



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 ED INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI
località Calamita di Mazara del Vallo

PROGETTO DEFINITIVO

SED_RTG
Relazione tecnica generale

Proponente

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



Progettista



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	3
2. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO EOLICO	4
2.1 INFORMAZIONI GENERALI SULL'IMPIANTO	5
2.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	7
2.3 INQUADRAMENTO IDRO-GEOMORFOLOGICO	8
2.4 INTERFERENZE AMBIENTALI	10
2.5 VIABILITA' ED ACCESSIBILITA'	12
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 Fondazioni aerogeneratori	18
4.4 Viabilità e piazzole	21
4.4.1 Adeguamento viabilità esistente.....	22
4.4.1 Realizzazione nuove strade di progetto.....	23
4.4.1 Piazzole di montaggio.....	25
4.5 Cavidotto	26
4.6 Opere di difesa idraulica	29
4.7 Impianto di utenza per la connessione	30
4.8 Impianto di rete per la connessione	31
4.9 NORME E PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO PER LE OPERE IN C.A.	31
4.10 BILANCIO SCAVI – RIPORTI	31
4.11 IMPIANTO DI TERRA	32
4.12 OSTACOLI VERTICALI	32
4.13 TRASPORTO E POSA A DISCARICA DEI MATERIALI DI RISULTA	35
4.14 SERVIZI IGIENICI – ASSISTENZIALI NELLA FASE DI CANTIERE	35
4.15 RIPRISTINO STATO NATURALE DELL'AREA COME “ANTE OPERAM”	36
5. PROGRAMMA DI REALIZZAZIONE	36
5.1 LA FASE DI COSTRUZIONE	36
5.2 LA FASE DI ESERCIZIO	39
5.3 ANALISI DEI POSSIBILI INCIDENTI	39
5.4 LA FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	40



6. POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	40
6.1 INCREMENTO OCCUPAZIONE DOVUTO ALLA RICHIESTA DI MANODOPERA (FASE DI CANTIERE E FASE DI ESERCIZIO)	41
7. CONCLUSIONI.....	42



1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le caratteristiche tecniche generali del progetto per la realizzazione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica sito nel Comune di Mazara del Vallo in Provincia di Trapani.

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.

L'iniziativa s'inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società "Società Eolica Due S.r.l." intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e ribadite nella "Strategia Energetica Nazionale 2017".



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 13 aerogeneratori tripala con potenza nominale da 4,80 MW ciascuno, dislocati nel territorio del comune di Mazara del Vallo come segue:



Coordinate e identificativi catastali turbine						
WTG	COMUNE	LOCALITA'	Coordinate Gauss-Boaga (WGS84)		identificativo catastale	
			Nord	Est	foglio	particelle
A01	Mazara del Vallo	C.da Lippone	4.180.526,76	2.316.422,98	51	110
A02	Mazara del Vallo	C.da Pozzo salato	4.181.280,36	2.315.798,46	48	62
A03	Mazara del Vallo	C.da Pozzo salato	4.181.603,70	2.316.261,70	36	7
A04	Mazara del Vallo	C.da Bucari	4.182.172,46	2.317.869,49	37	91
A05	Mazara del Vallo	C.da Decanto	4.182.625,86	2.317.658,69	37	15-35
A06	Mazara del Vallo	C.da Decanto	4.183.084,64	2.317.843,73	37	7
A07	Mazara del Vallo	c.da Pozzo bianco	4.182.154,07	2.315.209,42	34	13
A08	Mazara del Vallo	C.da Pozzo bianco	4.182.293,93	2.314.464,27	33	462-463-464
A09	Mazara del Vallo	C.da Calamita	4.182.572,85	2.313.646,90	33	91-119
A10	Mazara del Vallo	C.da Calamita	4.182.926,19	2.313.986,39	33	564-74
A11	Mazara del Vallo	C.da Calamita	4.183.236,40	2.314.768,50	22	205
A12	Mazara del Vallo	C.da Pozzo nero	4.183.033,30	2.315.551,46	22	138-139
A13	Mazara del Vallo	C.da Giammitro	4.180.893,69	2.315.429,29	48	86-108-85

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 vista la presenza in sito di una fitta rete di strade esistenti), cavidotti interrati per il vettoriamento dell'energia prodotta (per lo più su viabilità pubblica) e della Cabina di Trasformazione 30/220 kV, adiacente alla sottostazione TERNA in progetto, per la consegna dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

