

- biogas ●
- biometano ●
- eolico ●
- fotovoltaico ●
- efficienza energetica ●
- waste to chemical ●

Descrizione intervento – Fasi tempi e modalità costruttive

Progetto definitivo

Impianto eolico di "SERRAS"

Comuni di Sardara, Villanovaforru, Sanluri, Lunamatrona (SU)

Località "Serras"



N. REV.	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
0	Emissione	I.A.T.	Asja Serra s.r.l.	GF – IAT s.r.l.	06/03/2023 Via Ivrea, 70 (To) Italia T +39 011.9579211 F +39 011.9579241 info@asja.energy

asja | Serra

iat CONSULENZA
E PROGETTI

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 2 di 34

PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore tecnico)

Gruppo di progettazione:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Pian. Terr. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Ing. Gianluca Melis

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

Collaborazioni specialistiche:

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Maria Francesca Lobina e Dott. Geol. Mauro Pompei

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Caratterizzazione pedologica: Agr. Dott. Nat. Nicola Manis

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti – Dott.ssa Alice Nozza

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 3 di 34

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
2	LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE E ACCESSI.....	6
3	CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI	8
3.1	Opere civili del campo eolico.....	8
3.2	Fornitura e montaggio degli aerogeneratori	8
3.3	Opere per la realizzazione delle linee elettriche a 30kV	9
3.4	Opere civili per l'allestimento stazione di utenza 30/150kV	9
3.5	Montaggi elettromeccanici della stazione di utenza 30/150kV e cavo AT per la connessione alla RTN.....	9
3.6	Gestione delle terre e delle rocce da scavo	10
3.7	Caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni	11
4	DESCRIZIONE DELLE FASI DEL PROCESSO COSTRUTTIVO E QUANTIFICAZIONE SOMMARIA DEI FABBISOGNI DI MATERIALI E DEL CONSUMO DI RISORSE	14
4.1	Impianto eolico.....	14
4.1.1	<i>Viabilità di accesso al sito</i>	<i>14</i>
4.1.2	<i>Viabilità di servizio di nuova realizzazione.....</i>	<i>14</i>
4.1.3	<i>Lavori di adeguamento della viabilità secondaria di accesso al sito ed approntamento zone di manovra.....</i>	<i>15</i>
4.1.4	<i>Piazzole di servizio aerogeneratori.....</i>	<i>15</i>
4.1.5	<i>Opere di fondazione</i>	<i>16</i>
4.1.5.1	<i>Struttura principale di fondazione</i>	<i>16</i>
4.1.5.2	<i>Pali di fondazione</i>	<i>22</i>
4.1.6	<i>Distribuzione elettrica di impianto e dorsale di collegamento alla SSE Utente22</i>	
4.1.7	<i>Montaggio ed installazione degli aerogeneratori.....</i>	<i>23</i>
5	PROGRAMMAZIONE DELLE FASI DI LAVORO.....	25
5.1	Logistica di cantiere	25
5.1.1	<i>Premessa.....</i>	<i>25</i>
5.1.2	<i>Area logistica di cantiere</i>	<i>26</i>
5.1.3	<i>Aree di deposito materiali e mezzi.....</i>	<i>27</i>
5.1.4	<i>Segnaletica e informazioni per la sicurezza.....</i>	<i>28</i>
5.1.5	<i>Impianto elettrico di cantiere.....</i>	<i>29</i>
5.1.6	<i>Opere provvisorie nelle aree dove si svolgono lavorazioni.....</i>	<i>30</i>
5.1.7	<i>Rischi derivanti dall'ambiente esterno sul cantiere</i>	<i>30</i>
5.1.8	<i>Rischi che le attività del cantiere possono produrre sull'esterno</i>	<i>30</i>
5.2	Cronoprogramma preliminare dei lavori	31

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 4 di 34

6 PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE..... 33

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 5 di 34

1 INTRODUZIONE

La Società Asja Serra s.r.l., con sede legale a Torino in Corso Vittorio Emanuele II n. 6, intende realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica composto da n. 9 aerogeneratori, con potenza unitaria di 6,2 MW per una potenza complessiva di 55,8 MW, ricadente nei territori comunali di Sardara, Sanluri e Villanovaforru (Provincia del Sud Sardegna), denominato impianto eolico "Serras", in località "Serras".

Nel rimandare all'esame delle relazioni tecnico-descrittive allegate al progetto delle opere civili ed a quello delle infrastrutture elettriche per maggiori dettagli sulle caratteristiche delle opere da eseguire, il presente documento focalizza l'attenzione sulla descrizione del processo costruttivo.

Quanto segue descrive le modalità realizzative degli interventi ed è redatto ai fini del conseguimento dell'Autorizzazione Unica del progetto di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, in accordo con quanto stabilito dalla Deliberazione della Giunta Regionale Sardegna n. 3/25 del 23/01/2018.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 6 di 34

2 LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE E ACCESSI

Il proposto parco eolico, ubicato nella provincia del Sud-Sardegna, ricade nei territori comunali di Villanovaforru (3 aerogeneratori), Sardara (2 aerogeneratori) e Sanluri (4 aerogeneratori), entro un territorio di cerniera tra le regioni storiche della *Marmilla* e del *Campidano*.

Il tracciato del cavidotto a 30 kV di collegamento elettrico con la prevista Sottostazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione 30/150 kV si sviluppa in direzione sud-est attraverso i territori comunali di Sardara, Villanovaforru, Sanluri interessando, per un breve tratto, la porzione meridionale del territorio comunale di Lunamatrona (SU).

Il sito individuato per la SEU è ubicato a nord-est di Sanluri, tra le località *Genna de Bentu* e *Su Tremi Nannu*, in prossimità del punto di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, previsto in corrispondenza della futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius".

