



Regione Sicilia



Comune di Mazara del Vallo



Comune di Castelvetro



Comune di Santa Ninfa

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA A FONTE
RINNOVABILE EOLICA, OPERE CONNESSE E INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI
località *Calamita di Mazara del Vallo*

PROGETTO DEFINITIVO

SED_ROC
Relazione Opere Civili

Proponente

SOCIETA' EOLICA DUE SRL
VIA ENRICO FERMI N 22/24
Palermo 90145
P.IVA: 06699240823



Progettista

Studio Bordonali
Engineering & Ambiente



Progettisti Opere Civili

dott. ing. Riccardo Cangelosi



dott. ing. Gaetano Scurto

Formato

A4

Scala

-

Scala stampa

-

| Revisione | Descrizione | Data | Preparato | Controllato | Approvato |
|-----------|-----------------|------------|-----------|-------------|-----------------|
| 00 | Prima emissione | 24/09/2019 | RC | GS | Francesco Rossi |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



INDICE

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | PREMESSA | 2 |
| 2. | CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO EOLICO | 2 |
| 3. | INQUADRAMENTO DEL PROGETTO | 3 |
| 3.1 | NORME DI RIFERIMENTO | 3 |
| 4. | DESCRIZIONE OPERE CIVILI | 4 |
| 4.1 | Fondazioni aerogeneratori | 5 |
| 4.2 | Viabilità e piazzole | 8 |
| 4.2.1 | Adeguamento viabilità esistente | 8 |
| 4.2.1 | Realizzazione nuove strade di progetto | 10 |
| 4.2.1 | Piazzole di montaggio..... | 12 |
| 4.3 | Cavidotto | 13 |
| 4.4 | Opere di difesa idraulica | 16 |
| 4.5 | Impianto di utenza per la connessione | 17 |
| 4.6 | Impianto di rete per la connessione | 18 |



1. PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le opere civili da realizzare nell'ambito del progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica nel territorio del comune di Mazara del Vallo (TP) (di seguito il "Progetto" o "l'Impianto").

Il Progetto prevede l'installazione di 13 aerogeneratori eolici tripala, di potenza nominale pari a 4,80 MW ciascuna (per un totale installato di 62,40 MW).

Gli aerogeneratori verranno collegati tra loro tramite cavi in MT a 30 kV che trasporteranno l'energia prodotta alla cabina di trasformazione 30/220 kV da realizzare nel comune di Santa Ninfa (TP), in c.da Pionica. Da qui l'Impianto, tramite un cavo AT a 220 kV, verrà collegato alla nuova stazione elettrica per la consegna dell'energia prodotta alla RTN, così come previsto dalla Soluzione tecnica minima generale di connessione, comunicata dalla società TERNA.

Gli aerogeneratori scelti avranno un'altezza massima al mozzo di 120 m ed un diametro massimo del rotore di 158 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;
- Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
- Adeguamento della viabilità esistente esterna ed interna al sito;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;



- Esecuzione dei cavidotti;
- Realizzazione degli impianti di utenza per la connessione.
- Realizzazione degli impianti di rete per la connessione.

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.

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.

3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

L'area dove si sviluppa il progetto, è ubicata nella parte sud-occidentale della Sicilia; in dettaglio ci troviamo su un'ampia spianata facente parte del territorio comunale di Mazara del Vallo, e ricadente nelle contrade denominate: Giammitro, Calamita, Decanto. Il cavidotto attraversa anche il territorio dei comuni di Castelvetro e Santa Ninfa. Gli impianti di utenza e di rete per la connessione sono siti nel territorio del comune di Santa Ninfa.

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 |

4. DESCRIZIONE 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
- Impianti di utenza per la connessione.
- Impianti di rete per la connessione



4.1 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 30.00 m. Il plinto è composto da un anello esterno a sezione troncoconico con altezza variabile tra 150 cm e 310 cm, e da un nucleo centrale cilindrico di altezza di 350 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 20.00 m posti a corona circolare ad una distanza di 13.50 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.