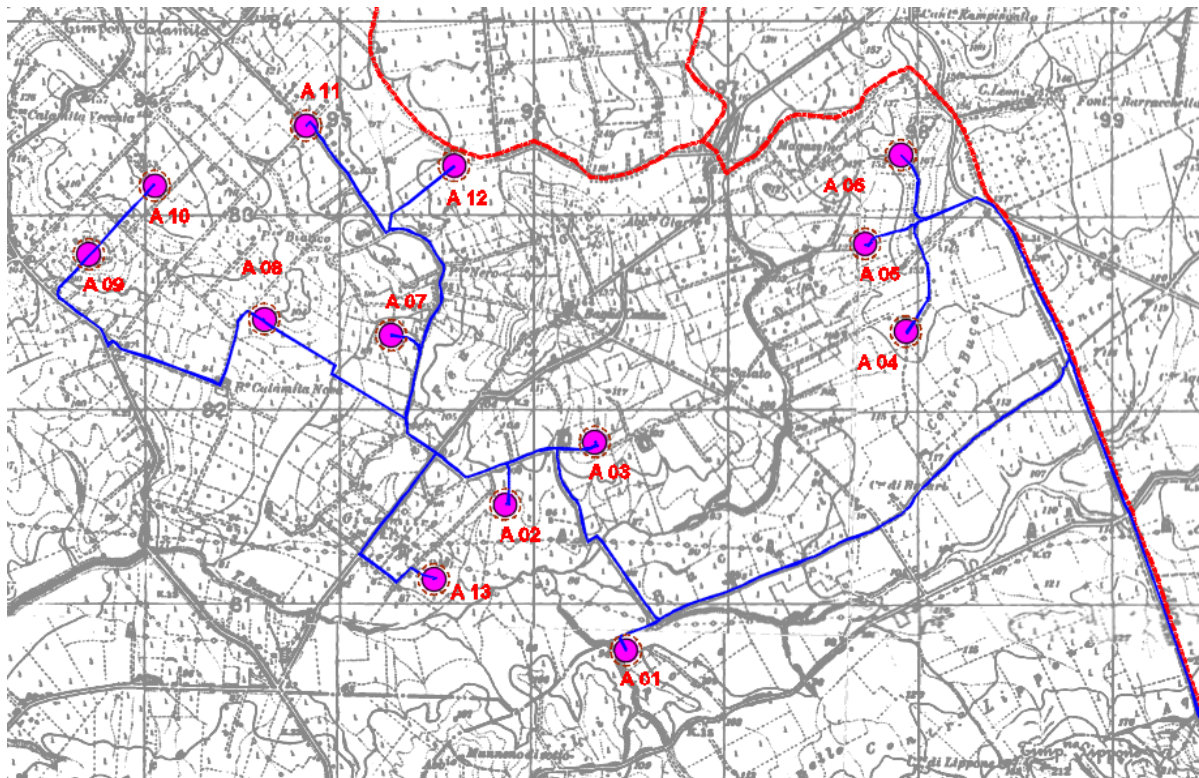


Figura 2.1.1 Layout impianto

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 quattro 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 Mazara del Vallo, Castelvetrano, e Santa Ninfa, 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 i seguenti fogli della cartografia 1:25.000 IGM:

FOGLIO 257 II N.E.

FOGLIO 257 II N.O.

FOGLIO 257 II S.E.



FOGLIO 257 II S.O.

FOGLIO 257 III N.E.

FOGLIO 257 III S.E

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 120 m s.l.m., con picchi che non superano comunque la quota dei 200 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

La morfologia dell'area in oggetto è in stretta relazione con la natura dei terreni affioranti e con le vicissitudini tettoniche che, nel tempo, l'hanno interessata.

In dettaglio i litotipi che caratterizzano l'area hanno comportamento fisico meccanico differente; si passa da un comportamento plastico delle argille ad un comportamento rigido delle calcareniti e dei calcari.

L'area in esame è caratterizzata da una superficie topografica piuttosto regolare e a luoghi interessata da lievissime variazioni di pendenza con la presenza di affioramenti calcarenitici.

L'aspetto morfologico diversificato dell'area in studio, è legato inoltre al netto dimorfismo esistente tra i diversi litotipi presenti.

Ove affiorano i litotipi a comportamento rigido, questi dominano il paesaggio dando origine a vari morfotipi sovente dirupati ed aspri, intervallati da ampi pianori, ammantati da coperture di terreni plastici (argillosi) e detritici che meglio si adattano, dando luogo a morfologie continue e dolci.

Le zone caratterizzate dai litotipi plastici, composte prevalentemente da argille, presentano un'evoluzione geomorfologica prettamente subordinata ai processi di dilavamento del suolo, legati alle acque di precipitazione meteorica, le quali non potendosi infiltrare nel



sottosuolo impermeabile per la presenza di detti litotipi, scorrono superficialmente modellando la superficie topografica.

Per quanto attiene alla risposta degli agenti esogeni su tali litotipi, è da rilevare una resistenza bassa all'erosione e quindi un grado di erodibilità elevato. Si rilevano, infatti, impluvi e solchi sia allo stato maturo sia allo stato embrionale, i quali si articolano in forme geometriche, dal tipico andamento "meandriforme".

Le formazioni litologiche affioranti nell'area rilevata, in base alle loro caratteristiche strutturali ed al loro rapporto con le acque di precipitazione, sono state classificate in una scala di permeabilità basata sulle seguenti quattro classi:

1. rocce ad elevata permeabilità per porosità;
2. rocce a permeabilità media per fessurazione, fratturazione e/o carsismo;
3. rocce impermeabili.

Per quanto riguarda le rocce ricadenti nella prima classe (rocce permeabili per porosità), sono stati inclusi i sedimenti che costituiscono depositi alluvionali recenti ed attuali (q3) ed i depositi fluviali ciottolosi (q3f – q2). In generale, tali litotipi costituiscono facili vie d'accesso alle acque di precipitazione, le quali in tempi relativamente brevi si infiltrano ("infiltrazione efficace") ed accumulano nel sottosuolo ("falde freatiche").

A causa dei loro spessori, sovente variabili, tali litotipi costituiscono adunamenti idrici di spessore e potenza variabile.

