

Comune
di Partanna



REGIONE
SICILIANA



Comune
di Castelvetro



COMMITTENTE:



E.ON CLIMATE & RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via A. Vespucci, 2 - 20124 Milano
P.IVA/C.F. 06400370968
pec: e.onclimateerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO SELINUS

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

PESE-P-0001

| | | | | | | | |
|--------------|-------------|-------------|----------|------------|----------|----------|-----------|
| ID PROGETTO: | PESE | DISCIPLINA: | P | TIPOLOGIA: | R | FORMATO: | A4 |
|--------------|-------------|-------------|----------|------------|----------|----------|-----------|

TITOLO:

Relazione generale

FOGLIO:

FILE:

PESE-P-0001_00.doc

Il Progettista:

dott. ing. Riccardo Cangelosi



| Rev: | Data Revisione | Descrizione Revisione | Redatto | Controllato | Approvato |
|------|----------------|-----------------------|-----------|-------------|-----------|
| 00 | 10/09/2018 | PRIMA EMISSIONE | Cangelosi | Cangelosi | ECRI |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

INDICE

| | |
|--|----|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO EOLICO | 2 |
| 2.1 INFORMAZIONI GENERALI SULL'IMPIANTO | 4 |
| 2.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO | 5 |
| 2.3 INQUADRAMENTO IDRO-GEOMORFOLOGICO | 6 |
| 2.4 INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO | 9 |
| 2.5 INTERFERENZE AMBIENTALI | 10 |
| 2.6 RAPPORTI CON L'AMBIENTE ESTERNO | 11 |
| 2.6.1 Rischi trasmessi dall'ambiente esterno | 11 |
| 2.6.2 Rischi trasmessi indotti nei confronti dell'ambiente esterno..... | 12 |
| 2.7 VIABILITA' ED ACCESSIBILITA' | 13 |
| 3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO | 13 |
| 3.1 NORME DI RIFERIMENTO | 13 |
| 3.2 CARATTERISTICHE DELLA RETE AL PUNTO DI CONSEGNA | 14 |
| 4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 15 |
| 4.1 FASE DI COSTRUZIONE | 15 |
| 4.2 AEROGENERATORE | 16 |
| 4.3 OPERE CIVILI | 17 |
| 4.4 NORME E PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO PER LE OPERE IN C.A. | 28 |
| 4.5 BILANCIO SCAVI – RIPORTI | 29 |
| 4.6 IMPIANTO DI TERRA | 29 |
| 4.7 CAVIDOTTO | 29 |
| 4.8 OSTACOLI VERTICALI | 31 |
| 4.9 TRASPORTO E POSA A DISCARICA DEI MATERIALI DI RISULTA | 34 |
| 4.10 SERVIZI IGIENICI – ASSISTENZIALI NELLA FASE DI CANTIERE | 34 |
| 4.11 RIPRISTINO STATO NATURALE DELL'AREA COME “ANTE OPERAM” | 35 |
| 5. PROGRAMMA DI REALIZZAZIONE | 35 |
| 5.1 LA FASE DI COSTRUZIONE | 35 |
| 5.2 LA FASE DI ESERCIZIO | 36 |
| 5.3 ANALISI DEI POSSIBILI INCIDENTI | 37 |
| 5.4 LA FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO | 38 |
| 6. POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO | 38 |
| 6.1 INCREMENTO OCCUPAZIONE DOVUTO ALLA RICHIESTA DI MANODOPERA (FASE DI CANTIERE E FASE DI ESERCIZIO) | 38 |

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione descrittiva generale relativa alla realizzazione del parco eolico denominato “Selinus” (di seguito il “Progetto” o “l’Impianto”) - con potenza pari a 39,60 MW - che la società E.ON CLIMATE & RENEWABLES ITALIA S.R.L. (di seguito la “Società” o “ECRI”) intende realizzare nei Comuni di Castelvetro (TP) e Partanna (TP).

Il Progetto prevede l’installazione di 9 aerogeneratori eolici tripala, di potenza nominale pari a 4,40 MW ciascuna (per un totale installato di 39,60 MW).

Gli aerogeneratori verranno collegati tra loro tramite cavi in MT a 30 kV che trasporteranno l’energia prodotta alla cabina di trasformazione 30/150 kV da realizzare nel comune di Partanna, per la precisione in c.da Magaggiari, in prossimità dell’esistente sottostazione TERNA denominata “Partanna”. Da qui l’Impianto, tramite un cavo AT a 150 kV, verrà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV della Stazione Elettrica a 220/150 kV di Partanna per la consegna dell’energia prodotta alla RTN, così come previsto dalla Soluzione tecnica minima generale di connessione, comunicata dalla società TERNA in data 01/06/2018 con nota prot. N. Rif. TE/P2018-0004064-01/06/2018 – cod. pratica 201800190.

Gli aerogeneratori scelti avranno un’altezza massima al mozzo di 105 m ed un diametro massimo del rotore di 136 m.

2. CARATTERISTICHE DELL’IMPIANTO EOLICO

Un parco eolico è un’opera singolare, in quanto presenta sia le caratteristiche di installazione puntuale, sia quelle di un’infrastruttura estesa sul territorio e la sua costruzione comporta una serie articolata di lavorazioni tra loro complementari, la cui esecuzione è possibile solo attraverso una perfetta organizzazione del cantiere.

Sintetizzando, la realizzazione di un impianto eolico prevede sia la costruzione di infrastrutture ed opere civili sia la costruzione di opere impiantistiche.

Le infrastrutture e le opere civili sono schematicamente elencate di seguito:

- Realizzazione della nuova viabilità interna al sito;
- Adeguamento della viabilità esistente esterna ed interna al sito;
- Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Esecuzione dei cavidotti;
- Realizzazione di cabina di consegna.

Tenuto conto delle componenti dimensionali del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

1. allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
2. adeguamento, se necessario, della viabilità esistente per l'accesso al sito;
3. realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
4. realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
5. eventuale esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
6. esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
7. realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio;
8. Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
9. Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori;
10. Connessioni elettriche;
11. Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra;
12. Start up impianto eolico;
13. Ripristino dello stato dei luoghi;
14. Esecuzione di opere di ripristino ambientale;
15. Smobilitazione del cantiere;

Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica onde abbattere il più possibile i tempi di esecuzione dell'impianto e delle opere elettriche connesse.

A realizzazione avvenuta dell'impianto e delle opere connesse si provvederà eventualmente al ripristino delle aree, non strettamente necessarie alla funzionalità dell'impianto, mediante l'utilizzo di materiale di cantiere rinveniente dagli scavi, con apposizione di eventuali essenze tipiche della zona.

2.1 INFORMAZIONI GENERALI SULL'IMPIANTO

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte eolica, composto da 9 aerogeneratori tripala con potenza nominale da 4,40 MW ciascuno, dislocati nel territorio dei comuni di Castelvetro e Partanna come segue:

- Comune di Castelvetro: n° 1 aerogeneratore (PESE01) in C.da Marzuchi;
- Comune di Partanna: n° 8 aerogeneratori così distribuiti:
 - PESE02, PESE03, PESE04, PESE05 → C.da Cerarsa;
 - PESE06 → C.da Cassaro;
 - PESE07, PESE08 → C.da Frassino;
 - PESE09 → C.da Ruggero.

Sono parte integrante del Progetto la realizzazione delle relative opere accessorie quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo: piazzole di montaggio e manutenzione, strade di servizio per il collegamento delle stesse alla viabilità esistente (l'apertura di nuove piste sarà comunque limitata a circa 500 metri vista la presenza in sito di una fitta rete di strade esistenti), cavidotti interrati per il vettoriamento dell'energia prodotta (circa 10 km per lo più su viabilità pubblica) e della Cabina di Trasformazione 30/150 kV, adiacente alla sottostazione TERNA esistente denominata "Partanna" in C.da Magaggiari, per la consegna dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).



Figura 2.1.1 Layout impianto

I terreni su cui ricadono le turbine sono stati opzionati con contratti di diritto di superficie, servitù e locazione pari alla vita utile dell'impianto eolico e comunque per un periodo non inferiore a 20 anni e prolungabili.

Il cavidotto interrato di collegamento tra le turbine e la SET sarà suddiviso su tre linee separate per ottimizzare i costi di costruzione e di gestione dell'opera.

Ogni turbina avrà una fondazione in calcestruzzo progettata in base alle caratteristiche dei terreni secondo le disposizioni del D.M. 18/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni".

2.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito del costruendo impianto è ubicato nei territori dei Comuni di Castelvetroano e Partanna, all'interno del Libero Consorzio Comunale di Trapani, ed è caratterizzato da una morfologia pianeggiante che gradualmente scende verso il mare.

L'area in oggetto interessa il Foglio IGM 257 II quadrante SE e quadrante SO ed il Foglio IGM 265 I quadrante NE e quadrante NO.

Dal punto di vista meteorologico, il sito ricade in un'area a clima tipicamente meso-mediterraneo con inverni miti e piovosi ed estati calde ed asciutte.

Le temperature minime invernali raramente scendono al di sotto di 0°C mentre le temperature estive massime oscillano tra i 28 °C e i 37 °C.

L'area di interesse si estende lungo una sequenza di rilievi aventi un'altitudine media di 250 m s.l.m., con picchi che non superano comunque la quota dei 300 m s.l.m.

Per un più dettagliato inquadramento geografico dell'area in questione si rimanda alla corografia d'impianto riportata in allegato al progetto.

2.3 INQUADRAMENTO IDRO-GEOMORFOLOGICO

L'impianto da realizzarsi è costituito da 9 generatori eolici e ricade all'interno dell'area delimitata: ad Ovest il Fiume Delia, ad Est il Fiume Modione, a Nord dall'altopiano di Santa Ninfa e a Sud dal Canale di Sicilia. (codice bacino Osservatorio Acque R 19 CC).

All'interno dell'area investigata i centri urbani più importanti sono: Castelvetrano e Campobello di Mazara.