Sotto il profilo geomorfologico il territorio è abbastanza omogeneo, si tratta di un ambito prevalentemente pianeggiante e collinare impostato sulle rocce marnoso-arenacee del I e II ciclo sedimentario del Miocene inferiore e medio, sormontate da terre alluvio-colluviali oloceniche più o meno pedogenizzate. Tra le colline si estendono ampi spazi pianeggianti e conche depresse che ospitavano un tempo acquitrini e paludi.

Gli aerogeneratori in progetto, assecondando l'andamento collinare del territorio, saranno installati secondo tre allineamenti principali con direttrice nord-est sud-ovest (ortogonali alla direzione del vento dominante), così inquadrabili da nord-ovest a sud-est:

- il primo allineamento (settore nord-ovest dell'impianto) è localizzato nella porzione occidentale del territorio comunale di Villanovaforru e comprende gli aerogeneratori SR01 e SR02;
- il secondo, nella zona mediana del parco eolico, include gli aerogeneratori SR03, SR04 ricadenti in territorio comunale di Sardara e SR05 all'interno dei limiti amministrativi di Villanovaforru;
- il terzo allineamento (settore sud-est dell'impianto) si sviluppa all'interno del territorio comunale di Sanluri ed è composto dagli aerogeneratori SR06, SR07 e SR08.

Al limite meridionale dell'impianto è infine individuabile l'aerogeneratore SR09, posto immediatamente a sud di *Br.cu Prediara*.

La rete viaria principale di accesso al parco eolico è rappresentata dalla S.S. 131 e, a livello locale, dalla SP 52; da questa, nei pressi della località *Masadazzu*, poco più a sud dell'abitato di Villanovaforru, ci si immette nella viabilità locale che - a fronte dei previsti interventi di adeguamento geometrico-funzionale e costruzione di brevi tratti di nuova viabilità - consentirà l'accesso dei convogli di trasporto della componentistica degli aerogeneratori a tutti i siti di installazione.

Cartograficamente, l'area del parco eolico è individuabile nella Carta Topografica d'Italia dell'IGMI

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 7 di 34

in scala 1:25000 Foglio 539 Sez. II – Villamar, Foglio 547 Sez. I – Sanluri; nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000 alla sezione 548120 – San Nicolò Gerrei, sezione 549090 – Villasalto, sezione 548080 – Silius, sezione 539150 – Lunamatrona, sezione 539160 – Villamar, sezione 547030 – Sanluri, sezione 547040 – Furtei.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 8 di 34

3 CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI

3.1 Opere civili del campo eolico

I lavori di tipo civile possono ricondursi alle seguenti attività principali:

1. allestimento del cantiere;
2. locale adattamento della viabilità di accesso al parco eolico funzionale a renderla adeguata al transito dei mezzi di cantiere ed alle operazioni di trasporto della componentistica degli aerogeneratori presso il sito di intervento;
3. allestimento della viabilità interna del parco eolico al fine di assicurare l'accessibilità di ciascuna postazione eolica ai mezzi d'opera ed ai veicoli di trasporto della componentistica degli aerogeneratori nonché consentire le ordinarie attività di gestione della centrale;
4. approntamento degli interventi funzionali alla regimazione delle acque superficiali;
5. realizzazione degli scavi funzionali all'allestimento delle piazzole nonché alla realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
6. realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori e dei collegamenti all'impianto di terra;
7. approntamento delle piazzole funzionali al montaggio degli aerogeneratori;
8. scavo e posa dei cavidotti 30kV interrati di interconnessione aerogeneratori e collegamento con la stazione di utenza;
9. completamento delle principali opere civili delle piazzole degli aerogeneratori, realizzazione delle opere di ripristino morfologico e ambientale (opere a verde e di rinaturalizzazione e sistemazione finale delle piazzole e della viabilità) dell'area interessata dai lavori;
10. smobilizzo del cantiere.

3.2 Fornitura e montaggio degli aerogeneratori

I lavori per la fornitura e montaggio degli aerogeneratori possono articolarsi nelle seguenti attività:

1. Trasporto e posizionamento a piè d'opera dei componenti.
2. Preassemblaggio a terra dei singoli tronchi della torre.
3. Montaggio dei tronchi della torre.
4. Posizionamento della navicella.
5. Posizionamento delle pale.
6. Allacciamento alla sezione 30/150 kV della prevista SE Utente in Comune di Sanluri, prove funzionali ed avviamento.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 9 di 34

3.3 Opere per la realizzazione delle linee elettriche a 30kV

La realizzazione delle linee elettriche a 30kV si articolerà schematicamente nelle seguenti fasi di lavoro:

1. allestimento del cantiere e/o dell'area di deposito;
3. scavo e posa dei cavidotti interrati;
4. realizzazione delle giunzioni e delle prese di terra e successivo riempimento e costipazione del terreno negli scavi;
5. attività propedeutiche alla messa in servizio delle linee distribuzione di energia;
6. opere di ripristino morfologico e ambientale (ripristino al primitivo stato dei terreni) dell'area interessata dai lavori;
7. smobilizzo del cantiere;
8. collaudo e messa in servizio.

3.4 Opere civili per l'allestimento stazione di utenza 30/150kV

I lavori connessi all'approntamento della stazione di trasformazione 30/150kV sono i seguenti:

1. allestimento del cantiere;
2. realizzazione delle fondazioni e dei basamenti in c.a.;
3. realizzazione delle vie cavo per cavi MT e BT compresi i pozzetti in c.a.
4. realizzazione della rete di terra;
5. realizzazione del fabbricato servizi di stazione;
6. smobilizzo del cantiere.