Per quanto riguarda i materiali ricadenti nella seconda classe (rocce a permeabilità media per fessurazione, fratturazione e/o carsismo), sono da includersi i depositi terrazzati calcarenitici (Q1), le calcari marnosi a Globigerine "Trubi" (P1m), le arenarie sabbie giallastre fossilifere (P3s), i gessi Balatini (M3g) ed i calcari fetidi talora solfiferi (M3c).

In generale, i litotipi appartenenti a questa classe, presentano, una permeabilità primaria da media a bassa, mentre hanno una buona, e spesso elevata, permeabilità secondaria dovuta agli stress tettonici che detti litotipi hanno subito nei vari tempi geologici, con fessure e fratture di dimensioni ed orientazioni variabili.

La distanza tra i diversi sistemi fessurativi presenti nella compagine della roccia, condizionano in modo determinante la circolazione idrica nel sottosuolo, come pure la permeabilità secondaria.



Sono state incluse nella terza classe (rocce impermeabili), i depositi palustri ecostieri (q3l), le argille e argille brune siltose Fm. Terravecchia (M2a) e le argille gessose (M3a).

Tali terreni presentano una permeabilità primaria da bassa a nulla ed una assenza di falde acquifere; al contrario, in particolari zone d'alterazione, può esistere una lenta circolazione idrica organizzata in filetti discontinui che dipende esclusivamente dal regime pluviometrico variabile nelle stagioni.

Solitamente, come detto prima, tali terreni sono il substrato impermeabile dei litotipi prima citati costituendo il limite inferiore di tali elementi idrogeologici e permettendo, così, l'accumulo sotterraneo delle acque di infiltrazione efficace.

Si rimanda allo studio geologico allegato al presente progetto per una trattazione più approfondita delle caratteristiche idrogeologiche dei siti.

2.4 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 di 80x40 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 gru principale;
- posa in opera dei cavidotti elettrici;
- impianto di utenza per la connessione;
- impianto di rete per la connessione.

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.

2.5 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.

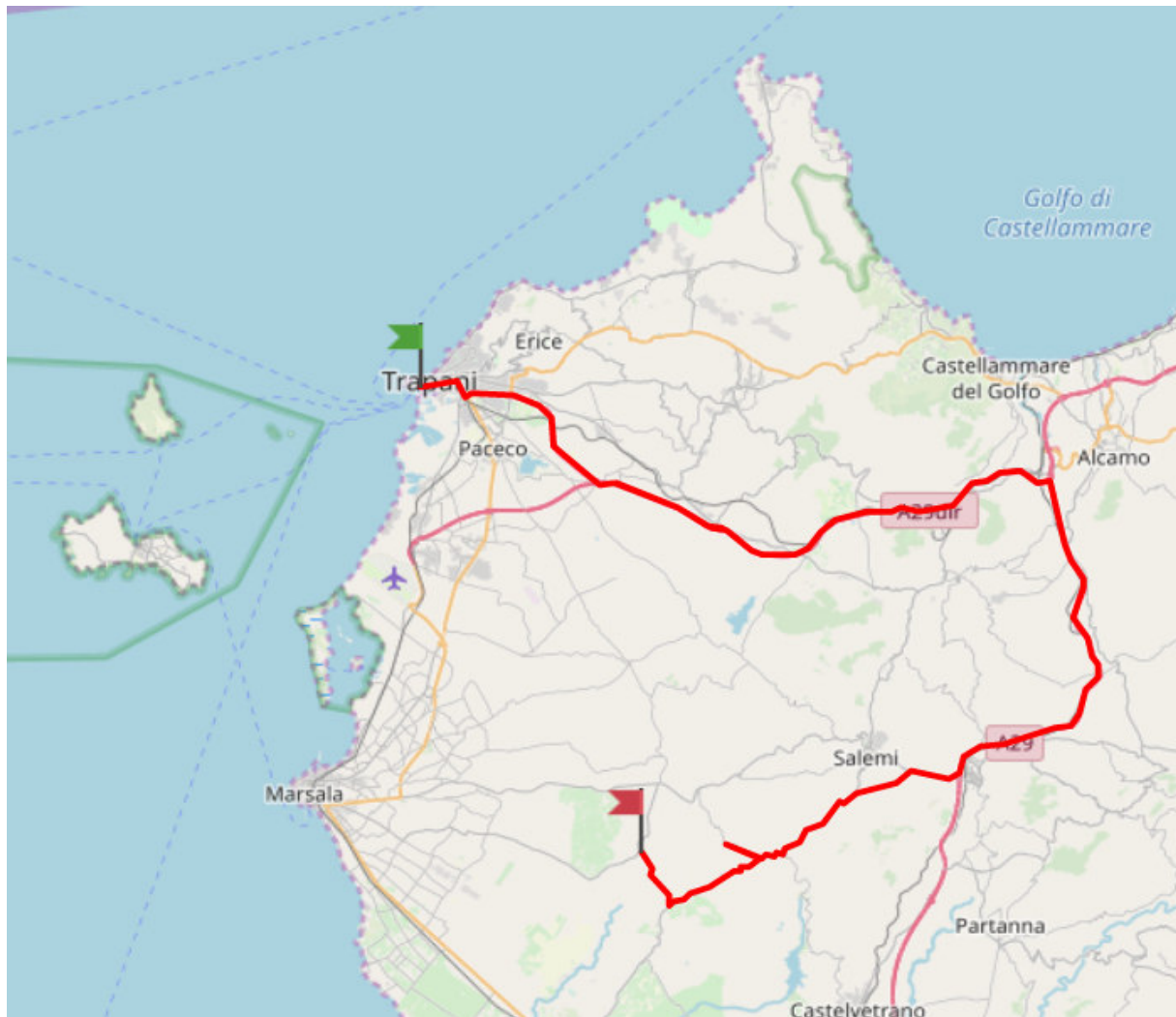


Fig. 2.7.1 – Inquadramento generale viabilità di accesso trasporti eccezionali

Il percorso di consegna prevede il carico sui mezzi gommati che dal porto imboccheranno l'autostrada A29DIR in direzione Palermo, percorrendo l'autostrada i trasporti imboccheranno 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 Salemi la SS 188 in direzione ovest.