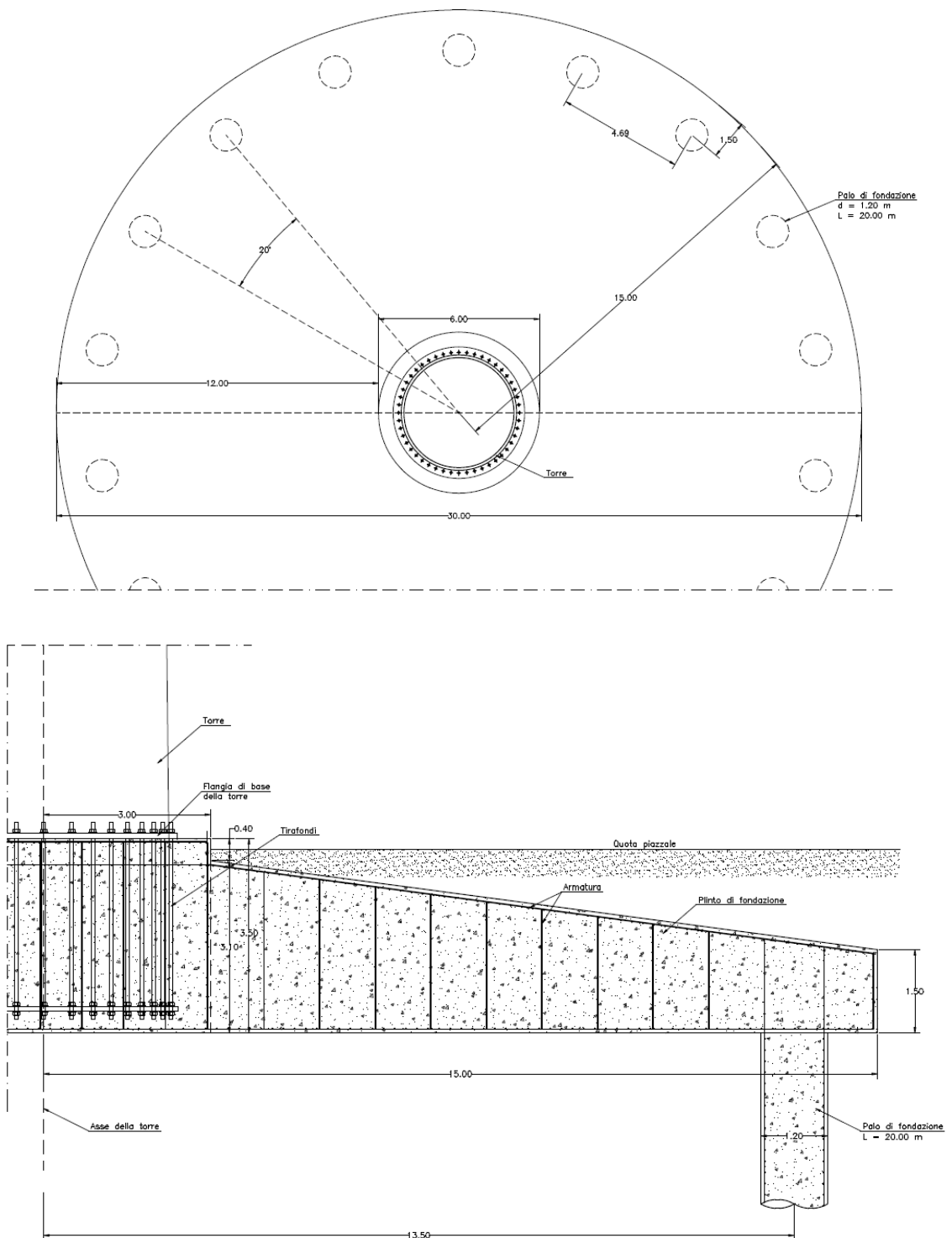


Fig. 4.1.1 pianta e sezione fondazione tipo



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 interrata 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 2018.