La piana costiera di Castelvetrano-Campobello di Mazara ricade nelle seguenti tavolette a scala 1:25.000 della Carta d'Italia edite dall'I.G.M.I.: 265 I NE Valle Belice, 265 I NO Campobello di Mazara, 265 I SE Porto Palo, 265 I SO Selinunte, 265 IV NE Mazara del Vallo, 265 IV SE Torretta Granitola, 257 II SE Partanna, 257 II SO Castelvetrano.

In generale la morfologia della piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara è caratterizzata da vaste aree sub-pianeggianti, bordate da rilievi collinari, con pendenze che non superano il 20% e quote che variano da pochi metri, lungo la fascia costiera, a circa 250 m s.l.m, nelle porzioni più interne. La piana costiera è contraddistinta dalla presenza di una serie di terrazzi marini disposti in otto ordini (D'Angelo, Vernuccio, 1996). Tali terrazzi marini si rinvengono fino a quota 170 m s.l.m. e sono facilmente individuabili per la presenza di una serie di gradini morfologici alla cui sommità si rinvengono piattaforme di abrasione ricoperte talora da paleosuoli.

La fascia litoranea della piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara è caratterizzata da ampie spiagge, prevalentemente sabbiose, in cui si sviluppano dune costiere con andamento parallelo alla costa.

Si rinvengono, inoltre, alcune aree umide, oggi parzialmente o totalmente prosciugate, conosciute localmente con il nome di “gorghi o margi” che rappresentano ecosistemi di notevole valore ambientale e sede talora di riserve naturali. Tali aree umide si rinvengono a sud della Foce del F. Arena e sono denominati “Lago Preola” e “Gorghi Tondi”. La loro genesi è legata a fenomeni di dissoluzione chimica dei gessi sottostanti, responsabili dello sprofondamento dei depositi calcarenitici soprastanti. Queste aree umide rivestono un ruolo importante nella circolazione idrica delle aree costiere in quanto regolano, in parte, i rapporti fra acque dolci e marine. La loro presenza, infatti, determina condizioni di equilibrio, in quanto l’acqua dolce che emerge in queste aree contrasta l’ingressione marina.

Nell’area vasta l’habitus geomorfologico è piuttosto regolare e costituito da un paesaggio contraddistinto da terrazzi marini formati durante il Plio-Pleistocene e caratterizzati dall’affioramento dei terreni riferibili al complesso calcarenitico – sabbioso, mentre nel settore occidentale risulta tormentato e caratterizzato da ampie e strette valli circondate da rilievi a differente andamento. Infatti, da un lato le litologie di tipo pseudocoerente, che sono rappresentate dai termini argillosi, dai trubi e dalle sabbie, affiorano in corrispondenza di rilievi sub-pianeggianti e dall’andamento dolce, dall’altro quelle coerenti, ovvero le litologie gessose e calcareo-marnose, danno luogo a rilievi molto più acclivi e dall’andamento accidentato.

E, quindi, possibile effettuare una prima grande distinzione in quattro zone ad assetto morfologico generale differente:

- una zona nella quale affiorano i complessi Calcarenitico-sabbiosi plioleistoceni, caratterizzati da ampie pianure sub-pianeggianti;
- una zona nella quale affiorano i trubi, i termini argillosi e sabbiosi pliocenici e miocenici, caratterizzata da rilievi collinari a morfologia arrotondata con versanti da poco a mediamente acclivi;
- una zona in cui affiorano i termini gessosi e calcareo-marnosi, caratterizzata da rilievi acclivi a morfologia piuttosto accidentata, con frequenti rotture di pendenza e generalmente stabili;

- una zona di fondovalle dove affiorano i termini alluvionali caratterizzati dalla presenza di limi sabbiosi, sabbie e ghiaie.

Questa marcata differenziazione di origine “strutturale” viene ulteriormente accentuata dalla cosiddetta “erosione selettiva”, ossia dalla differente risposta dei terreni agli agenti morfogenetici, che nel sistema morfoclimatico attuale sono dati essenzialmente dalle acque di precipitazione meteorica e da quelle di scorrimento superficiale.

Le litologie più coerenti vengono erose in misura più ridotta e tendono, quindi, a risaltare nei confronti delle circostanti litologie pseudo-coerenti o incoerenti.

In generale, le condizioni di stabilità in corrispondenza degli aereogeneratori, della stazione elettrica e del cavidotto, sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza assoluta di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio.

Dal punto di vista idrogeologico l'area in studio è caratterizzata dalla quasi totale mancanza di una rete idrografica superficiale che è da mettere in relazione alla notevole permeabilità dei depositi marini che favorisce l'infiltrazione delle acque piovane sottraendole al deflusso superficiale.

L'area vasta è, invece, drenata dal Fiume Belice ad Est-Sudest e dal Fiume Modione a Nordovest. Il primo presenta una vallata ampia ad U dove scorre spesso con caratteristiche meandriiformi, il secondo, invece, scorre in una valle stretta e molto incisa. Passando, invece, all'area direttamente interessata dal progetto non si individua un reticolo idrografico sviluppato ma è presente solo un corso d'acqua di rilievo (Torrente di Covotta) e due modestissimi impluvi (Fosso Vallesecco e Vallone San Martino). Il primo si presenta fortemente inciso, con valle a V molto stretta ed una discreta attività erosiva, anche se non si individuano elementi geodinamici attivi e l'habitus geomorfologico delle sponde è caratterizzato da condizioni di assoluta stabilità. I secondi sono impluvi poco incisi e di scarsissimo valore idrologico.

Per un approfondimento di carattere geologico si rimanda alla relativa relazione geologica allegata al presente progetto.

2.4 INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO

L'area compresa tra i Comuni di Castelvetro e di Partanna fu occupata fin dalle epoche più remote della Preistoria, ma la presenza, a pochi chilometri di distanza, del comprensorio selinuntino attirò totalmente l'interesse degli archeologi che si trovarono ad intervenire nella parte sud-occidentale della Sicilia.

È infatti in questo territorio ricco di dinamiche etniche e culturali che viene fondata, nella seconda metà del VII sec. a. C., la città di Selinunte, colonia di Megara Iblea.

Sita presso la foce del fiume dove cresce ancora il prezzemolo selvatico (selinon) che diede il nome al corso d'acqua ed alla città; questa si avvale della sua felice posizione, in prossimità di due porti-canali, oggi insabbiati, per esercitare i suoi fruttuosi commerci soprattutto con i Punici che vivevano nella parte più occidentale della Sicilia. Fu grazie a questa sapiente esaltazione del ruolo geografico di Selinunte che i loro abitanti, nell'arco di poco più di due secoli, raggiunsero una floridezza economica che ha pochi confronti nel mondo greco. Costruirono una città di dimensioni grandiose, dotandola di numerosi edifici di culto e di opere pubbliche di primissima qualità. La città portò avanti, inoltre, un'accorta politica di integrazione delle popolazioni indigene che vivevano sulle colline e ai margini dei territori controllati direttamente.

Selinunte fu, però, coinvolta nel clima di ostilità che si venne a creare fra Greci e Punici sul finire del V secolo a.C. Così dal 409 a.C. in poi perse il suo splendore urbano divenendo un importante centro commerciale punico.

Nel corso degli ultimi decenni sono state portate alla luce, nei territori comunali di Campobello di Mazara (sede del sito archeologico delle Cave di Cusa) Partanna e soprattutto di Castelvetro (dove sorge per l'appunto il complesso archeologico di Selinunte), cospicue tracce abitative e monumentali riferibili all'Età del Ferro, al Periodo Arcaico, Classico ed Ellenistico-Romano. Non è, però, possibile reperire in letteratura, allo stato attuale, alcuna informazione su tali rinvenimenti, con la conseguente impossibilità di ricostruire tali fasi storiche.

2.5 INTERFERENZE AMBIENTALI

Di seguito sono evidenziate le possibili interferenze ambientali durante le fasi di realizzazione delle opere.

La realizzazione delle opere necessarie alla realizzazione di un parco eolico, prevede, in fase di cantiere, l'occupazione temporanea del suolo, a breve e a lungo termine (es. piazzole per gli aerogeneratori).

Le attività per le quali è prevista l'occupazione di suolo in fase di cantiere sono:

- viabilità di progetto e adeguamento delle strade esistenti.
- fondazioni degli aerogeneratori;
- piazzole per il montaggio degli impianti e la manovra dei mezzi d'opera, di dimensioni standard tra 75x35 m variabili in funzione delle caratteristiche dell'orografia del territorio e della tipologia di piazzola;
- piazzole per lo stoccaggio temporaneo dei componenti dell'aerogeneratore e per il montaggio del traliccio della grù principale;
- posa in opera dei cavidotti elettrici.

L'adeguamento e l'ampliamento della viabilità esistente avrà un effetto temporaneo di ostacolo al transito dei mezzi locali durante la costruzione, ampiamente bilanciata in fase di esercizio da una migliore fruibilità per la collettività per l'accesso ai siti di interesse che risulteranno serviti da una viabilità oggetto di ripristini e migliorie diffuse. È inoltre importante notare che gli interventi sulla viabilità esterna sono da considerarsi di lieve entità in quanto, per l'accesso al sito, verrà utilizzato un trasporto eccezionale, di nuova concezione, con blade lifter. Tale sistema permette di limitare al massimo gli interventi sulle strade esistenti, in quanto il trasporto delle pale ne permette il sollevamento per il superamento di eventuali ostacoli puntuali.

La costruzione della rete elettrica in media tensione comporterà un impatto minimo per via della scelta del tracciato (prevalentemente a margine della viabilità), per il tipo di mezzo impiegato (escavatore a benna stretta) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta. Le aree interessate dal cavidotto saranno ripristinate dopo la posa in opera e rinterro dei cavi.