Dopo un percorso di circa 3 Km sulla SS 188 i trasporti imboccheranno il raccordo extraurbano della SP 50 dove, dopo circa 100 metri, arriveranno ad un piazzale da realizzare adiacente la strada dove verranno effettuati i trasbordi per le pale ai mezzi dotati di blade lift.

Dopo un percorso di circa 3,6 Km sul raccordo extraurbano della SP 50 i trasporti imboccheranno la SP 50.

Percorrendo per ulteriori 11 Km la SP50, i trasporti svolteranno a destra sulla strada Provinciale n° 8 Il Paceco Castelvetro per raggiungere do 2,5 Km la strada vicinale che porta gli aerogeneratori 04-05-06.

Proseguendo sulla SP50, anziché girare a destra sulla Provinciale n° 8 Il Paceco Castelvetro, per ulteriori 6 Km, i trasporti svolteranno a destra sulla strada Provinciale n°62 Marsala - Favara - Ciavolo - Chelbi- Casale – Judeo per 4 Km.

Da qui i trasporti proseguiranno fino all'ingresso delle singole piazzole del parco eolico percorrendo tratti di strade comunali interne esistenti, da adeguare o di nuova realizzazione.

Lungo tutto il tracciato saranno necessari solo piccoli interventi alla viabilità esistente, adeguamenti dei raggi di curvatura al fine di consentire il passaggio dei componenti con dimensioni superiori, aree di manovra, rimozione temporanea di guard-rail, segnali stradali, 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

L'impianto di produzione risulta connesso alla rete elettrica di trasmissione nazionale di proprietà di Terna Spa. Il punto di connessione è sito in Comune di Santa Ninfa, presso l'elettrodotto esistente a 220 kV che collega la stazione di Fulgatore a quella di Partanna.

La soluzione di connessione elaborata dal gestore di rete prevede il collegamento dell'impianto di produzione in antenna ad una stazione di smistamento a 220 kV da costruire, a sua volta collegata in entrata – uscita alla linea esistente Fulgatore – Partanna, ed ad un nuovo elettrodotto.

L'impianto di rete per la connessione risulta pertanto così costituito:

- Nuova stazione di smistamento a 220 kV da realizzarsi in Comune di Santa Ninfa (di seguito indicata anche come "Stazione RTN");
- Nuovo elettrodotto a 220 kV di collegamento tra la Stazione RTN e la stazione esistente di Partanna;
- Nuovo stallo a 220 kV nella stazione Partanna esistente, a cui collegare l'elettrodotto in arrivo dalla Stazione RTN;



- Rifacimento dell'elettrodotto a 220 kV di collegamento tra le due stazioni di Partanna e Fulgatore;
- Nuovi elettrodotti di raccordo, in entra ed esce, tra la Stazione RTN e le linee elettriche Fulgatore – Partanna.

La stazione RTN sarà poi collegata all'impianto di produzione per tramite di un elettrodotto interrato a 220 kV, che collegherà la stazione di trasformazione di utenza ad uno stallo della Stazione RTN. Tale elettrodotto costituisce impianto di connessione di utenza, mentre lo stallo di arrivo nella Stazione RTN fa parte dell'impianto di connessione di rete.

L'impianto di connessione di rete, a valle della sua realizzazione, sarà ceduto a Terna Spa ed entrerà a far parte della rete di trasmissione nazionale. Pertanto, al termine del periodo di vita dell'impianto di produzione, mentre tutte le opere costituenti l'impianto di produzione verranno dismesse ed i luoghi ripristinati, le opere di rete per la connessione manterranno la loro funzionalità e quindi non verranno dismesse.

L'impianto di rete per la connessione è al servizio di più impianto di produzione, e pertanto condiviso tra più produttori.

Per volere del gestore di rete Terna Spa, nell'ottica di razionalizzare le opere di rete, anche parte dell'impianto di utenza per la connessione sarà condiviso tra più produttori, ed in particolare l'impianto della Società Eolica Due Srl condividerà con un altro impianto eolico, di proprietà della Società Eolica Uno Srl, lo stallo a 220 kV della propria stazione di trasformazione ed il cavo di collegamento con la stazione di trasformazione e la Stazione RTN.

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 4,80 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 120 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 158,00 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).