4.2 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 trasportati 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 eccezionali 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.

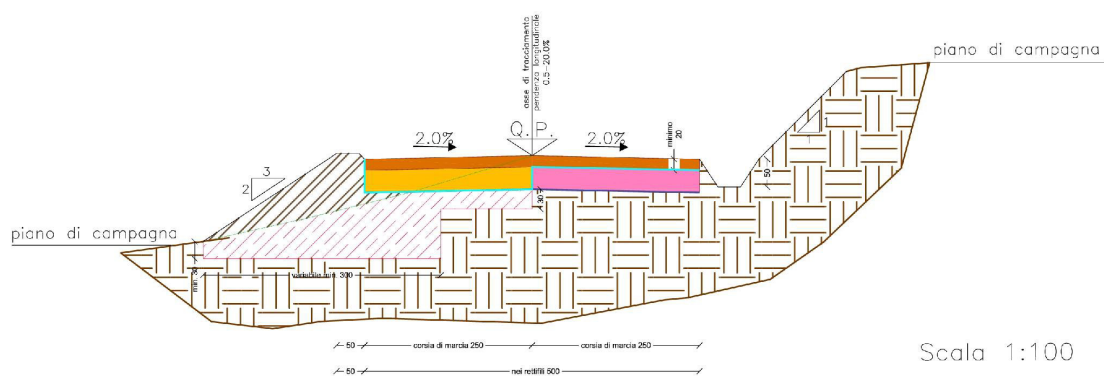
La nuova viabilità interessa principalmente le strade di accesso alle piazzole di montaggio. Tutta la viabilità di nuova realizzazione, gli interventi sulla viabilità esistente e le piazzole per il montaggio e manutenzione degli aerogeneratori sono progettati in modo da prevedere adeguate opere di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

4.2.1 Adeguamento viabilità esistente

La viabilità di cantiere per la realizzazione del parco eolico utilizzerà fino a dove possibile le strade esistenti. Dove è presente una viabilità pubblica in asfalto si utilizzerà preferibilmente questa per la movimentazione dei materiali e degli uomini in cantiere.

Nei tratti dove è possibile utilizzare le strade esistenti sterrate, queste saranno utilizzate previo il necessario adeguamento alle caratteristiche dei mezzi di trasporto. L'adeguamento delle strade bianche esistenti consiste nell'allargamento della sede stradale fino ad avere una larghezza in rettilineo di 5,00 m. Nelle curve la larghezza della carreggiata stradale sarà aumentata per permettere il passaggio dei mezzi speciali di trasporto. Nei tratti in cui la fondazione stradale esistente risulta idonea al transito dei mezzi di cantiere si effettuerà la posa di uno strato di misto granulometrico per la regolarizzazione del fondo stradale. Il tratto in allargamento si realizzerà mediante la realizzazione dei relativi scavi o rilevati necessari per la regolarizzazione della quota di sottofondazione. Sarà posato un geotessile tessuto con funzione separazione tra gli strati di fondazione e gli strati inferiori. La pavimentazione stradale sarà realizzata con 40 cm di tout-venant di cava e 20 cm di misto granulometrico.

SEZIONE TIPO ADEGUAMENTO STRADA ESISTENTE



LEGENDA

| | |
|---|--|
| TERRENO NATURALE | |
| SCAVI E BONIFICHE | |
| BONIFICA | |
| STERRO | |
| RILEVATI | |
| RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI | |
| GABBIONATE | |
| SOVRASTRUTTURA STRADALE | |
| MISTO GRANULOMETRICO | |
| STRATO DI FONDAZIONE TOUT- VENENANT | |
| PAVIMENTAZIONE STRADALE ESISTENTE | |
| GEOTESSILE TESSUTO | |

Figura 4.2.1.1 Sezione tipo adeguamento strada esistente

Gli interventi di adeguamento delle strade esistenti consisteranno anche nell'allargamento della sede stradale in corrispondenza di alcune curve, 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 SED_SIV "Schede informative della viabilità".