Pertanto, in fase di cantiere, le interferenze ambientali derivanti dall'occupazione di suolo consistono essenzialmente:

- nella sottrazione di suolo per la realizzazione di opere permanenti come le piazzole degli aerogeneratori;
- nel disturbo alla popolazione che intende fruire della viabilità;
- nel disturbo alla flora e fauna in fase di cantiere a causa del traffico dei mezzi d'opera e degli impatti connessi (diffusione di polveri, rumore, inquinamento atmosferico);

Si osserva che la prima interferenza, seppur presente, è sicuramente limitata, se confrontata con l'estensione totale delle aree che interessano il progetto, mentre le altre due interferenze possono essere considerate di breve durata e di entità moderata, non superiori a quelle derivanti dalle normali attività agricole e comunque limitate temporalmente alla realizzazione delle opere.

Si prevede una durata complessiva per le opere precedentemente descritte di circa 12 mesi.

2.6 RAPPORTI CON L'AMBIENTE ESTERNO

In relazione alle caratteristiche dell'ambiente e dei lavori, in questo paragrafo saranno descritti i seguenti rischi:

- trasmessi dall'ambiente esterno;
- indotti nei confronti dell'ambiente esterno.

Per ciascuno di essi si dovranno indicare gli apprestamenti atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni.

2.6.1 *Rischi trasmessi dall'ambiente esterno*

Analizzati i luoghi si considerano in particolare i seguenti rischi:

- Rischio da fulminazione dovuto alle scariche atmosferiche, per la cui prevenzione si dovrà analizzare la cereaunicità dell'area nonché la presenza di strutture metalliche di notevoli dimensioni
- Rischi dovuti al traffico esterno, per la cui prevenzione si dovranno effettuare, di comune accordo con le autorità locali, interventi di segnalazione delle aree e della viabilità di cantiere.

- Rischio di smottamento del terreno, per la cui prevenzione si dovrà esaminare la relazione geologica e geotecnica e prescrivere, se del caso, eventuali interventi di stabilizzazione o l'adozione di particolari opere provvisoriale.
- Rischi trasmessi dalla presenza di reti di sottoservizi, dei quali, al momento non ne è segnalata la presenza.

2.6.2 Rischi trasmessi indotti nei confronti dell'ambiente esterno

Considerata la tipologia dei lavori si dovranno evidenziare ed analizzare in particolare i seguenti rischi:

- Presenza del cantiere, in relazione alla quale si dovranno identificare le possibili interferenze con la vita civile e prescrivere il mantenimento di eventuali percorsi dedicati protetti, fasce di rispetto, orario di transito dei mezzi d'opera.
- Presenza del cantiere, in relazione alla quale si dovrà promuovere l'incontro con le autorità locali al fine di individuare e, di conseguenza, risolvere i problemi connessi al traffico di cantiere (inquinamento acustico, gas di scarico, compatibilità dei volumi di traffico con la capacità delle diverse infrastrutture).
- Produzione di rumore, in relazione alla quale si dovrà eseguire l'analisi delle fonti di rumore che saranno presenti in cantiere (principalmente macchine di movimento terra) e prescrivere l'adozione di sistemi di contenimento il più vicino possibile alla fonte.
- Produzione di polveri, in relazione alla quale si dovranno adottare sistemi di contenimento (teli) il più vicino possibile alla fonte durante la movimentazione dei materiali provenienti dagli scavi, nonché prescrivere la bagnatura preventiva dei materiali da movimentare.
- Produzione di rifiuti e/o agenti inquinanti, in relazione alla quale si dovrà prescrivere lo smaltimento dei residui nel rispetto della normativa vigente, nonché di occuparsi degli aspetti logistici e normativi legati allo sfruttamento delle cave ed alla gestione delle discariche.

2.7 VIABILITA' ED ACCESSIBILITA'

Il sito è facilmente raggiungibile dai mezzi di trasporto dei componenti delle turbine che arriveranno via mare fino al porto di Trapani.

Il percorso di consegna prevede il carico sui mezzi gommati che dal porto imbrocheranno l'autostrada A29DIR in direzione Palermo, percorrendo l'autostrada i trasporti imbrocheranno lo svincolo per immettersi sulla A 29 "Palermo-Mazara del Vallo" in corrispondenza della diramazione di Alcamo. Dalla Autostrada A 29 andando in direzione Mazara del Vallo i trasporti usciranno allo svincolo di Castelvetroano imboccando la via Martiri di Nassiria e successivamente la SS 115.

Dopo un percorso di circa 5 Km sulla SS 115 i trasporti imbrocheranno la SP 13 che sarà percorsa per circa 4 Km fino all'arrivo ad un piazzale esistente adiacente la SP13 dove verranno effettuati i trasbordi per le pale ai mezzi dotati di blade lifter.

Da qui i trasporti proseguiranno lungo SP13 fino all'ingresso alle strade comunali interne al parco.

Lungo tutto il tracciato saranno necessari solo piccoli interventi alla viabilità esistente, 4 adeguamenti dei raggi di curvatura al fine di consentire il passaggio dei componenti con dimensioni superiori, rimozione temporanea di guard-rail, decespugliamento e pulitura delle cunette.

3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

3.1 NORME DI RIFERIMENTO

Si riportano di seguito le principali norme di riferimento per la progettazione, la scelta delle apparecchiature e dei materiali e la loro installazione.

| | | |
|----------------------------|---------------|---|
| Apparecchiature elettriche | Norme CEI | Norme e guide del Comitato Elettrotecnico Italiano |
| | Norme IEC | Norme e guide della Commissione Elettrotecnica Internazionale |
| | Norme CENELEC | Norme del Comitato Europeo di Normazione Elettrica |

| | | |
|---|--------------------------|---|
| | Norme ANSI / IEEE | Norme e guide, per argomenti specifici non coperti da IEC/CENELEC |
| | Regole tecniche del GRTN | Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale |
| Lavori civili e strutturali | Norme UNI-EN | Norme dell'Ente Nazionale di Unificazione, NTC 2008, EC 2 |
| Macchine rotanti e componenti meccanici | Norme IEC | Norme e guide della Commissione Elettrotecnica Internazionale |
| | Norme ISO | Norme del Comitato Internazionale di Standardizzazione |
| | Norme ANSI/ASTM | Specifiche per materiali |

3.2 CARATTERISTICHE DELLA RETE AL PUNTO DI CONSEGNA

Dal punto di vista elettrico i 9 aerogeneratori sono stati suddivisi in 3 sottocampi differenti serviti da tre linee autonome che convoglieranno l'energia prodotta ad una nuova stazione di trasformazione 30/150 KV che sarà realizzata dalla Società in c.da Magaggiari, nel comune di Partanna.

Gli impianti di connessione alla RTN sono stati progettati in conformità alla Soluzione tecnica minima generale di connessione, comunicata dalla società TERNA in data 01/06/2018 con nota prot. N. Rif. TE/P2018-0004064-01/06/2018 – cod. pratica 201800190. Lo schema di connessione, come riportato nella suddetta soluzione di connessione, prevede che l'impianto venga *“collegato in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV della Stazione Elettrica della RTN a 220/150 kV di Partanna”*.

La tipologia di inserimento in antenna prevista consiste nell'utilizzo di un elettrodotto a 150 kV interrato da collegare con lo stallo uscita linea in area Utente da un lato e con lo stallo dedicato in Stazione Elettrica RTN di Partanna dall'altro.

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 FASE DI COSTRUZIONE

In questa fase si produrrà una occupazione temporanea dei terreni da utilizzare, che in alcuni casi è più funzionale che fisica. In primo luogo, si procede alla costruzione o adeguamento delle vie di accesso al parco.

Dopo aver approntato l'installazione di aree di cantiere come previsto dal PSC dedicato, si procede agli adeguamenti delle viabilità esistenti e alla realizzazione dei nuovi tratti, avendo cura di compensare il più possibile i volumi di scavo e di riporto allo scopo di limitare al minimo gli esuberi e la necessità di conferimento a discarica delle terre.

Successivamente si procederà alla realizzazione degli scavi delle fondazioni degli aerogeneratori, alla posa del cavidotto e alla costruzione della cabina di trasformazione ed al cavo di collegamento.

Ultimate le fondazioni e la viabilità, si procederà al montaggio ed al commissioning degli aerogeneratori. L'assemblaggio del rotore potrà essere effettuato a terra, oppure si effettuerà per singola pala; a tal fine nel caso in cui si monterà a terra verrà predisposta una superficie circolare sufficientemente piana che consenta di livellare e porre in equilibrio le pale, e il cui diametro è maggiore o uguale a quello delle pale.

Questa superficie viene realizzata occupando anche parte della superficie spianata per le gru di montaggio.

La realizzazione dello scavo per i cavidotti implicherà la rimozione di terra e il deposito della stessa in un luogo e condizioni idonee perché successivamente possa essere reimpiegata nel riempimento.

Analogamente per la costruzione della stazione di trasformazione si richiede l'asporto dello strato superficiale di vegetazione e lo spianamento del terreno, così come l'individuazione di un luogo per il deposito dei materiali.

4.2 AEROGENERATORE

Tra le componenti tecnologiche di progetto, gli aerogeneratori sono gli elementi fondamentali in quanto operano la conversione dell'energia cinetica trasmessa dal vento in energia elettrica.

Il principio di funzionamento è di seguito brevemente esposto.

L'energia cinetica del vento mette in rotazione le tre pale disposte simmetricamente a 120° nel piano verticale che, insieme al mozzo che le collega, costituiscono il rotore della macchina. Esso è solidale e direttamente connesso, senza alcuna interposizione, con il rotore del generatore elettrico.

Il rotore è posto nella parte anteriore, sopravento, della navicella; questa è montata sulla sommità di una torre di acciaio che le consente una posizione sopraelevata rispetto al suolo ed è predisposta per ruotare attorno all'asse della torre per seguire la variazione di direzione del vento.

Per il parco eolico in esame si è optato per l'installazione di macchine con taglia da 4,40 MW, una scelta consapevole al fine di limitare il numero di turbine installate per un impianto del genere, a beneficio di un minor impatto ambientale.

Nello specifico, trattasi di macchine ad asse orizzontale in cui il sostegno (torre tubolare con altezza max 105 m) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno.

All'interno di essa sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari.