3.5 Montaggi elettromeccanici della stazione di utenza 30/150kV e cavo AT per la connessione alla RTN

I montaggi elettromeccanici della SSE di trasformazione MT/AT consisteranno nelle seguenti attività:

1. montaggi elettromeccanici:
 - montaggio passante cavo- aereo AT
 - montaggio interruttori AT;
 - montaggio sezionatori AT;

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 10 di 34

- montaggio trasformatore MT/AT;
- montaggio trasformatori di misura TVC e TA;
- montaggio scaricatori di sovratensione AT;
- montaggio carpenteria a traliccio di stazione;
- montaggio carpenteria tubolare;
- montaggio isolatori di sbarra stazione;
- esecuzione collegamenti AT in corda e/o tubo di alluminio;

2. montaggi dei servizi ausiliari:

- installazione quadri BT;
- posa cavi BT;
- esecuzione collegamenti BT;
- realizzazione impianto di illuminazione esterna;
- realizzazione di impianti tecnologici di edificio;

3. montaggi del sistema di protezione, comando e controllo (SPCC):

- installazione armadi e quadri BT;
- posa cavi BT e fibra ottica;
- esecuzione collegamenti BT e fibra ottica;
- installazione apparati centralizzati di stazione;
- installazione apparati di telecontrollo;

4. realizzazione cavo AT di collegamento alla sezione a 150kV della futura SE RTN di Sanluri.

5. collaudo e messa in servizio della stazione e di tutto l'impianto eolico.

3.6 Gestione delle terre e delle rocce da scavo

I lavori per la gestione delle terre e delle rocce da scavo si inseriscono all'interno dei lavori di tipo civile e comporteranno le seguenti attività:

1. Stoccaggio dei materiali di scavo in apposite aree;
3. carico dei mezzi necessari;
4. riutilizzo in sito del materiale scavato per rinterri, riempimenti e ripristini.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 11 di 34

Per la descrizione delle attività previste nell'ambito della gestione dei materiali di scavo si rimanda al *Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti* facente parte del progetto definitivo (Elaborato 027_IT_EOL_E-SERRA_PDF_A_RT_027-a).

3.7 Caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni

I calcoli strutturali delle fondazioni fanno riferimento ai dati contenuti nella relazione geologica e geotecnica preliminare redatta dai geologi Maria Francesca Lobina e Mauro Pompei.

Nel rimandare all'esame della relazione specialistica per maggiori dettagli si riporta di seguito la stratigrafia schematica del settore, a partire dalle unità litostratigrafiche più recenti, con riferimento alla simbologia ufficiale della cartografia geologica:

A partire dalle più recenti, nell'area vasta sono state distinte le seguenti unità:

h1	Depositi antropici	[Attuale]
b₂	Coltri eluvio-colluviali [Olocene]	
b	Depositi alluvionali indistinti	[Olocene]
b_n	Depositi alluvionali terrazzati indistinti	[Olocene]
b_{na}	Alluvioni terrazzate costituite da prevalenti ghiaie	[Olocene]
b_{nb}	Alluvioni terrazzate costituite da prevalenti sabbie	[Olocene]
PVM2a	Subsistema di Portoscuso	[Pleistocene superiore]
RML	Formazione della Marmilla	[Aquitaniiano – Burdigaliano inferiore]
NLL	Formazione di Nurallao	[Aquitaniiano – Burdigaliano inferiore]
BNS	Unità di Bruncu Mois	[Aquitaniiano – Burdigaliano inferiore]
VLG	Calcari di Villagreca	[Aquitaniiano inferiore]
USS	Formazione di Ussana	[Oligocene superiore – Aquitaniiano]

Il sottosuolo che ospiterà l'impianto eolico vede la presenza di un substrato marnoso-arenaceo litoide raramente affiorante sormontato da una coltre detritica di spessore da pluridecimetrico a metrico.

Schematicamente ed ai fini applicati che interessano, vengono forniti i dati geotecnici relativi alle litologie interessate dalle opere di fondazione delle torri eoliche:

A	0,00 m ÷ -0,50 m, variabile 0,80 m	coltre detritica, suolo
B	-0,50 m, variabile 0,80 m ÷ -1,50 m, variabile 2,00 m	colluvio limo-argilloso
C	-1,50 m, variabile 2,00 m ÷ oltre -30,00 m	basamento marnoso-calcarenitico

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 12 di 34

di seguito descritte per quanto attiene la parametrizzazione geotecnica di riferimento da utilizzare in sede di verifiche geotecniche, basata sui dati in possesso della scrivente, provenienti da prove eseguite su terreni simili per altre iniziative edilizie.

Strato A

Terre più o meno rimaneggiate dalle pratiche agricole, o dai processi pedogenetici, di colore bruno. Trattasi di materiali perlopiù sabbioso-limosi e localmente argillosi, inglobanti elementi della roccia madre, originatisi per alterazione spinta del substrato lapideo, poco o moderatamente consistenti, a componente organica nei primi centimetri più superficiali.

Parametri geotecnici indicativi:

- Peso di volume naturale $\gamma_{nat} = 17,00 \div 18,50 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio efficace $\varphi' = 20 \div 22^\circ$
- Coesione efficace $c' = 0,00 \div 0,05 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo di comprimibilità $E_{el} = 60 \div 80 \text{ daN/cm}^2$

Strato B

Colluvio limo-argilloso, arenaceo, con noduli carbonatici, asciutto, consistente per effetto della temporanea essiccazione.

L'elevato tenore argilloso rende detto terreno "inaffidabile" dal punto di vista geotecnico in quanto suscettibile a variazioni di volume sia negative che positive a seconda del variare del contenuto d'acqua.

Parametri geotecnici indicativi:

- Peso di volume naturale $\gamma_{nat} = 19,00 \div 20,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio efficace $\varphi' = 20 \div 22^\circ$
- Coesione efficace $c' = 0,30 \div 0,40 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo elastico $E_{el} = 60 \div 80 \text{ daN/cm}^2$

Unità C

Marne siltose ed arenacee di colore beige-giallognolo, alternate a livelli calcarenitici, da molto alterate a litoidi.

In genere si presentano alterate fino circa 3 m di profondità, localmente ridotte alla stregua di un'argilla a scaglie consistenti con patine di ossidazione nella porzione sommitale.