4.2.1 Realizzazione nuove strade di progetto

Per i tratti rimanenti in cui non è presente una viabilità preesistente, saranno realizzate le piste di cantiere lungo i percorsi più brevi di accesso alle turbine, compatibilmente con le caratteristiche orografiche, geologiche e dei vincoli presenti utilizzando un tracciato, indicato nelle planimetrie allegate al presente progetto, che verrà utilizzato sia per la realizzazione delle piste necessarie per la costruzione e sia per la successiva gestione e manutenzione del parco.

La sezione tipo stradale per le nuove piste di cantiere prevede lo scavo di uno strato di bonifica variabile in funzione delle quote di progetto e della tipologia di terreno attraversato nel caso di strada in rilevato. Al di sopra della bonifica, realizzata con

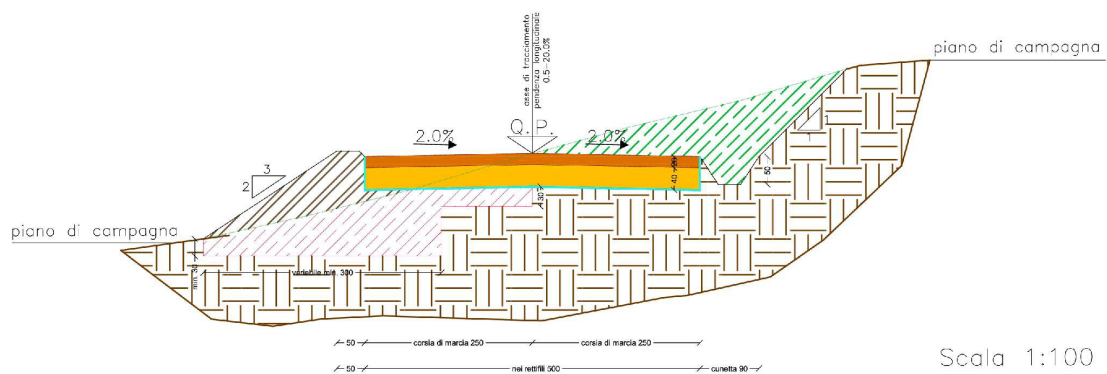
materiali idonei provenienti dagli scavi o da cava, sarà realizzato il rilevato con materiali idonei provenienti dagli scavi. La pavimentazione sarà realizzata con 40 cm di tout-venant di cava e 20 cm di misto granulometrico.

Nel caso di sezione in scavo verrà effettuato lo sterro fino alla quota di sottofondazione e successivamente realizzata la pavimentazione stradale con tout-venant di cava di spessore di 40 cm e misto granulometrico di 20 cm.

In entrambi i casi sarà posato un geotessile tessuto con funzione separazione tra gli strati di fondazione e gli strati sottostanti.

La larghezza della carreggiata stradale sarà di 5.00 in rettilineo, aumentata in corrispondenza delle curve per permettere il passaggio dei trasporti eccezionali.

SEZIONE TIPO STRADALE A MEZZA COSTA












| LEGENDA | |
|---|---|
| TERRENO NATURALE |  |
| SCAVI E BONIFICHE | |
| BONIFICA |  |
| STERIRO |  |
| RILEVATI | |
| RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI |  |
| GABBIONATE |  |
| SOVRASTRUTTURA STRADALE | |
| MISTO GRANULOMETRICO |  |
| STRATO DI FONDAZIONE TOUT- VENENANT |  |
| PAVIMENTAZIONE STRADALE ESISTENTE |  |
| GEOTESSILE TESSUTO |  |

Figura 4.2.1.2 Sezione tipo strada di cantiere di nuova costruzione

4.2.1 Piazzole di montaggio

Per ogni turbina sarà realizzata una piazzola di montaggio e manutenzione dove si piazzerà la gru principale per il montaggio dell'aerogeneratore.

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 di 40.00x80.00 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.