All'esterno della gondola, all'estremità dell'albero lento è montato il rotore (diametro fino max 136,00 mt), costituito da un mozzo in acciaio, su cui sono montate le tre pale in vetroresina.

Anche il diametro elevato, comportando una bassa rotazione, garantisce bassi livelli di emissione sonora.

La gondola è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento (imbardata).

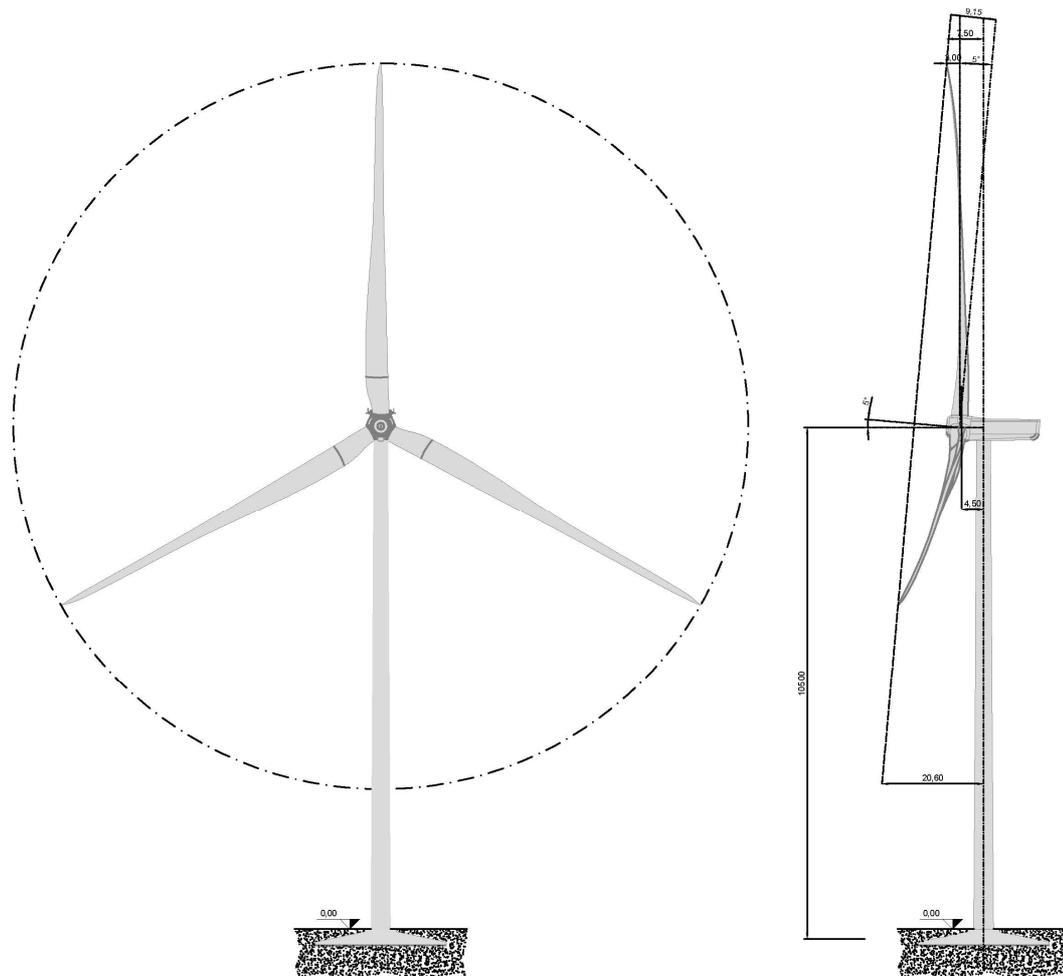


Figura 4.2.1 Vista Aerogeneratore

4.3 OPERE CIVILI

Le opere civili strettamente afferenti alla realizzazione della centrale eolica possono suddividersi come segue:

- Fondazioni aerogeneratori
- Viabilità e piazzole
- Cavidotto
- Opere di difesa idraulica
- Stazione Elettrica di trasformazione.

Fondazioni aerogeneratori

A seconda dei risultati delle indagini geognostiche esecutive, atte a valutare la consistenza stratigrafica del terreno, le fondazioni potranno essere a plinto diretto o su pali. Per la loro realizzazione si prevede generalmente l'utilizzo di calcestruzzo C30/37 ed armature costituite da barre ad aderenza migliorata del tipo B450C.

Nel progetto definitivo sono stati effettuati dei pre-dimensionamenti delle fondazioni per individuare le loro dimensioni. Il dimensionamento strutturale sarà effettuato in fase di progettazione esecutiva in funzione dei risultati ottenuti dalle indagini geotecniche di dettaglio e dalle specifiche tecniche indicate dalla casa fornitrice degli aerogeneratori.

Il pre-dimensionamento effettuato per la fondazione, nel caso dell'aerogeneratore in esame, ha portato ad ipotizzare una fondazione a plinto isolato a pianta circolare di diametro di 26.60 m. Il plinto è composto da un anello esterno a sezione troncoconico con altezza variabile tra 45 cm e 260 cm, e da un nucleo centrale cilindrico di altezza di 315 cm e diametro 600 cm.

All'interno del nucleo centrale è annegato il concio di fondazione in acciaio che ha il compito di agganciare la porzione fuori terra in acciaio con la porzione in calcestruzzo interrata.

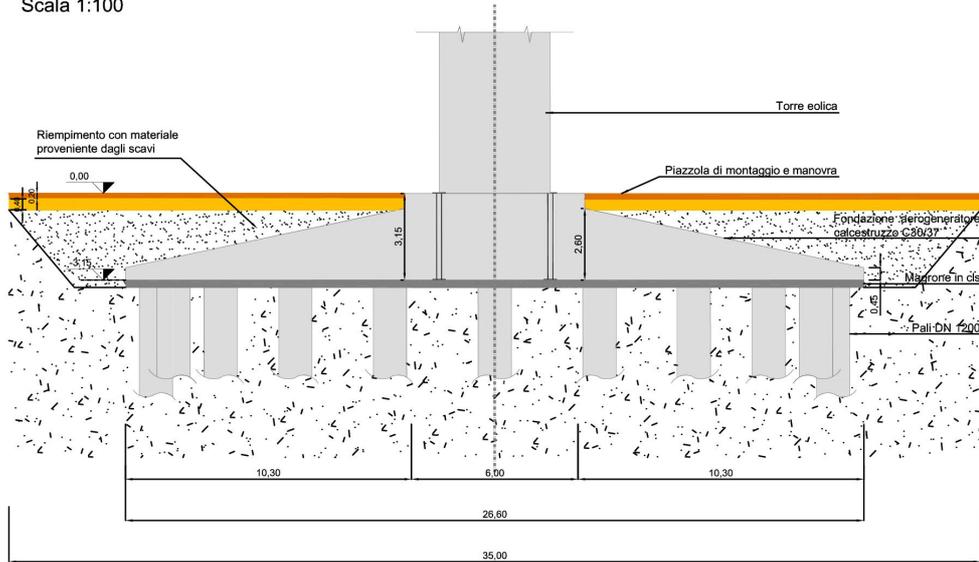
L'aggancio tra la torre ed il concio di fondazione sarà realizzato con l'accoppiamento delle due flange di estremità ed il serraggio dei bulloni di unione.

Al di sotto del plinto saranno realizzati 20 pali di diametro di 1200 mm e profondità di 24.00 m posti a corona circolare ad una distanza di 12.20 dal centro.

Prima della posa dell'armatura del plinto sarà gettato il magrone di fondazione di spessore di 15 cm minimo.

Si riporta di seguito la pianta e la sezione di una fondazione tipo per il parco eolico in oggetto.

SEZIONE PIAZZOLA E FONDAZIONE TIPO
Scala 1:100



PIANTA FONDAZIONE TIPO
Scala 1:100

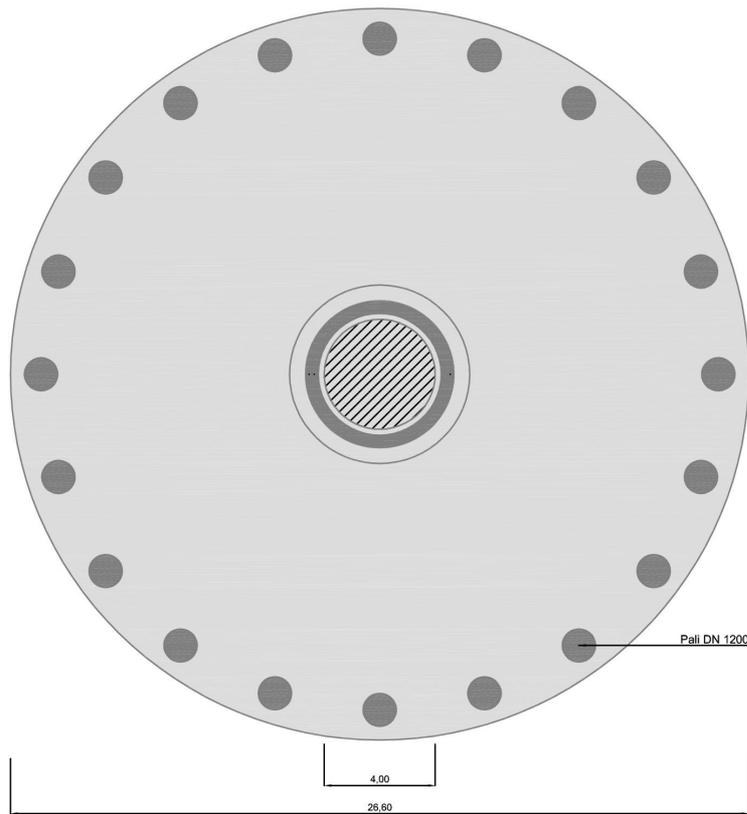


Fig. 4.3.1 pianta e sezione fondazione tipo

Trascorso il tempo di maturazione del calcestruzzo (circa 28 giorni), la torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore, sarà resa solidale alla struttura di fondazione.