Dal momento che le caratteristiche meccaniche di questo strato sono legate allo stato di alterazione, in sede di parametrizzazione geotecnica è stato fatto il seguente distinguo.

C1 – Fascia di alterazione del substrato marnoso con caratteristiche meccaniche simili alla coltre

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 13 di 34

colluviale limo-argillosa soprastante, per la quale si ritengono validi i seguenti parametri geotecnici:

- Peso di volume naturale $\gamma_{nat} = 18,00 \div 20,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi = 20 \div 22^\circ$
- Coesione non drenata $c_u = 0,10 \div 0,20 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo edometrico $E_{ed} = 50 \div 60 \text{ daN/cm}^2$

C2 – Substrato marnoso litoide più o meno fratturato

- Peso di volume naturale $\gamma_{nat} = 19,00 \div 21,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi = 20 \div 24^\circ$
- Coesione $c = 0,20 \div 1,00 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo di comprimibilità $E \leq 1.000 \text{ daN/cm}^2$

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 14 di 34

4 DESCRIZIONE DELLE FASI DEL PROCESSO COSTRUTTIVO E QUANTIFICAZIONE SOMMARIA DEI FABBISOGNI DI MATERIALI E DEL CONSUMO DI RISORSE

4.1 Impianto eolico

4.1.1 Viabilità di accesso al sito

Sulla base di analisi e valutazioni preliminari - da validarsi ad opera di trasportatore specializzato - la viabilità principale di accesso al parco eolico è rappresentata dalla SS131, dalla SP52 e dalle esistenti strade comunali.

Le caratteristiche della viabilità locale di accesso al sito sono individuate nell'Elaborato 050_IT_EOL_E-SERRA_PDF_C_PLN_050-a _ *Planimetria - Viabilità di accesso al Parco eolico*.

Al fine di consentire il transito dei convogli speciali potrà essere richiesto, a giudizio del trasportatore, il locale approntamento di temporanei interventi da condursi in corrispondenza della sede viaria o nell'immediata prossimità; si tratterà, ragionevolmente, del taglio della vegetazione presente a brodo strada, di opere minimali di rimozione temporanea di cordoli, cartellonistica stradale e *guard rail*, che saranno prontamente ripristinati una volta concluse le attività di trasporto, nonché, se indispensabile, di locali interventi di rettifica e/o nuovi brevi tratti di by-pass in corrispondenza di brusche variazioni di tracciato e raggi di curvatura particolarmente stretti, non compatibili con il transito dei mezzi eccezionali in fase di cantiere.

4.1.2 Viabilità di servizio di nuova realizzazione

In accordo con le indicazioni fornite dalla casa costruttrice degli aerogeneratori, la viabilità interna all'impianto, di servizio alle postazioni eoliche, avrà una larghezza complessiva di 5,0 m.

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti per l'accesso al sito del parco eolico, ammonta a circa 5,3 km, riferibili a percorsi di nuova realizzazione per il 43% della lunghezza complessiva (~2.300 m) e tracciati in adeguamento/adattamento della viabilità esistente in misura del 57% (~3.050 m).

In linea generale le attività di costruzione della nuova viabilità prevedranno i seguenti interventi:

- Esecuzione di scavi e riporti per la predisposizione dei nuovi tratti di viabilità;
- Realizzazione, laddove necessario, di opportune opere di regimazione idraulica (canali di scolo, cavalcafosse e tubazioni di scarico per lo smaltimento delle acque meteoriche di ruscellamento diffuso);

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 15 di 34

- Formazione di fondazione stradale in misto granulare proveniente dal recupero in sito delle rocce da scavo, per la configurazione della sezione stradale e delle relative pendenze, dello spessore necessario a garantire adeguata portanza;
- laddove le pendenze siano indicativamente superiori al 10%, realizzazione di pavimentazione cementata o ecologica con materiali eco-compatibili certificati;
- Locale realizzazione/ripristino di recinzioni (in rete metallica o in pietra murata a secco) laddove presenti lungo il tracciato in funzione dell'attuale configurazione e perimetrazione degli appezzamenti agricoli.

4.1.3 *Lavori di adeguamento della viabilità secondaria di accesso al sito ed approntamento zone di manovra*

Tali interventi consisteranno nel rendere i tratti viari esistenti funzionali al passaggio dei mezzi d'opera da impiegarsi per il trasporto e montaggio degli aerogeneratori. Sulla base delle indicazioni delle case costruttrici della tipologia di turbina eolica prevista in progetto, detti interventi potranno prevedere:

- la locale ridefinizione del tracciato planialtimetrico della viabilità al fine di conferire adeguata larghezza, raggi di curvatura (orizzontali e verticali) e pendenze, in accordo con quanto indicato negli elaborati grafici di progetto, da realizzarsi con operazioni di scavo e riporto;
- laddove necessario, nella scarificazione superficiale e successivo ripristino dei tratti di massicciata maggiormente deteriorati dagli agenti atmosferici;
- la ricarica con materiale arido e sua successiva rullatura;
- la finitura superficiale della pavimentazione con conglomerato ecologico nei tratti a maggiore pendenza.

Le stime condotte in sede di Progetto definitivo inducono a prevedere che le lavorazioni di adeguamento/realizzazione della viabilità di impianto determinino, al netto dello scotico del terreno vegetale, lo scavo di circa 24.850 m³ di terre e rocce da scavo per le quali è previsto un integrale riutilizzo in sito.

