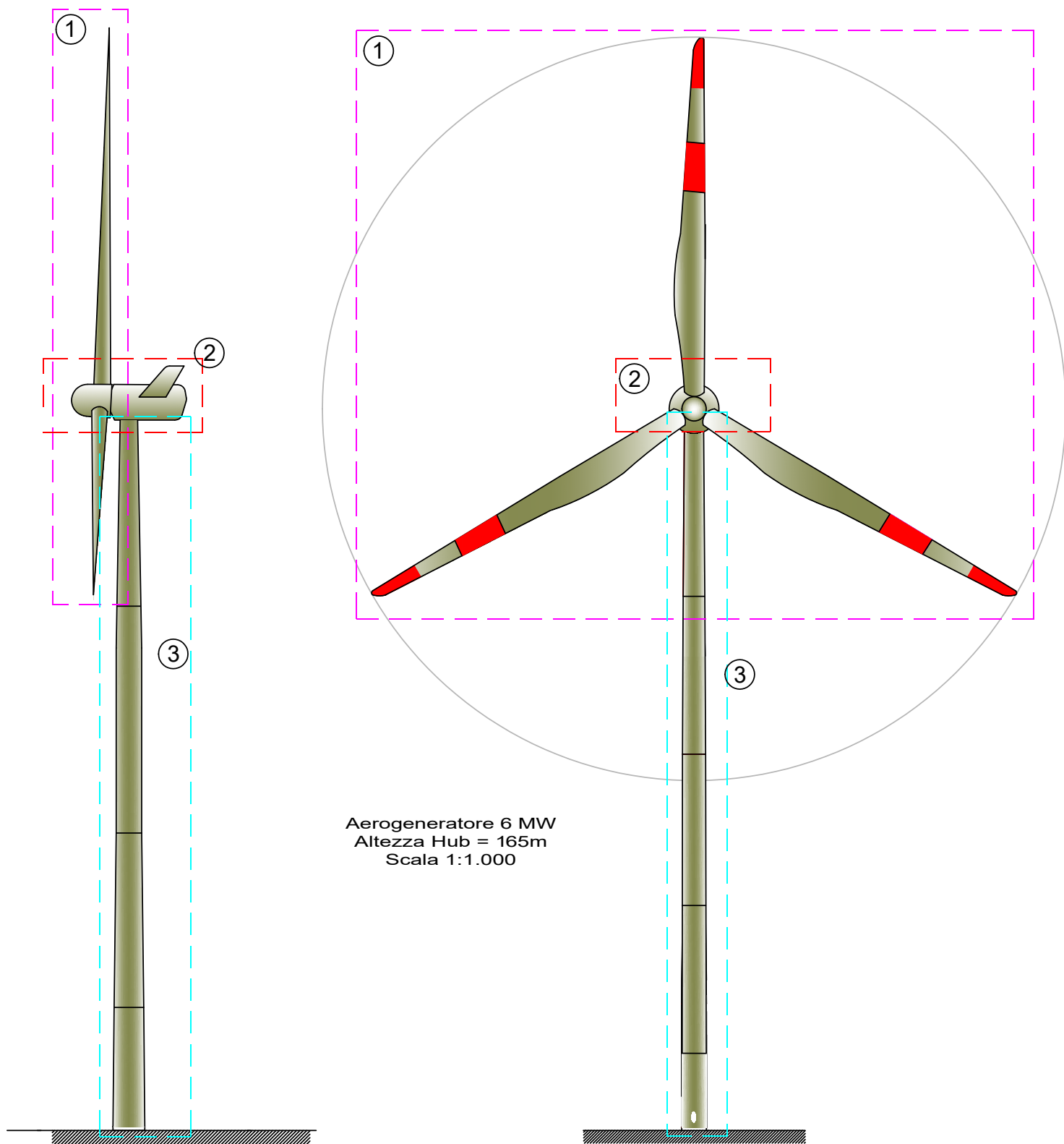
- 1 - Strato di base: granulometria degli inerti 0,2 - 2 cm.
- 2 - Strato di fondazione: granulometria degli inerti 7 - 10 cm.
- 3 - Finitura superficiale in misto stabilizzato dello spessore di 20cm da applicare a fine lavori per fase esercizio

Scala 1:50
Scala 1:50

SEZIONI STRADE IN FASE DI DISMISSIONE



Scala 1:50
Scala 1:50



Fasi dello smontaggio

- ① Smontaggio rotore (pale+hub)
- ② Smontaggio navicella
- ③ Smontaggio sezioni della torre tubolare

N.B. Tutte le componenti dell'aerogeneratore saranno avviati in una officina specializzata per la rigenerazione di tutti i componenti sia meccanici sia elettrici, per poi essere rivenduti sul mercato degli aerogeneratori usati