Nella fondazione saranno state precedentemente ubicate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli opportuni collegamenti alla rete di terra.

La parte superiore delle fondazioni si attesterà a circa 20 cm sopra il piano campagna e le restanti parti di fondazione saranno completamente interrato o ricoperte dalla sovrastruttura in materiale calcareo arido della piazzola di servizio.

Eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo saranno opportunamente inerbite allo scopo di ridurre l'effetto erosivo delle acque meteoriche, le quali saranno raccolte in idonee canalette in terra e convogliate negli impluvi naturali per consentire il loro naturale deflusso.

Dove necessario inoltre, sarà prevista la realizzazione di opere di contenimento con tecniche di ingegneria naturalistica, al fine di mitigare il più possibile gli effetti dell'impatto ambientale.

Le fondazioni saranno completamente interrate, così come le linee elettriche della rete interna al parco, pertanto non risulteranno visibili.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione saranno eseguite con i metodi e i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni che la struttura trasmette al terreno.

Le massime sollecitazioni sul terreno saranno calcolate con riferimento alla normativa vigente (DM 17/01/2018).

Il piano di posa delle fondazioni sarà ad una profondità tale da non ricadere in zona ove risultino apprezzabili le variazioni stagionali del contenuto d'acqua. I pali avranno un'armatura calcolata per la relativa componente sismica orizzontale ed estesa a tutta la lunghezza ed efficacemente collegata a quella della struttura sovrastante.

Tutte le opere saranno realizzate in accordo alle prescrizioni contenute nella Legge n. 1086 del 5/11/1971 e susseguenti D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP e conformi alle NTC 2008.

Viabilità e piazzole

La strada interna costituisce il sistema di viabilità che dà accesso alle piazzole sulle quali sono installati gli aerogeneratori. La funzione della piazzola è quella di accogliere i mezzi di sollevamento durante la fase di installazione e di consentire la manutenzione.

Gli aerogeneratori saranno avviati direttamente ai vari siti di installazione dopo aver realizzato la viabilità di progetto.

Gli interventi da realizzare per consentire il raggiungimento dei siti di installazione degli aerogeneratori, consistono essenzialmente:

- nell'adattamento della viabilità esistente qualora la stessa non sia idonea al passaggio degli automezzi per il trasporto al sito eolico dei componenti e delle attrezzature;
- nella realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto, per il raggiungimento ed il collegamento alle piazzole degli aerogeneratori.

Per consentire il transito dei mezzi di trasporto (con rimorchio estendibile di 47 m e ruote posteriori passibili di rotazione) sarà necessario modificare la sede stradale esistente attraverso l'allargamento e la riprofilatura della carreggiata, nel caso in cui i raggi di curvatura risultino insufficienti. Come appena accennato, il progetto dell'impianto prevede solo in parte la realizzazione di nuova viabilità, sfruttando quasi per intero la viabilità esistente, sia per il trasporto speciale degli aerogeneratori ed il passaggio dei cavidotti, che per i futuri interventi di manutenzione.

La nuova viabilità interessa principalmente le strade di accesso alle piazzole di montaggio: in mancanza di viabilità già predisposta, le piste d'accesso alle predette piazzole e alla cabina saranno realizzate ex novo. Le aree interessate da nuova viabilità di accesso alle piazzole degli aerogeneratori saranno predisposte alle successive lavorazioni mediante ripulitura e scotico dello strato superficiale del terreno, allontanamento di eventuali massi erratici e regolarizzazione del terreno al fine di rendere agevole il transito ai mezzi di cantiere ed alle macchine operatrici.

Il corpo stradale delle piste di transito, così come la porzione della piazzola adibita allo stazionamento dei mezzi di trasporto durante l'installazione e delle gru per il montaggio

degli aerogeneratori, viene realizzato con fondazione in misto di cava dello spessore di circa 40 cm più 20 cm di misto stabilizzato posato su geotessile ove occorra e compattato. La carreggiata ha la larghezza di 5 m e sarà realizzata con uno strato di 40 cm di tout-venant di cava e di 20 cm di misto stabilizzato steso e rullato. Tutte la viabilità di nuova realizzazione, gli interventi sulla viabilità esistente e le aree per il montaggio e manutenzione degli aerogeneratori sono progettati in modo da prevedere adeguate opere di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

Adeguamento viabilità interna parco

L'adeguamento della viabilità esistente consiste essenzialmente nell'insieme di interventi necessari per consentire l'accesso al parco dei mezzi di trasporto eccezionale per la consegna dei vari componenti delle turbine al rispettivo sito di installazione.

Tali interventi sono necessari in quanto la viabilità esistente nelle vicinanze del parco presenta in alcuni punti ostacoli al passaggio dei mezzi che dovranno essere rimossi.

Le strade interne al parco da adeguare sono individuate nelle tavole allegate al presente progetto e si trovano in parte nel territorio del comune di Castelvetro ed in parte nel territorio del comune di Partanna.

Il percorso di accesso dei mezzi prevede il transito sulle strade Provinciali e Comunali di seguito elencate:

Strada Comunale n° 119 dal km 6.300 della SP Partanna Castelvetro alla sc 132

Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato

Presso: COMUNE DI PARTANNA (TP)

Strada Provinciale n° 4 Partanna Castelvetro

Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato

Presso: COMUNE DI PARTANNA (TP)

Strada Provinciale n° 13 Zangara

Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato

Presso: COMUNE DI CASTELVETRANO (TP)

Strada Vicinale al foglio 93 di Castelvetro

Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato

Presso: COMUNE DI CASTELVETRANO (TP)

Strada Comunale n° 102 dal km 0.250 della SC 82 alle case Accardi

Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato

Presso: COMUNE DI PARTANNA (TP)

Strada Comunale n° 82 dalle 4 Vie al km 62.700 della SS 188 (via di Tripi)

Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato

Presso: COMUNE DI PARTANNA (TP)

Strada Comunale n° 95 dalla SC 96 alle Rocche della Baiata

Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato

Presso: COMUNE DI PARTANNA (TP)

Strada Comunale n° 96 dal km 11.500 della SP Partanna Castelvetro al Pizzo di Don Pietro (Cerarsa)

Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato

Presso: COMUNE DI PARTANNA (TP)

Strada Provinciale n° 17

Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato

Presso: COMUNE DI PARTANNA (TP)

Strada Comunale n° 73 dal km 58.450 della SS 188 al fiume Belice

Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato

Per accedere alla turbina PESE_01 si percorrerà la Strada Provinciale n° 13 Zangara fino all'imbocco della strada vicinale al foglio 93 di Castelvetro. Per l'accesso alla turbina PESE_02 si attraverserà la Strada Comunale n° 82 e n° 102 di Partanna. Per accedere alla turbina PESE_03 si procederà lungo la strada Comunale n° 82 fino all'imbocco con la nuova viabilità. Per l'accesso alla turbina PESE_04 si attraverserà la Strada Comunale n°82 e poi si svolterà sulla Strada Comunale n° 96 Cerarsa. Per accedere alla turbina PESE_05 si attraverserà la Strada Comunale n°82 e poi si svolterà sulla Strada Comunale n° 95. Per raggiungere le turbine PESE_06 e PESE_07 si percorrerà la strada Comunale n° 82 che per un breve tratto diventerà Strada Provinciale n° 17 per poi riprendere la Strada Comunale n° 82. Le turbine PESE_08 e PESE_09 si troveranno sulla strada Comunale n° 73 alla fine della Strada Comunale n° 82.

Gli interventi di adeguamento delle strade esistenti consistono essenzialmente nell'allargamento della sede stradale in alcuni tratti e di alcuni incroci, lo smontaggio temporaneo di alcuni guard rail presenti ed il taglio della vegetazione all'interno delle aree di passaggio dei mezzi, nonché la rimozione temporanea di alcune interferenze in quota come le linee elettriche. La descrizione puntuale di tali interventi è riportata nell'allegato PESE-P-0114_00 - Piano tecnico degli interventi alla viabilità esistente.

Nuova viabilità parco

Il progetto stradale della nuova viabilità interna al parco prevede la realizzazione di 9 piazzole principali, una per ogni turbina da montare, e di alcune piazzole ausiliarie necessarie per l'assemblaggio della gru che effettuerà i montaggi delle turbine stesse.

La gru di montaggio delle torri è composta da una macchina semovente e da un braccio di sollevamento a traliccio. Il traliccio, per permettere la movimentazione della gru, viene assemblato sul posto di installazione mediante l'uso di gru ausiliarie. La piazzola principale avrà una dimensione minima di 30.00x55.00 m; in adiacenza alla piazzola principale o all'interno della stessa verrà realizzata la fondazione.

Nel rispetto delle pendenze e dei raggi di curvatura di progetto, la nuova viabilità è stata tracciata ponendo per quanto possibile le livellette sul profilo del terreno, al fine di minimizzare scavi e rinterri.

Cavidotto

Il cavidotto MT è posato prevalentemente lungo la viabilità esistente, entro scavi a sezione obbligata a profondità stabilita dalle norme CEI 11/17 e dal codice della strada.

Le sezioni tipo di scavo saranno diverse a seconda se la posa dovrà avvenire su terreno agricolo/strada sterrata o su strada asfaltata.

Il cavo utilizzato sarà del tipo ARE4H1R 18/30 kV, un cavo unipolare isolato con XLPE senza piombo sotto guaina in PVC.

Si riporta di seguito uno schema della struttura del cavo MT in progetto.