4.1.4 *Piazzole di servizio aerogeneratori*

Al fine di consentire il montaggio dell'aerogeneratore, le case costruttrici delle turbine eoliche impongono, in corrispondenza di ciascuna postazione, l'allestimento di una superficie pressoché piana e di adeguata portanza, laddove troveranno collocazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore, la relativa fondazione, i dispersori di terra e le necessarie vie cavo interrato.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 16 di 34

Nel dettaglio, le lavorazioni previste per la costruzione *ex novo* della piazzola prevedono:

- l'opportuna conformazione del terreno con operazioni di scavo e/o riporto fino per l'allestimento di una superficie piana da posizionarsi a quota coincidente con il piano stradale;
- l'eventuale posa di geotessile con funzione di separazione tra il terreno in posto e l'eventuale rilevato in materiale arido, laddove si sia in presenza di terreni soffici o saturi;
- la formazione di rilevato in materiale arido con adeguate caratteristiche di portanza, da costruirsi con materiale di risulta degli scavi;
- la costruzione di soprastruttura stradale dello spessore indicativo di 30 cm con materiale inerte di adeguata pezzatura, opportunamente rullato e compattato fino ad ottenere adeguati requisiti prestazionali;
- al termine del montaggio degli aerogeneratori, il recupero ambientale della porzione di piazzola non strettamente funzionale all'esercizio ordinario del parco eolico in accordo con i criteri precisati nella *Relazione tecnico-descrittiva* di progetto (Elaborato 001_IT_EOL_E-SERRA_PDF_C_RT_001-a).

Nel caso specifico il progetto ha previsto, in corrispondenza degli aerogeneratori, l'approntamento di una superficie piana delle dimensioni indicative standard di circa 3.0500 m², al netto della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale (1.100 m² circa).

La stima dei movimenti terra funzionali alla realizzazione delle piazzole prevede complessivamente un volume di scavo pari a 42.260 m³, per una incidenza media di 4.700 m³/piazzola, ed un volume di rilevati complessivo pari a circa 20.000 m³ (~2.200 m³/piazzola).

Al fine di massimizzare le aree provvisionali da utilizzare per il montaggio del braccio della gru principale, viene considerata parte integrante dell'area di lavoro anche la strada di servizio nel tratto adiacente alla piazzola stessa, limitando in tal modo la quantità di movimenti terra previsti.

Al termine dei lavori le suddette aree verranno ridotte ad una superficie di circa 1.800 m², estensione necessaria per consentire l'accesso all'aerogeneratore e le operazioni di manutenzione. A tal fine le superfici in esubero saranno stabilizzate e rinverdate in accordo con le tecniche previste per le operazioni di ripristino ambientale (Elaborato 047_IT_EOL_E-SERRA_PDF_A_PAR_047-a).

4.1.5 Opere di fondazione

4.1.5.1 Struttura principale di fondazione

Lo schema "tipo" della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto isolato in conglomerato cementizio armato a sezione circolare

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 17 di 34

(Elaborato 045_IT_EOL_E-SERRA_PDF_C_TP_045-a e Figura 1).

La natura dei terreni di sedime è caratterizzata dalla dominante presenza di un substrato marnoso litoide, raramente affiorante, sormontato da una coltre detritica di spessore da pluridecimetrico a metrico.

Il substrato litoide si presenta molto alterato sino alla profondità di circa - 3.00 m; nei livelli inferiori il materiale si presenta da più o meno fratturato sino a litoide.

La tipologia dei terreni è dunque idonea per la realizzazione di fondazioni dirette solo laddove il piano di posa risulti inserito nel substrato marnoso in facies litoide non alterato (Strato C.2).

Nelle piazzole di installazione in cui il piano di posa risulti inserito nei substrati marnosi alterati o argillosi (Strato B o Strato C.1) potrà prevedersi una fondazione di tipo profonda.

In progetto contempla pertanto la possibilità di realizzare due differenti tipologie di fondazione caratterizzate da un basamento a pianta circolare che, in un caso, sarà realizzato direttamente a contatto con il substrato marnoso litoide compatto, nel secondo sarà realizzato in testa ad una palificata di profondità opportuna.

I pali di fondazione previsti in progetto in via preliminare sono del tipo di grande diametro, pari a 800 mm, in conglomerato cementizio armato, di lunghezza massima pari ad 15 metri, ad asse verticale, del tipo trivellato con asportazione del terreno.

Il basamento di fondazione è del tipo a plinto, da realizzare in opera in calcestruzzo armato, a pianta circolare di diametro 24,5 metri.

La fondazione oggetto di verifica è sostanzialmente una piastra circolare a sezione variabile con spessore massimo al centro, pari a circa 280 cm, e spessore minimo al bordo, pari a 60 cm. La porzione centrale, denominata "colletto", presenta altezza costante di 2.80 m per un diametro indicativo pari a 6.00 m.

Il colletto è il nucleo del basamento in cui verranno posizionati i tirafondi di ancoraggio del primo anello della torre metallica, il restante settore circolare sarà ricoperto con uno strato orizzontale di rilevato misto arido, con funzione stabilizzante e di mascheramento.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 18 di 34