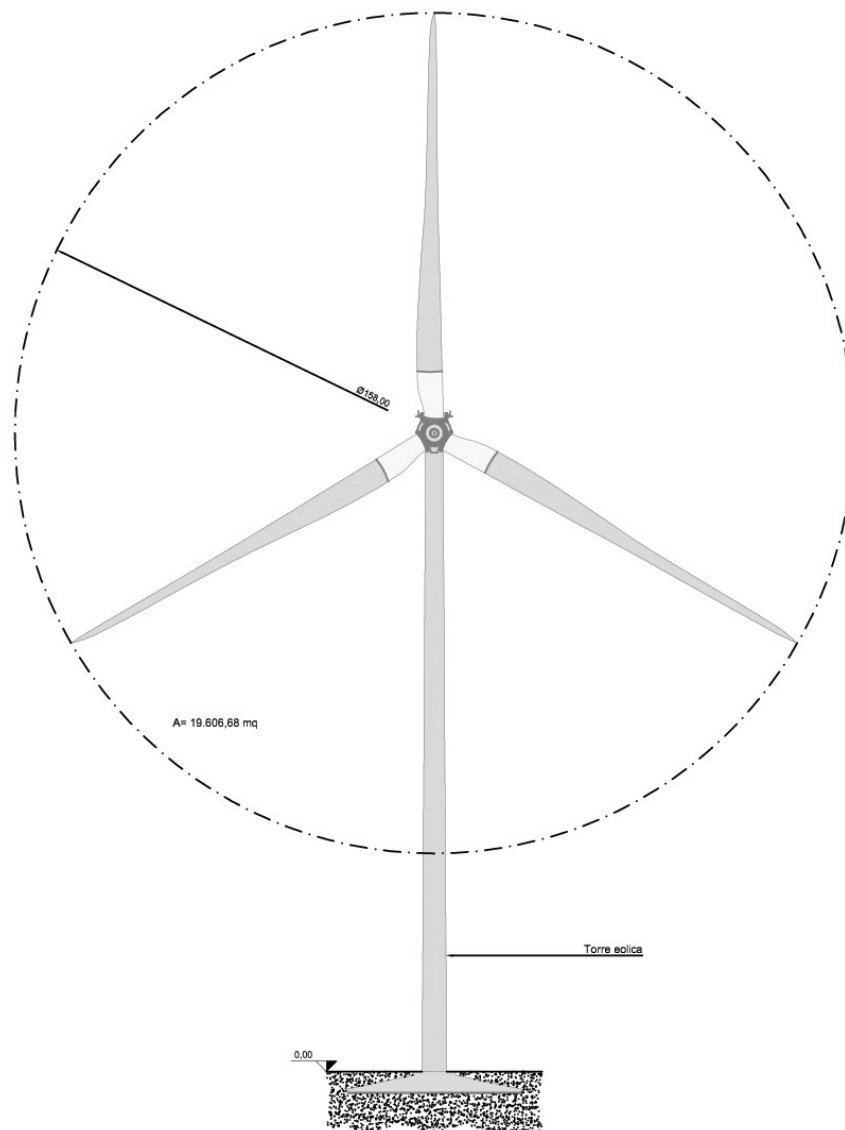


Figura 4.2.1 Vista Aerogeneratore

4.3 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.



Nel presente 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.