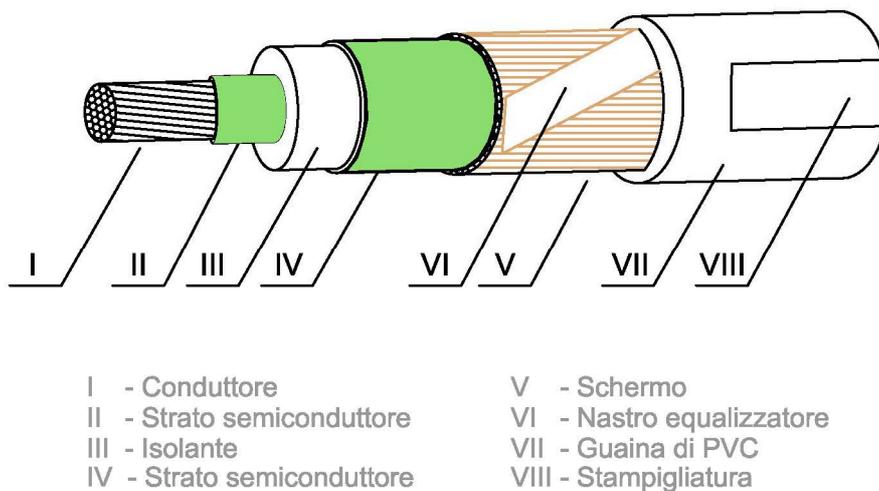


Fig. 4.3.2 Schema cavo elettrico MT

Nel caso posa su strada sterrata la profondità di scavo sarà di 1.10 m, prima della posa del cavo MT sarà realizzato un letto di posa con idoneo materiale sabbioso di spessore di circa 10 cm. Il cavo sarà rinfiancato e ricoperto con lo stesso materiale sabbioso per uno spessore complessivo di 50 cm. Al di sopra della sabbia verrà ripristinato il materiale originario dello scavo. Sul fondo dello scavo sarà posata la rete di terra realizzata con corda in rame nudo di 50 mmq di sezione. All'interno dello strato sabbioso sarà posato, inoltre, il cavo di fibra ottica. Tra lo strato di sabbia ed il ricoprimento sarà collocato una

protezione meccanica formata da una coppella in pvc. Nello strato di ricoprimento sarà posto il nastro monitore in numero di file pari alle terne presenti nello scavo.

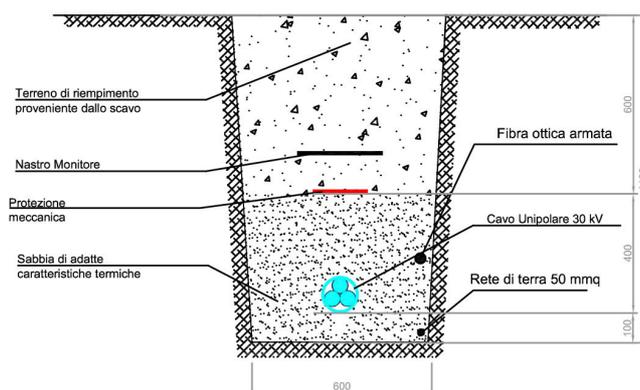
Nel caso di posa su strada asfaltata il ricoprimento sarà eseguito in parte con materiale da cava a formare la sottofondazione stradale. La chiusura dello scavo avverrà con uno strato di binder di spessore di 7 cm e lo strato finale di usura di spessore di 3 cm.

La larghezza dello scavo sarà di 60 cm in caso di una sola terna, di 80 cm in caso di 2 terne, di 120 cm in caso di 3 terne, 160 cm in caso di 4 terne.

Di seguito si riporta un esempio di sezione tipo su strada sterrata/terreno agricolo ed uno per un cavo su strada asfaltata.

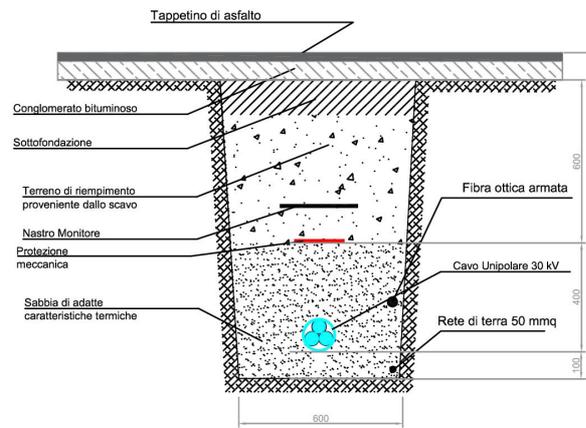
TRINCEA PER UN CAVO SU STRADA STERRATA O TERRENO AGRICOLO

Sezione tipo 1A



TRINCEA PER UN CAVO SU STRADA ASFALTATA

Sezione tipo 1B



Opere di difesa idraulica

L'impianto sarà ubicato secondo una distribuzione che tiene conto delle aree di esclusione o di attenzione PAI e delle frane, nonché dei vincoli paesaggistici ed idrogeologici.

La realizzazione del parco eolico non influenza in modo apprezzabile la permeabilità del territorio interessato e, quindi, non modifica gli apporti idrici ai recettori di valle.

Sono qui considerati gli aspetti relativi alla regimentazione delle acque meteoriche, pur premettendo che la modesta estensione puntuale e la natura delle opere sopra descritte, da un lato, e le condizioni geologiche generali del sito, dall'altro, non richiedono un vero e proprio sistema di smaltimento delle acque esteso a tutte le piazzole.

In condizioni di esercizio dell'impianto, e di normale piovosità, non sono da temere fenomeni di erosione superficiale incontrollata per il fatto che tutte le aree da rendere

permanentemente transitabili (strade e piazzole di servizio ai piedi degli aerogeneratori) non verranno asfaltate ma ricoperte di uno strato permeabile di pietrisco. Nelle zone in pendenza, a salvaguardia delle stesse opere, si porranno in opera sul lato di monte fossi di guardia e cunette, trasversalmente a strade e piazzole, saranno realizzati anche tagli drenanti per permettere e controllare lo scarico a valle delle acque.

Stazione elettrica di trasformazione

La Sottostazione Elettrica “Eon Climate & Renewables Italia” di Partanna costituisce impianto d’utente per la connessione; la sua funzione, come descritto in precedenza, è quella di convogliare l'energia prodotta dagli aerogeneratori, effettuare la trasformazione alla tensione nominale di 150 kV e interconnettere la propria sezione 150 kV a quella della stazione elettrica RTN 220/150kV di Partanna, tramite il collegamento in cavo AT interrato.

La SSE Eon di Partanna sarà composta da:

- Uno stallo trasformatore con TR 30/150 kV da 63 MVA
- Uno stallo linea a 150 kV con uscita in cavo per l’interconnessione con la SE RTN Partanna
- Un sistema di sbarre con conduttori in tubo di alluminio con due campate da 11 m cadauna

La disposizione elettromeccanica delle apparecchiature AT è descritta negli allegati, in particolare nella planimetria elettromeccanica PESE-E-0205 e nelle sezioni elettromeccaniche PESE-E -0206.

4.4 NORME E PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO PER LE OPERE IN C.A.

L’esecuzione delle opere in c.a. normale, avviene secondo le norme contenute nella Legge 05/11/1971 n. 1086 e successivi D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP., e Legge 02/11/1964 n. 64 e successivi D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP e la NTC 2018 e relative circolari esplicative.

Prima della effettiva realizzazione delle opere sarà redatto il progetto esecutivo strutturale il quale sarà depositato presso il competente ufficio del Genio civile ai sensi

dell'art. 93 del D.P.R. 380/2001 (ex art.17 della Legge 02.02.1974 n° 64) e richiesta l'autorizzazione alla realizzazione dei lavori ai sensi dell'art.94 del D.P.R. 380/2001 (ex art. 18 della citata Legge 02/02/74 n. 64).

4.5 BILANCIO SCAVI – RIPORTI

La costruzione di un Parco Eolico dà luogo a significative movimentazioni di materia per le attività di seguito elencate:

- esecuzione di escavazione per la realizzazione delle piazzole, delle fondazioni e del cavidotto;
- riutilizzo dei volumi di scavo per rinterri e formazioni di rilevati;
- l'approvvigionamento di idoneo materiale di cava, per la realizzazione delle piattaforme stradali e delle piazzole;
- esuberanti di materiali derivanti dal bilancio scavi riporti.

A seguito degli studi effettuati per la redazione del Progetto 2018, le opere in oggetto risultano compatibili dal punto di vista della normativa in vigore (D.P.R. 13/06/2017 n. 120 – Terre rocce da scavo), fermo restando che in fase di esecuzione verrà redatto apposito progetto delle terre rocce da scavo, previa caratterizzazione, indagine chimico-fisica, tracciabilità e codifica delle stesse.

4.6 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di messa a terra di ciascuna postazione di macchina è rappresentato dal plinto di fondazione in cemento armato dell'aerogeneratore, la cui armatura viene collegata elettricamente mediante conduttori di rame nudo sia alla struttura metallica della torre che all'impianto equipotenziale proprio della Macchina. Tutti gli impianti di terra sono poi resi equipotenziali mediante una corda di rame nuda interrata lungo il cavidotto.

La stazione di trasformazione possiede un proprio impianto di terra costituito da una maglia di terra in rame nudo, interrato sotto la platea della cabina, in conformità alla normativa vigente.

4.7 CAVIDOTTO

L'energia elettrica di ciascuna aerogeneratore verrà convogliata alla stazione di trasformazione mediante cavi interrati collegati tra loro ad albero. Il tracciato segue la viabilità a servizio del parco eolico.