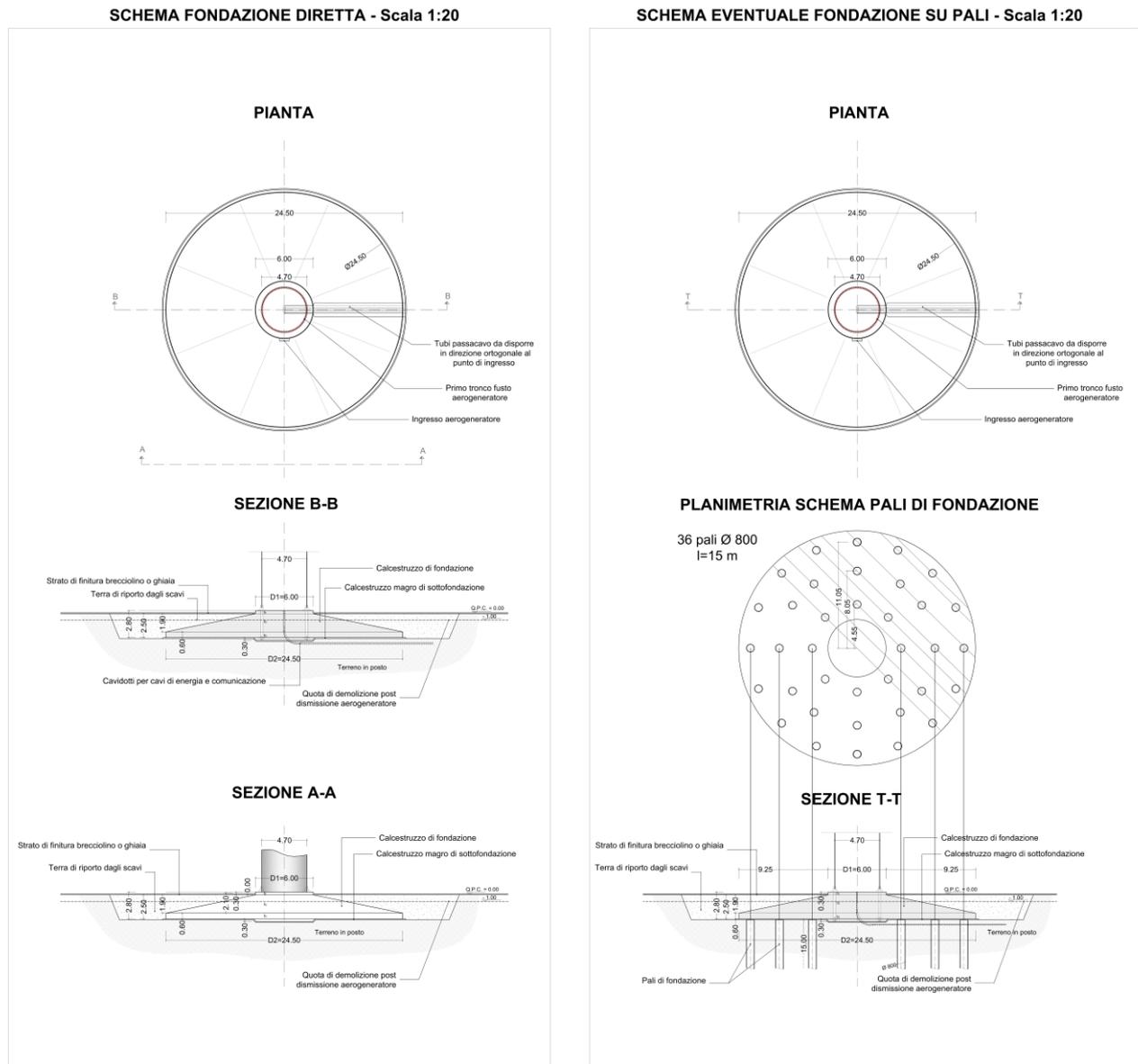


Figura 1 – Pianta e vista della fondazione tipo dell'aerogeneratore

Il calcestruzzo dovrà essere composto da una miscela preparata in accordo con la norma EN 206-I nella classe di resistenza C30/37 per la platea e C45/55 per il piedistallo (colletto), essendo questa la zona maggiormente sollecitata a taglio e torsione.

L'armatura dovrà prevedere l'impiego di barre in acciaio ad aderenza migliorata B450C in accordo con Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 14/01/2008, con resistenza minima allo snervamento pari a $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$. La gabbia delle armature metalliche sarà costituita da barre radiali, concentriche e verticali nonché anelli concentrici, in accordo con gli schemi forniti dal

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 19 di 34

costruttore.

L'ancoraggio della torre eolica alla struttura di fondazione sarà assicurato dall'installazione di apposita flangia (c.d. viròla), fornita dalla casa costruttrice dell'aerogeneratore, che sarà perfettamente allineata alla verticale e opportunamente resa solidale alla struttura in cemento armato attraverso una serie di tirafondi filettati ed un anello in acciaio ancorato all'interno del colletto.

Il plinto deve essere rinterrato sino alla quota del bordo esterno del colletto con materiale di rinterro adeguatamente compattato in modo che raggiunga un peso specifico non inferiore a 18 kN/m³.

Nella struttura di fondazione troveranno posto specifiche tubazioni passacavo funzionali a consentire il passaggio dei collegamenti elettrici della turbina nonché le corde di rame per la messa a terra della turbina.

La geometria e le dimensioni indicate in precedenza sono da ritenersi orientative e potrebbero variare a seguito delle risultanze del dimensionamento esecutivo delle opere nonché sulla base di eventuali indicazioni specifiche fornite dal fornitore dell'aerogeneratore, in funzione della scelta definitiva del modello di turbina che sarà operata successivamente all'ottenimento dell'Autorizzazione Unica del progetto.

Sulla base dell'attuale stato di conoscenze, peraltro, la suddetta configurazione di base dell'opera di fondazione si ritiene ragionevolmente idonea ad assolvere le funzioni di statiche che le sono assegnate, considerata la presenza diffusa di un substrato lapideo rinvenibile a modeste profondità dal piano campagna, tale da escludere la necessità del ricorso a fondazioni profonde.

Dal punto di vista strutturale la fondazione viene verificata considerando:

- il peso proprio della fondazione stessa e del terreno soprastante determinato in conformità alla normativa vigente;
- l'azione di compressione generata dai tiranti che collegano l'anello superiore (solidale con la flangia di base della torre) con l'anello inferiore posato all'interno del getto del colletto;
- i carichi di progetto trasmessi dall'aerogeneratore, riferibili ad una turbina riferibile al modello SG 6.2 - 170 con altezza del mozzo da terra di 135 m, diametro rotore di 170 m e potenza nominale di 6,2 MW.

La verifica preliminare del dimensionamento delle fondazioni è riportata nell'allegato Elaborato 006_IT_EOL_E-SERRA_PDF_C_RT_006-a- *Calcoli preliminari di dimensionamento delle strutture*.