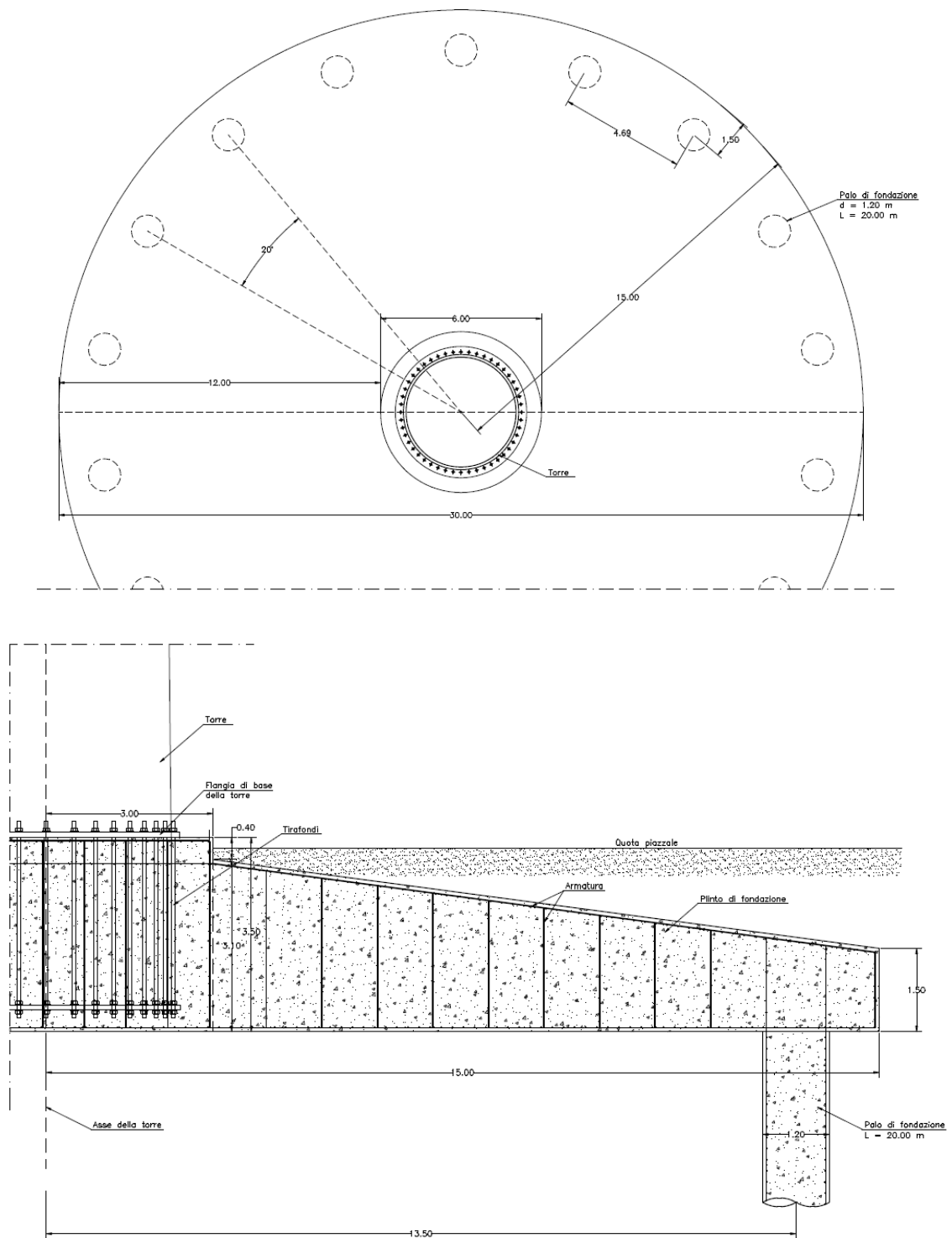


Fig. 4.3.1 pianta e sezione fondazione tipo



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

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.

4.4 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.

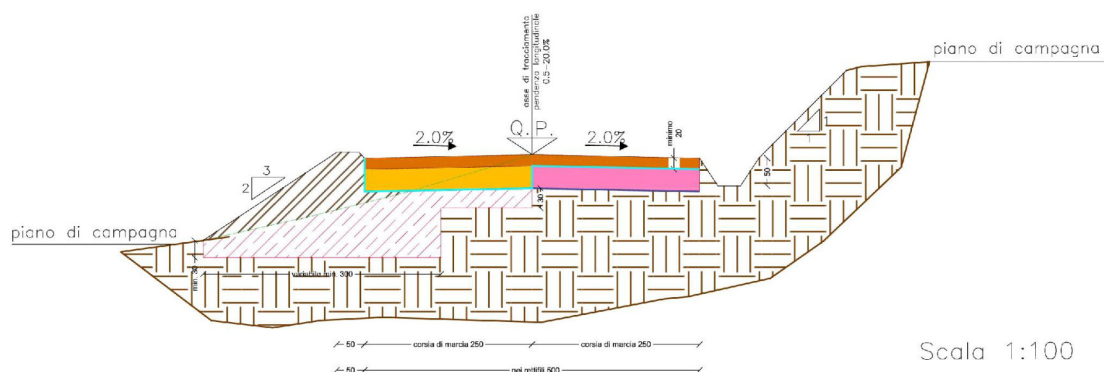
La nuova viabilità interessa principalmente le strade di accesso alle piazzole di montaggio. Tutta la viabilità di nuova realizzazione, gli interventi sulla viabilità esistente e le piazzole per il montaggio e manutenzione degli aerogeneratori sono progettati in modo da prevedere adeguate opere di raccolta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

4.4.1 **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. 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 4.4.1.1 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".

4.4.1 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

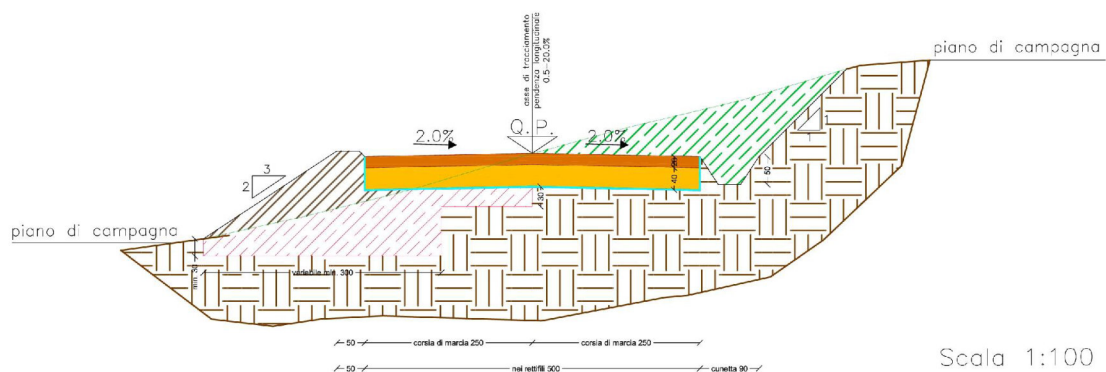
attraversato nel caso di strada in rilevato. Al di sopra della bonifica, realizzata con materiali idonei provenienti dagli scavi o da cava, sarà realizzato il rilevato con materiali idonei provenienti dagli scavi. La pavimentazione sarà realizzata con 40 cm di tout-venant di cava e 20 cm di misto granulometrico.

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	
STERRO	
RILEVATI	
RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI	
GABBIONATE	
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO GRANULOMETRICO	
STRATO DI FONDAZIONE TOUT- VENENANT	
PAVIMENTAZIONE STRADALE ESISTENTE	
GEOTESSILE TESSUTO	

Figura 4.4.1.2 Sezione tipo strada di cantiere di nuova costruzione

4.4.1 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.

4.5 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.