Al fine di poter montare il braccio tralicciato della gru principale si realizzeranno due piazzole ausiliarie di dimensioni medie di 10.00 m x 10.00 m. Quando possibile le piazzole ausiliarie saranno realizzate in adiacenza alla pista di accesso alla piazzola principale. Nei casi in cui non è possibile tale posizione si provvederà a realizzare un ulteriore pista per



accedere alle piazzole ausiliarie. Tale pista avrà le stesse caratteristiche delle strade di nuova costruzione di cantiere.

Sia le piazzole ausiliarie che le piste di accesso alle stesse sono temporanee e saranno smantellate entro la fine del cantiere. I terreni in questi casi saranno ripristinati come ante operam.

Si riportano nelle planimetrie allegate al progetto le strade interne di cantiere con indicazione della tipologia di intervento previsto.

4.3 Cavidotto

L'energia elettrica di ciascuna aerogeneratore verrà convogliata alla stazione di trasformazione mediante cavi interrati collegati tra loro ad albero. Il tracciato segue, fin dove possibile, 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 25,1 km suddiviso in 4 linee separate che collegheranno in serie le turbine seguendo lo schema riportato nell'elaborato "schema elettrico unifilare" tavola SED_07.

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.

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.



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 della fibra ottica necessaria per la trasmissione dati e relativo controllo dell'impianto.

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.

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 affiancato 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.

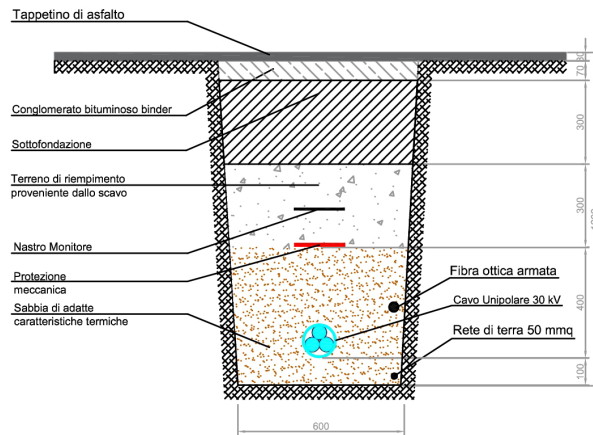
Nel caso di posa su strada asfaltata il ricoprimento sarà eseguito in parte con materiale da cava a formare la sottofondazione stradale. La chiusura dello scavo avverrà con uno strato di binder di spessore di 7 cm e lo strato finale di usura di spessore di 3 cm.

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, 200 cm in caso di 5 terne.

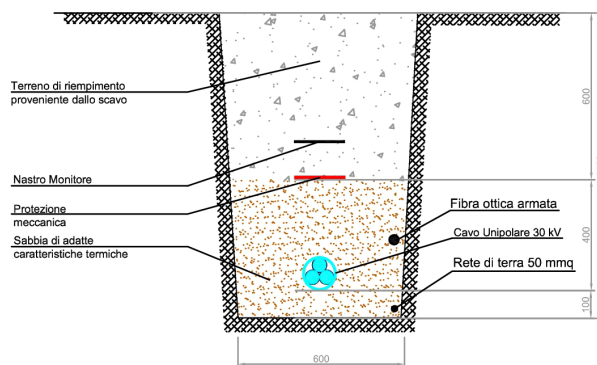
Di seguito si riporta un esempio di sezione tipo su strada sterrata/terreno agricolo ed uno per un cavo su strada asfaltata.



TRINCEA PER UN CAVO SU STRADA ASFALTATA
Sezione tipo 1A



TRINCEA PER UN CAVO SU STRADA STERRATA O TERRENO AGRICOLA
Sezione tipo 1B



4.4 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.