Le attività di scavo per l'approntamento della fondazione interesseranno una superficie circolare di circa 28 m di diametro (circa 620m²) e raggiungeranno la profondità massima di circa 3,00 m dal piano di campagna. I volumi del calcestruzzo del plinto e del terreno di rinterro sono i seguenti:

- volume del calcestruzzo magro di sottofondazione: 47 m³
- volume della platea in c.a.: ~672 m³

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 20 di 34

- volume del colletto in c.a.: 8 m³
- volume del terreno di rinterro: ~932m³.

In via generale, anche per limitare lavorazioni sul sito, i ferri di armatura sono acquistati e trasportati in cantiere già sagomati.

Sulla base delle caratteristiche dimensionali delle fondazioni ed assumendo per ogni betoniera un carico medio di 10 m³, può stimarsi un numero di betoniere pari a circa 10 per ogni plinto.

Indicativamente, le attività operative da condursi nell'ambito della costruzione delle fondazioni possono così riassumersi:

- esecuzione di scavi a sezione obbligata in accordo con i parametri geometrici indicati nello schema in Figura 1, avendo cura di prevedere un'inclinazione delle pareti dello scavo che assicuri la stabilità dello stesso, in relazione alle specifiche proprietà geotecniche del terreno;
- adeguata livellatura del fondo scavo con asportazione degli elementi grossolani;
- eventuale drenaggio dello scavo a mezzo di pompe o altri sistemi equivalenti in caso di venute d'acqua;
- adeguata compattazione del fondo scavo e costruzione di una sottofondazione in cls magro dello spessore indicativo minimo di 10 cm;
- posizionamento dell'armatura preassemblata e della gabbia di ancoraggio;
- esecuzione del sistema di messa a terra;
- posizionamento delle casseforme preventivamente al getto del calcestruzzo;
- esecuzione del getto di calcestruzzo da condursi in un'unica operazione al fine di scongiurare la formazione di giunti da costruzione;
- gestione della fase di maturazione del calcestruzzo avendo cura di scongiurare, con opportuni accorgimenti, eccessivi fenomeni di ritiro in relazione alle specifiche condizioni atmosferiche;
- rinfianco della fondazione avendo cura di procedere alla costruzione di uno strato di copertura di adeguate caratteristiche, compattando il materiale di riporto per strati successivi.

Il ciclo tipico di costruzione di una fondazione può essere così individuato:

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 21 di 34

Fase	Mezzi d'opera (principali)	Tempo [gg]
Scavo plinti a sezione obbligata	– Escavatore – Martello demolitore idraulico – Camion	8/10
Posizionamento tubi	Camion	1
Magrone	Betoniera con pompa	1
Posizionamento armature	Camion Gru	7
Casseratura	-	2
Getto platea	Betoniera con pompa	2
Cassero e getto colletto	Betoniera con pompa	2
Scasseratura e rinterro	Pala meccanica Rullo (eventuale)	2

La costruzione di una fondazione avrà pertanto una durata indicativa di 25 giorni.

La torre di sostegno dell'aerogeneratore potrà essere eretta una volta che il calcestruzzo avrà raggiunto la piena resistenza (generalmente dopo 28 giorni dal getto).

Il tempo stimato per il completamento della singola fondazione, comprensivo della fase di maturazione del calcestruzzo, è indicativamente valutabile in circa 60 giorni naturali e consecutivi.

Al termine delle lavorazioni la platea di fondazione risulterà totalmente interrata mentre resterà parzialmente visibile il colletto in cls che racchiude la flangia di base in acciaio al quale andrà ancorato il primo concio della torre.

Considerate le caratteristiche del substrato di imposta delle opere, il materiale di risulta degli scavi, in questa fase potrà essere in parte riutilizzato in sito per le opere di rinterro e rimodellazione degli scavi.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 22 di 34

4.1.5.2 Pali di fondazione

Le attività di cantiere necessarie alla realizzazione dei pali di fondazione sono di seguito individuate:

- Tracciamento dei pali e posizionamento trivella cingolata sul singolo punto;
- Perforazione primo tratto e verifica stabilità pareti;
- Eventuale posizionamento di tubo forma di protezione tratto sommitale del foro;
- Posizionamento della piastra in acciaio con beola circolare aperta;
- Esecuzione della perforazione con aste elicoidali da eseguire a più riprese con inserimento delle aste prolunga in tubo per consentire perforazione a profondità successive;
- Ultimazione foro ed estrazione aste di ripresa e asta elicoidale;
- Protezione provvisoria del foro mediante chiusura della beola della piastra metallica;
- Sollevamento delle gabbie metalliche e varo in opera entro la perforazione;
- Posizionamento della betoniera in prossimità del sito perforato, secondo i tragitti di ingresso transito ed uscita previsti in cantiere;
- Posizionamento dell'autopompa per il calcestruzzo in prossimità dell'autobetoniera;
- Posizionamento della tramoggia per la preparazione al getto del calcestruzzo entro il foro di perforazione, da eseguire a partire dal fondo del foro sino alla sommità del cavo;
- Eventuale recupero mediante pompaggio inverso della miscela bentonitica trasportata dal volume in calcestruzzo che sale verso l'alto in fase di riempimento;
- Esecuzione di pompaggio a rifiuto nella sommità del palo per rimuovere eventuali fluidi;
- A maturazione avvenuta esecuzione di scavo di sbancamento del piano di posa del basamento di fondazione a quota posa getto magrone;
- Scapitozzatura del fusto del palo mediante demolizione meccanica del tratto sommitale pari ad almeno un diametro del palo eseguito;
- Preparazione delle barre d'armatura della testa del palo mediante raddrizzamento e posizionamento degli uncini di ancoraggio;
- Smobilizzo del cantiere.