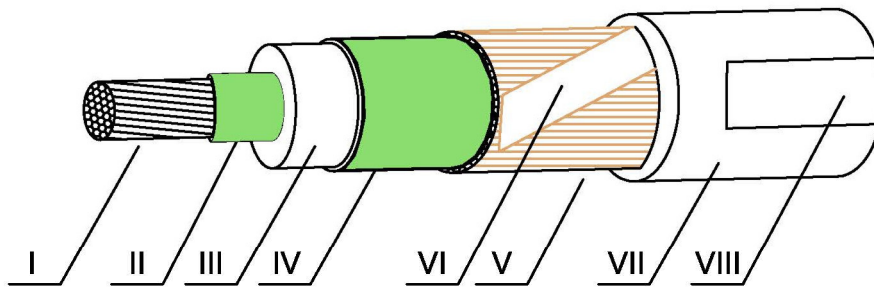
Gli elementi che sono stati considerati, nella scelta del tracciato sono i seguenti:

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.

Il cavo utilizzato sarà del tipo ARE4H5EX 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.



- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| I - Conduttore | V - Schermo |
| II - Strato semiconduttore | VI - Nastro equalizzatore |
| III - Isolante | VII - Guaina di PVC |
| IV - Strato semiconduttore | VIII - Stampigliatura |

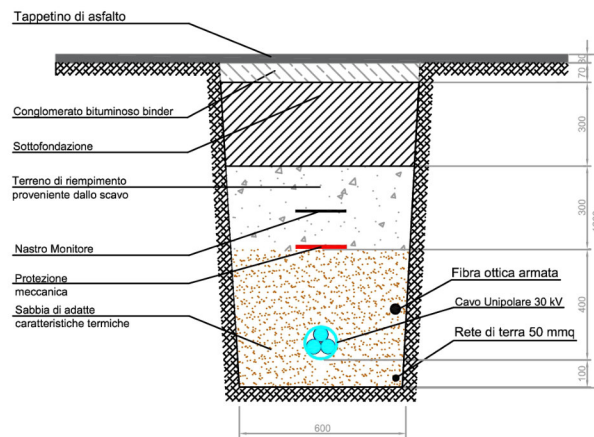
L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche dei singoli enti proprietari delle infrastrutture attraversate ed in particolare dalle norme CEI 11-17 e 11-1.

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).

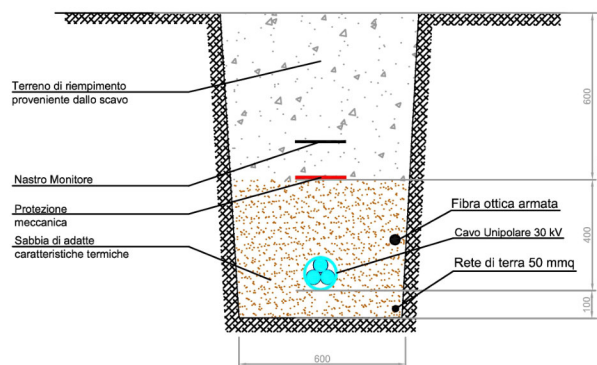
Sarà inoltre prevista la posa della fibra ottica necessaria per la trasmissione dati e relativo controllo dell'impianto.

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



4.6 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.

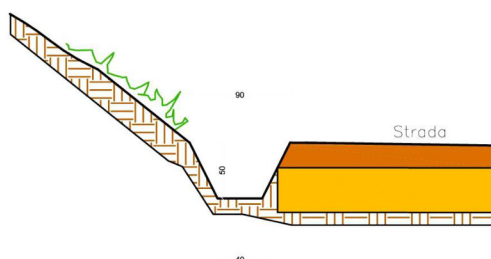
La realizzazione del parco eolico non influenza in modo apprezzabile la permeabilità del territorio interessato e, quindi, non modifica gli apporti idrici ai recettori di valle.

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 misto granulometrico. 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.



4.7 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 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;

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



4.8 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.

4.9 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).

4.10 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, 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.

4.11 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.

4.12 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 199 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 6 delle 13 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**
A01	Mazara del Vallo	C.da Lipponne	37°44'58"	12°41'22"	95	312	294	965	SI	SI
A02	Mazara del Vallo	C.da Pozzo salato	37°45'21"	12°40'55"	93	305	292	958	NO	SI
A03	Mazara del Vallo	C.da Pozzo salato	37°45'32"	12°41'14"	106	348	305	1001	NO	SI
A04	Mazara del Vallo	C.da Bucari	37°45'52"	12°42'18"	127	417	326	1070	SI	SI
A05	Mazara del Vallo	C.da Decanto	37°46'6"	12°42'9"	130	427	329	1079	NO	SI
A06	Mazara del Vallo	C.da Decanto	37°46'21"	12°42'16"	160	525	359	1178	SI	SI
A07	Mazara del Vallo	c.da Pozzo bianco	37°45'49"	12°40'30"	92	302	291	955	NO	SI
A08	Mazara del Vallo	C.da Pozzo bianco	37°45'53"	12°40'0"	92	302	291	955	NO	SI
A09	Mazara del Vallo	C.da Calamita	37°46'2"	12°39'23"	124	407	323	1060	NO	SI
A10	Mazara del Vallo	C.da Calamita	37°46'14"	12°39'39"	147	482	346	1135	SI	SI
A11	Mazara del Vallo	C.da Calamita	37°46'23"	12°40'10"	104	341	303	994	SI	SI
A12	Mazara del Vallo	C.da Pozzo nero	37°46'17"	12°40'42"	106	348	305	1001	NO	SI
A13	Mazara del Vallo	C.da Giammitro	37°45'9"	12°40'42"	86	282	285	935	SI	SI

Legenda

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

Qmax: Q Base + Altezza max dell'aerogeneratore (199 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 ai di sopra della navicella



4.13 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 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.