Tra le soluzioni possibili è stato individuato il tracciato più funzionale, che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. La lunghezza complessiva del cavidotto, sino alla cabina di trasformazione, è di circa 27,5 km in tre linee che collegherà in serie le turbine seguendo lo schema sotto riportato:

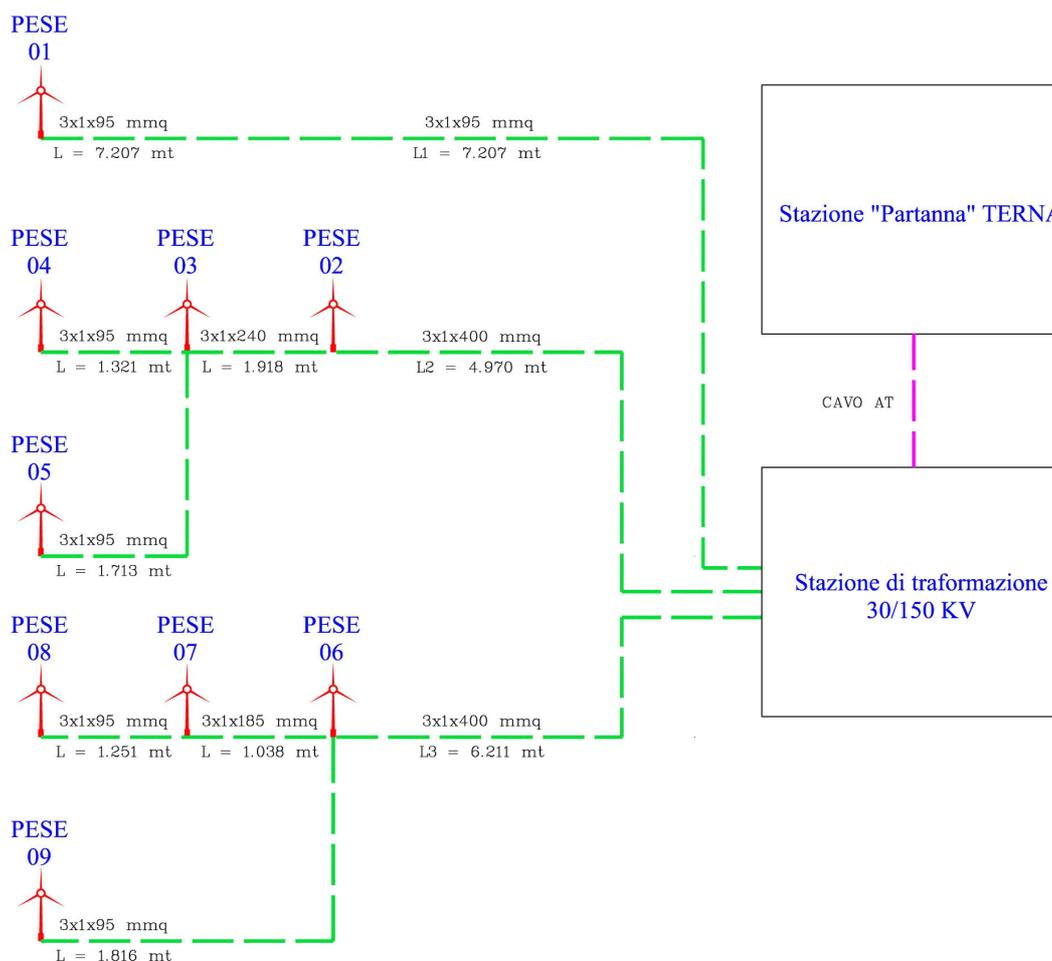


Fig. 4.7.1 Schema elettrico unifilare impianto

Gli elementi che sono stati considerati, nella scelta del tracciato sono i seguenti:

1. caratteristiche fisiche del terreno lungo il tracciato dei cavi;
2. presenza di servizi o manufatti superficiali e sotterranei in vicinanza o lungo il cavidotto
3. presenza di piante in vicinanza o lungo il tracciato dei cavi;
4. distanza dai luoghi con permanenza prolungata delle persone ai fini del rispetto degli obiettivi di qualità come definiti dall'articolo 4 del DPCM del 08/07/03.

Il tracciato del cavidotto non ricade in zone sottoposte a vincoli ambientali e aeroportuali. La rete elettrica di raccolta dell'energia prodotta è prevista in media tensione con una tensione di esercizio a 30 kV che consente di minimizzare le perdite elettriche e di ridurre la fascia di rispetto per i campi elettromagnetici, determinata ai sensi della L.36/01 e D.M. 29.05.2008.

I cavi prescelti sono del tipo unipolare, con conduttori in alluminio, schermo metallico e guaina in PVC. Le caratteristiche tecniche dei cavi potranno essere modificate in fase di progettazione esecutiva.

L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche dei singoli enti proprietari delle infrastrutture attraversate ed in particolare dalle norme CEI 11-17 e 11-1.

All'interno dello scavo del cavidotto troverà posto anche la corda di rame nuda dell'impianto equipotenziale. La sezione tipo del cavidotto prevede accorgimenti tipici in questo ambito di lavori (allettamento dei cavi su sabbia, coppone di protezione e nastro di segnalazione al di sopra dei cavi, a guardia da possibili scavi incauti).

Sarà inoltre prevista la posa di un tritubo all'interno del quale sarà sistemata la fibra ottica necessaria per la trasmissione dati e relativo controllo dell'impianto.

4.8 OSTACOLI VERTICALI

Vengono comunemente definite come "Ostacoli al volo" le costruzioni verticali quali costruzioni di dimensioni elevate, elettrodotti, ripetitori di antenna, sostegni, camini, generatori eolici, teleferiche, funi tese e infrastrutture simili che superano una determinata altezza dal suolo. Gli ostacoli al volo sono suddivisi in:

- ostacoli verticali con altezza dal suolo uguale o superiore a 60 metri, se situati nei centri abitati e con altezza dal suolo uguale o superiore a 15 metri, se situati fuori dai centri abitati.
- ostacoli lineari con altezza dal suolo uguale o superiore a 15 metri, costituiti da elettrodotti con tensione superiore a 50 kV (indipendentemente dall'altezza dal

suolo) e tutti gli ostacoli con altezza dal suolo inferiore a 15 metri, situati fuori dai centri abitati, aventi una particolare ubicazione e non facilmente riconoscibili.

Le turbine in progetto rientrano nella tipologia di ostacoli verticali. L'altezza totale dal suolo è pari a 173 m.

Al fine di identificare correttamente detti ostacoli verticali, si provvederà ad effettuare le prescritte segnalazioni attive e passive delle turbine.

In particolare, secondo le indicazioni della norma ICAO applicabile, per 5 delle 9 turbine, si procederà con la verniciatura delle pale con tre bande di colore rosso-bianco-rosso di larghezza di 6 m ciascuna ad impegnare le punte delle pale stesse.

Inoltre, ai fini della segnalazione notturna, tutte le turbine saranno dotate di luce di segnalazione di colore rosso installata al di sopra delle navicelle.

Nella tabella seguente si riporta la scheda degli ostacoli verticali con le relative prescrizioni di segnalazione.

| INFO AEROGENERATORE | | | COORDINATE (WGS84) | | ELEVAZIONE | | | | ICAO SGL | |
|---------------------|--------------------|---------------|--------------------|-------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|----------|---------|
| ID WTG | COMUNE | LOCALITA' | LAT | LONG | Q.Base (m s.l.m.) | Q.Base (ft s.l.m.) | Q. max (m s.l.m.) | Q. max (ft s.l.m.) | DAY* | NIGHT** |
| PESE_01 | Castelvetrano (TP) | C.da Marzuchi | 37° 39' 34" | 12° 52' 26" | 166 | 545 | 339 | 1113 | SI | SI |
| PESE_02 | Partanna (TP) | C.da Cerarsa | 37° 40' 46" | 12° 53' 07" | 226 | 741 | 399 | 1309 | NO | SI |
| PESE_03 | Partanna (TP) | C.da Cerarsa | 37° 41' 39" | 12° 53' 19" | 273 | 896 | 446 | 1464 | SI | SI |
| PESE_04 | Partanna (TP) | C.da Cerarsa | 37° 41' 52" | 12° 53' 46" | 293 | 961 | 466 | 1529 | NO | SI |
| PESE_05 | Partanna (TP) | C.da Cerarsa | 37° 41' 32" | 12° 54' 05" | 273 | 896 | 446 | 1464 | SI | SI |
| PESE_06 | Partanna (TP) | C.da Cassaro | 37° 42' 08" | 12° 54' 15" | 237 | 778 | 410 | 1346 | SI | SI |
| PESE_07 | Partanna (TP) | C.da Frassino | 37° 41' 60" | 12° 54' 43" | 189 | 620 | 362 | 1188 | NO | SI |
| PESE_08 | Partanna (TP) | C.da Frassino | 37° 42' 01" | 12° 55' 05" | 198 | 650 | 371 | 1218 | NO | SI |
| PESE_09 | Partanna (TP) | C.da Ruggero | 37° 42' 24" | 12° 54' 42" | 266 | 873 | 439 | 1441 | SI | SI |

Legenda

Q Base: quota alla base dell'aerogeneratore sul livello del mare

Qmax: Q Base + Altezza max dell'aerogeneratore (173 m)

* La segnalazione diurna consiste nel verniciare le pale con tre bande di colore rosso-bianco-rosso di mt. 6 l'una di larghezza in modo da impegnare solamente gli ultimi 18 mt delle pale stesse

** La segnalazione notturna consiste nell'installazione di una luce lampeggiante rossa al di sopra della navicella

4.9 TRASPORTO E POSA A DISCARICA DEI MATERIALI DI RISULTA

I materiali di risulta, opportunamente selezionati, dovranno essere riutilizzati per quanto è possibile nell'ambito del cantiere per formazione di rilevati, di riempimenti od altro; il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato a discarica autorizzata, che in questa fase è stata indicata ma in fase esecutiva dovrà essere individuata dall'appaltatore tra quelle regolarmente autorizzate.

La disponibilità delle discariche sarà individuata nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli strumenti urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità, dopo avere valutato correttamente gli aspetti tecnici ed ambientali connessi alla collocazione a discarica dei materiali di risulta.

4.10 SERVIZI IGIENICI – ASSISTENZIALI NELLA FASE DI CANTIERE

Il proponente allestirà, per la fase di cantiere, i servizi igienico - assistenziali commisurati al numero degli addetti che potrebbero averne contemporanea necessità.

Servizi igienici

I servizi di cui sopra saranno collocati in luoghi opportunamente coibentati, illuminati, ventilati e riscaldati.

I servizi di cui sopra comprendono:

- Acqua in quantità sufficiente, sia per uso potabile che per uso igienico;
- Docce;
- Spogliatoi convenientemente arredati;
- Luogo di ristoro convenientemente arredato con tavoli e sedie.
- Servizi sanitari e di pronto intervento

In cantiere saranno disponibili i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure.