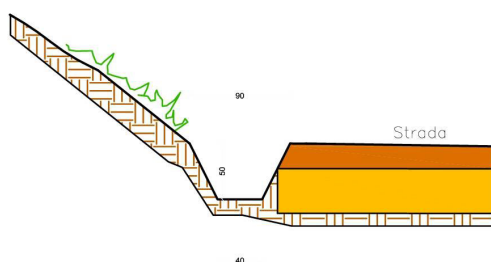
La realizzazione del parco eolico non influenza in modo apprezzabile la permeabilità del territorio interessato e, quindi, non modifica gli apporti idrici ai recettori di valle.

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.

Lungo i bordi delle carreggiate stradali in progetto e in adeguamento della viabilità in progetto saranno realizzate le cunette con sezione trapezia in terra. L'acqua raccolta sarà convogliata verso l'impluvio esistente più vicino.

Cunetta in terra
TIPO C1





Nei punti dove la viabilità di cantiere interseca un impluvio l'acqua sarà convogliata all'interno di tombini appositamente dimensionati per permetterne il deflusso naturale.

I tombini sono costituiti da manufatti d'imbocco costruiti in modo tale da raccogliere tutte le acque affluenti e avviarle all'interno del tombino stesso.

L'attraversamento della sede stradale avverrà mediante tubazioni in PEAD di diametro variabile tra 500 e 1500 mm. Il dimensionamento idraulico dei tombini principali in progetto è riportato nell'elaborato SED_RDI Relazione di dimensionamento idraulico allegata al presente progetto.

La tubazione sarà posata su un letto di sabbia vagliata e rinfiata con materiale idoneo costipato. Il ricoprimento della tubazione prevede il getto di una soletta in calcestruzzo necessario per ripartire i carichi sovrastanti alla tubazione ed al terreno di rinfianco.

Infine il tombino prevede un manufatto di sbocco atto a prevenire lo scalzamento del terreno a valle dovuto allo scolo delle acque.

4.5 Impianto di utenza per la connessione

La connessione dell'impianto eolico alla RTN avverrà in AT.

L'energia elettrica prodotta dalle turbine trasportata dai cavidotti del parco in MT a 30 KV sarà trasformata in una stazione di trasformazione 30/220 KV di proprietà del produttore prima di essere consegnata alla RTN.

La stazione di trasformazione assieme al cavidotto AT di collegamento costituisce l'impianto di utenza per la connessione.

L'area di sedime della stazione elettrica sarà 80,00 x 110,00 m, in parte tale area sarà condivisa con la ditta Società eolica Uno s.r.l. che ha in progetto la realizzazione di un parco eolico nel comune di Mazara del Vallo.

Le opere civili previste per permettere la consegna dell'energia prodotta sono:

- Cavidotti MT interni alla stazione elettrica;
- Edificio di controllo;



- Edificio turbinista;
- Fondazione Trasformatore MT/AT;
- Vasca raccolta olii;
- Fondazioni apparecchiature AT;
- Pavimentazione aree esterne;
- Recinzione area;
- Cavidotto AT di collegamento con l'impianto di rete per la connessione;

L'edificio di controllo avrà dimensioni in pianta di 21,60 x 2,45 m ed altezza di 2,90 m.

L'edificio turbinista avrà dimensioni di 4,00x2,45 m ed altezza di 2,90 m.

Entrambi saranno realizzati con struttura prefabbricata. La fondazione sarà del tipo a piastra in c.a. gettata in opera.

La disposizione elettromeccanica delle apparecchiature AT è descritta negli allegati al presente progetto.

4.6 Impianto di rete per la connessione

L'impianto di rete per la connessione è costituito dalla stazione elettrica in AT da realizzare che sarà costruita in contrada Pionica nel comune di Santa Ninfa.

Il collegamento alla RTN esistente avverrà sulla linea AT proveniente dalla stazione "Partanna".

Le opere civili previste appartenenti all'impianto di rete per la connessione sono:

- Edificio di controllo AT;
- Fondazioni apparecchiature AT;
- fondazioni sostegni linea AT
- Pavimentazione aree esterne;
- Recinzione area;

Si rimanda alle tavole specifiche relative agli impianti per la connessione per una



trattazione più approfondita delle opere previste.