4.14 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.



4.15 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 piazzole 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 79 metri.

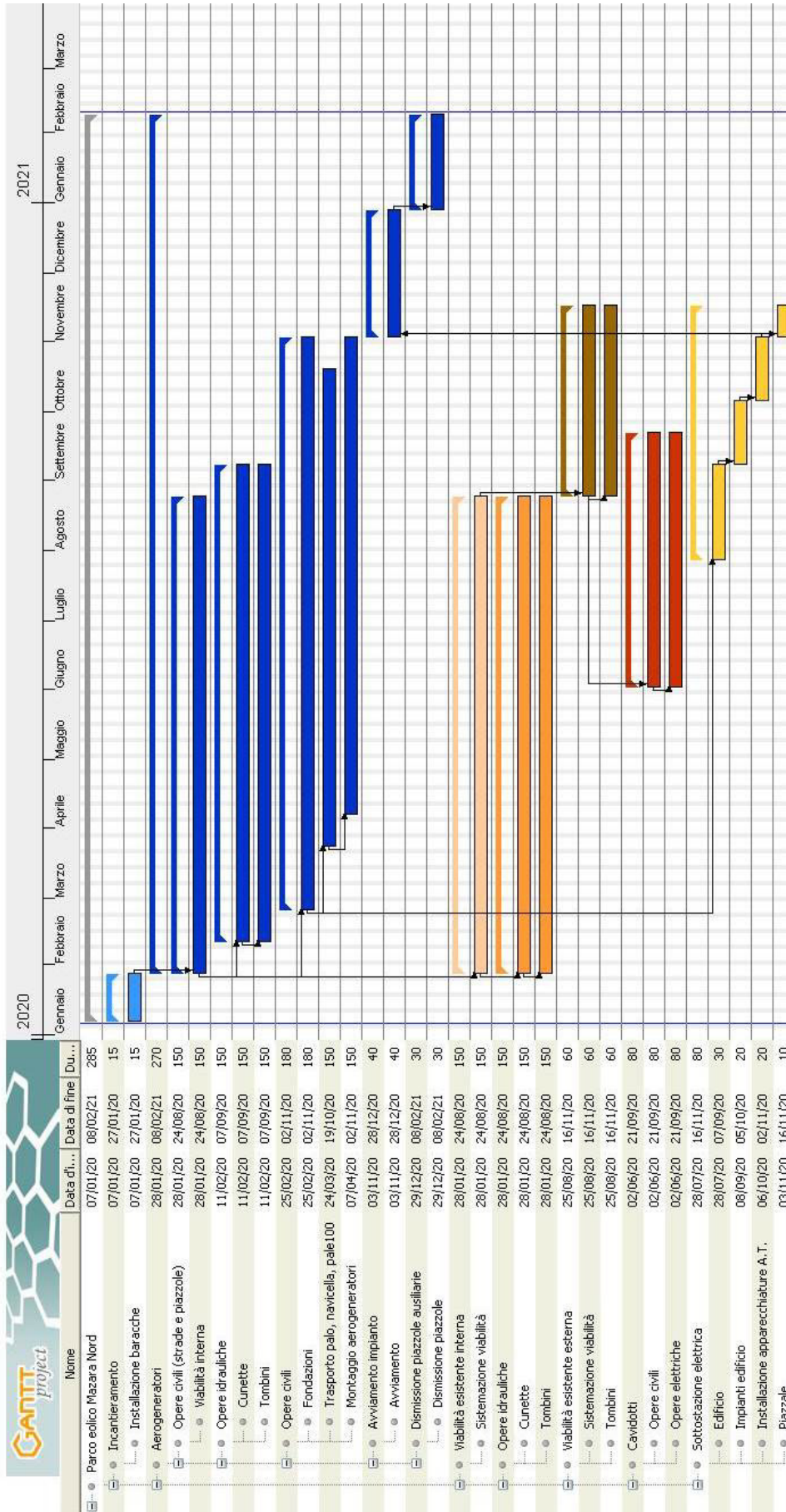
Il trasporto verrà effettuato in stretto coordinamento con la sequenza di montaggio delle singole macchine. Le operazioni saranno effettuate da un'autogru di piccola portata (200-300 t) come supporto, e da una di grande portata (600-700 t), per le operazioni impegnative in quota.

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.

Si riporta di seguito il cronoprogramma relativo ai lavori di costruzione del parco.





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 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 condotta 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 interrate. 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 14 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.

7. CONCLUSIONI

Le opere in progetto permetteranno di perseguire gli obiettivi di produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società "Società Eolica Uno S.r.l." intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e ribadite nella "Strategia Energetica Nazionale 2017".

Le opere che saranno realizzate avranno un impatto positivo sul territorio e sulla cittadinanza locale e nazionale permettendo di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile avendo un impatto minimo sull'ambiente circostante.

Tutte le opere sono progettate e saranno realizzate nel pieno rispetto della normativa applicabile.