L'ubicazione dei suddetti servizi per il pronto soccorso sarà resa nota ai lavoratori e segnalata con appositi cartelli.

In cantiere si provvederà ad esporre avvisi riportanti i nominativi e gli indirizzi dei posti ed organizzazioni di pronto intervento per i diversi casi di emergenza o normale assistenza. Inoltre saranno fornite opportune indicazioni sui primi soccorsi da portare in aiuto all'eventuale infortunato.

4.11 RIPRISTINO STATO NATURALE DELL'AREA COME "ANTE OPERAM"

Al fine di proteggere le superfici nude di terreno ottenute con l'esecuzione degli scavi e per il recupero ambientale dell'area, si darà luogo ad una azione di ripristino e consolidamento del manto vegetativo, coerentemente agli indirizzi urbanistici e paesaggistici. Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, si verificherà che il terreno sia adatto alla semina stessa; in caso contrario, si elimineranno gli avvallamenti e le asperità che potrebbero formare ristagni d'acqua seguendo l'andamento naturale del terreno. Prima della stesura della terra di coltivo, verranno asportati tutti i materiali risultanti in eccedenza e quelli di rifiuto, anche preesistenti e si provvederà ad allontanare i materiali inutilizzabili presso le discariche autorizzate.

5. PROGRAMMA DI REALIZZAZIONE

Il programma di realizzazione del parco eolico in oggetto, dal conseguimento della cantierabilità alla messa in esercizio, è schematicamente descritto di seguito. Nella descrizione delle attività previste si porrà in particolare l'attenzione sugli aspetti che maggiormente comportano ripercussioni a livello ambientale.

5.1 LA FASE DI COSTRUZIONE

Con l'avvio del cantiere si procederà dapprima con l'apertura della viabilità di cantiere ed alla costituzione delle piazzole per le postazioni di macchina.

L'adeguamento dei passaggi agricoli e della viabilità minore produrrà le condizioni per l'effettiva esecuzione delle operazioni in condizioni di sicurezza.

Le piazzole sono state posizionate cercando di ottenere il migliore compromesso tra l'esigenza degli spazi occorrenti per l'installazione delle macchine e la ricerca della minimizzazione dei movimenti terra, che soddisfa entrambi gli obiettivi di minimo impatto ambientale e di riduzione dei costi.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori, che interesseranno strati profondi di terreno darà infatti luogo alla generazione di materiale di risulta che, in parte potrà esser utilizzato in loco per la formazione di rilevati o modellazioni del terreno.

Il getto delle fondazioni in calcestruzzo armato è l'attività di maggiore impatto durante l'intera fase di costruzione, poiché, a causa dei tempi obbligati per eseguire getti senza riprese, ingenera punte di aumento di traffico di betoniere durante la fase di getto.

Eseguite le fondazioni e dopo la maturazione del conglomerato di cemento si procederà all'installazione degli aerogeneratori ed al completamento dei lavori elettrici.

La fase di installazione degli aerogeneratori prende avvio con il trasporto sul sito dei pezzi da assemblare: la torre, suddivisa in tronchi tubolari (a forma di cono tronco) di lunghezza variabile fra 14 e 28 metri ciascuno e diametro variabile fra 2 e 4,3 metri, la navicella, il generatore, e le tre pale, di lunghezza pari a 67 metri.

Il trasporto verrà effettuato in stretto coordinamento con la sequenza di montaggio delle singole macchine. Le operazioni saranno effettuate da un'autogru di piccola portata (200-300 t) come supporto, e da una di grande portata (600-700 t), per le operazioni impegnative in quota.

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (prevalentemente in fregio alla viabilità già realizzata), per il tipo di mezzo impiegato (un escavatore con benna stretta) e per la minima (quasi nulla) quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta.

Si passerà quindi al completamento definitivo della viabilità e delle piazzole di servizio.

Il collegamento alla rete e le necessarie operazioni di collaudo precedono immediatamente la messa in esercizio commerciale dell'impianto.

5.2 LA FASE DI ESERCIZIO

L'esercizio di un impianto eolico si caratterizza per l'assenza di qualsiasi utilizzo di combustibile e per la totale mancanza di emissioni chimiche di qualsiasi natura.

Il suo funzionamento richiede semplicemente il collegamento alla rete elettrica nazionale di alta tensione per immettere l'energia prodotta in rete e per consentire l'alimentazione dei sistemi ausiliari di stazione di macchina in assenza di produzione eolica.

Attraverso il sistema di telecontrollo, le funzioni vitali di ciascuna macchina e dell'intero impianto sono tenute costantemente monitorate e opportunamente regolate per garantire la massima efficienza in condizioni di sicurezza.

L'occupazione definitiva dei terreni si limiterà alla base delle torri, ai tracciati stradali, alle piazzole di servizio e alle aree occupate della dalla stazione di trasformazione. Questa bassa occupazione consentirà il mantenimento delle attività tradizionali o dello sviluppo di usi alternativi nell'area del parco: lavori agricoli, allevamenti e attività turistiche.

Normali esigenze di manutenzione richiedono infine che la viabilità a servizio dell'impianto sia tenuta in un buono stato di conservazione in modo da permettere il transito degli automezzi.

5.3 ANALISI DEI POSSIBILI INCIDENTI

Nella scelta della turbina si terrà conto dell'idoneità delle caratteristiche delle macchine, in relazione alle condizioni meteorologiche estreme del sito.

In tal senso:

- Sarà scelto, in fase esecutiva, un aerogeneratore conforme alle norme IEC 61400, e tutti i calcoli strutturali delle torri e delle fondazioni saranno condotti in osservanza della normativa sismica vigente (DM 17/01/2018);
- in allegato al presente progetto si è condotto un'approfondita analisi degli effetti della possibile rottura degli organi rotanti.
- Sarà assicurata la protezione dell'aerogeneratore in caso di incendio sia in fase di cantiere che di esercizio anche con l'utilizzo di dispositivi portatili (estintori). Ogni turbina sarà dotata di almeno due estintori, uno installato in navicella ed uno alla base della torre, idonei allo spegnimento di eventuali incendi che si possano verificare durante tutta la vita utile delle stesse
- Sarà assicurato un adeguato trattamento e smaltimento degli olii derivanti dal funzionamento a regime del parco eolico (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992, Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati).

In particolare il trasformatore della stazione elettrica sarà dotato di una fondazione che permetterà la raccolta dell'olio in caso di perdite dallo stesso trasformatore. L'olio raccolto sarà addotto ad una vasca impermeabile idonea a contenere il liquido ed a trattenerlo fino al corretto smaltimento.

5.4 LA FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Terminata la vita utile dell'impianto eolico si procederà al recupero dell'area interessata. La dismissione dell'impianto è operazione semplice e può consentire un ripristino dei luoghi praticamente alle condizioni ante-opera.

Gli aerogeneratori sono facilmente rimovibili senza necessità di alcun intervento strutturale e dimensionale sulle aree a disposizione; le linee elettriche, comunque smantellabili, sono tutte interrato. Questa fase pertanto comprende lo smantellamento ed il prelievo degli aerogeneratori dalla zona ed il recupero dei tracciati di accesso, i quali potranno essere riconvertiti così da apportare qualche beneficio alla popolazione locale, avendo sempre cura alla integrazione nel contesto paesaggistico.

Inevitabilmente permarranno nella zona altre installazioni costruttive, come le fondazioni degli aerogeneratori e l'edificio della cabina di trasformazione, il quale verrà riconvertito ad un uso coerente al proprio contesto naturale e sociale.

Si evidenzia che l'esercizio dell'impianto non avrà prodotto alcuna scoria o rifiuto da smaltire.

6. POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

La realizzazione del progetto determina sicure ricadute sul territorio sia dal punto di vista economico che dal punto di vista sociale-occupazionale:

- incremento di occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione, all'esercizio e alle attività di manutenzione e gestione del parco eolico;
- richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto.

6.1 INCREMENTO OCCUPAZIONE DOVUTO ALLA RICHIESTA DI MANODOPERA (FASE DI CANTIERE E FASE DI ESERCIZIO)

La realizzazione del progetto della Parco Eolico comporta una richiesta di manodopera essenzialmente ricollegabile a:

- attività di costruzione della Parco Eolico: le attività dureranno 12 mesi circa e il personale presente in sito varierà da alcune unità nelle prime fasi costruttive (primi mesi) ad un massimo di 60 unità nel periodo di punta;

- attività di esercizio: sono previsti complessivamente circa 8 tecnici impiegati per attività legate al processo produttivo e tecnologico e come manodopera coinvolta nell'indotto.

Sia in fase di realizzazione sia durante la fase di esercizio, incluse le necessarie attività di manutenzione, a parità di costi e qualità, si privilegeranno le imprese locali che intendessero concorrere agli appalti che saranno indetti dalla Proponente.

Per quanto riguarda la fase di cantiere si segnala che, considerando che per le attività di realizzazione è stimato un impegno di circa 40.000 ore/uomo, si prevede un significativo ricorso alla manodopera locale.

Per quanto riguarda la fase di esercizio si segnala che il progetto porterà vantaggi occupazionali derivanti dall'impiego continuativo di operatori preferibilmente locali che verranno preventivamente addestrati e che si occuperanno della gestione degli aerogeneratori e delle attività di "primo intervento" durante la fase di funzionamento della centrale o di vigilanza.

La realizzazione del progetto pertanto potrà indurre in generale un impatto di valenza positiva sull'assetto economico e produttivo dell'area, trattandosi di una attività che produrrà reddito diretto e indotto e con caratteri peculiari all'interno di un ampio bacino d'utenza. Infatti, come avviene per qualunque iniziativa industriale, le attività connesse alla realizzazione ed esercizio dell'impianto comporteranno una domanda di servizi e attività collaterali che instaureranno una catena di rapporti, anche a carattere economico, con le imprese locali.

L'importanza economica dell'iniziativa associata all'elevato contenuto tecnologico dell'opera rende l'iniziativa estremamente interessante per i risvolti socio economici che determina.