4.1.6 Distribuzione elettrica di impianto e dorsale di collegamento alla SSE Utente

L'energia prodotta dagli aerogeneratori in BT 690V a 50 Hz verrà trasformata in MT (30 kV) in corrispondenza del trasformatore di macchina - posto sulla navicella di ogni torre eolica - e fatta confluire nel circuito principale, costituito da elettrodotti interrati in MT; attraverso la distribuzione MT l'energia verrà convogliata verso la prevista sottostazione elettrica da realizzarsi in loc. *Genna de Bentu* (Comune di Sanluri), dove sarà trasformata in AT (150 kV) per essere immessa nella Rete elettrica di Trasmissione Nazionale.

Gli elettrodotti MT saranno costituiti da cavi interrati a 30 kV, che, all'esterno dell'area di impianto, si svilupperanno per lunghezze di circa 6,8 km per attestarsi al quadro 30 kV del fabbricato servizi, previsto presso la SSE Utente, secondo uno schema di tipo radiale.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 23 di 34

Tutte le linee elettriche di collegamento degli aerogeneratori con la stazione di trasformazione 30/150kV e connessione alla rete sono previste in cavo interrato e saranno sviluppati in fregio alla viabilità esistente o in progetto.

I cavi saranno direttamente interrati in trincea, ad una profondità indicativa di 1.1-1.2 m dal suolo in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti.

Nello specifico, per quanto attiene alle profondità minime di posa nel caso di attraversamento di sedi stradali ad uso pubblico valgono le prescrizioni del Nuovo Codice della Strada che fissa tale limite un metro, dall'estradosso della protezione. Per tutte le altre categorie di strade e suoli valgono i riferimenti stabiliti dalla norma CEI 11-17.

Per l'attraversamento dei corsi d'acqua si prevede la tecnica del *microtunneling* mediante la quale, con la perforazione sotterranea teleguidata, sarà possibile inserire per ogni linea una condotta in polietilene del DN 200 mm, transitante alla profondità di almeno 1 m sotto il fondo del rivestimento dell'alveo o del canale. In posizione sovrastante la protezione sarà posato un nastro monitore, che segnali opportunamente della presenza del cavo.

La stessa tecnica del *microtunneling* sarà prevista per gli attraversamenti su strade statali e provinciali, escludendo in tal modo ogni interferenza con il traffico veicolare, garantendo altresì l'integrità degli strati attraversati.

La realizzazione delle linee elettriche (con tensione di esercizio 30kV fino alla SEU e 150kV dalla SEU alla futura SE RTN) si articolerà schematicamente nelle seguenti fasi di lavoro:

- allestimento del cantiere; particolare attenzione dovrà essere prestata alla corretta delimitazione e segnalazione del cantiere in corrispondenza dei tratti di viabilità pubblica principale;
- scavo e posa dei cavidotti interrati nei tratti previsti;
- realizzazione delle giunzioni e successivo riempimento e costipazione del terreno negli scavi;
- opportuna segnalazione della presenza del cavo con nastro monitore e posizionamento segnalatori giunti;
- opere di ripristino morfologico e della finitura delle strade interessate dal percorso dei cavi;
- smobilizzo del cantiere;
- collaudo e messa in servizio.

4.1.7 Montaggio ed installazione degli aerogeneratori

Una volta allestita la piazzola di servizio e raggiunta la maturazione del calcestruzzo costituente la fondazione si procederà al montaggio ed all'installazione dell'aerogeneratore in accordo con le fasi di seguito descritte.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 24 di 34

- a) Trasporto e posizionamento a piè d'opera dei componenti: le parti costituenti l'aerogeneratore, verosimilmente riferibili a sei tronchi di torre, alle pale (3), alla navicella, al mozzo ed alle apparecchiature elettromeccaniche di potenza e controllo (quadri e trasformatore), sono scaricati a piè d'opera tramite gru già in posizione idonea per il loro successivo sollevamento, a distanza adeguata rispetto all'area di posizionamento della gru principale da 750 t.
- b) Sollevamento dei tronchi di torre: è effettuato da una gru principale di caratteristiche adeguate ai pesi ed agli sbracci, orientativamente di portata 750 t, opportunamente supportata da una gru ausiliaria di portata 250 t.
- c) Sollevamento e posizionamento navicella e rotore: una volta posizionati i tronchi di torre, in successione immediata, tramite sempre la gru principale, vengono ad essere sollevati ed installati la navicella ed il rotore. Come espresso in precedenza, il rotore viene sollevato già assemblato solo laddove sia disponibile uno spazio adeguato a terra (a conformazione regolare e sgombro di ostacoli) per consentirne il preventivo montaggio.
- d) Assemblaggio rotore/mozzo: l'assemblaggio del rotore avverrà montando dapprima il mozzo nella navicella e, successivamente, collegando le tre pale una alla volta.
- e) Assemblaggi interni: le operazioni si svolgono all'interno dell'aerogeneratore e comprendono essenzialmente la stesura di cavi, il montaggio di staffe, lampade, quadri di controllo e potenza, il montaggio del trasformatore BT/MT e della quadristica e tutti cablaggi elettrici. In tale fase si prevede la produzione di materiali di scarto delle lavorazioni, quali residui di imballaggi, residui di cablaggi elettrici ecc., che verranno smaltiti attraverso il conferimento a pubbliche discariche in accordo alle disposizioni di legge.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 25 di 34

5 PROGRAMMAZIONE DELLE FASI DI LAVORO

I lavori si svolgeranno durante il periodo indicato nel programma cronologico dei lavori (cronoprogramma) allegato alle richieste d'offerta e/o ai contratti e al Piano di Sicurezza e Coordinamento da produrre in sede di progettazione esecutiva; la durata presunta delle singole fasi lavorative e la loro successione cronologica nel seguito fornite sono da intendersi, pertanto, indicative e suscettibili di variazione. L'articolazione interna del programma riportato al par. 5.2 non sarà dunque vincolante per l'Appaltatore che potrà, mantenendo i vincoli sulla durata totale richiesta dal Committente, proporre le sue modifiche operative. L'Appaltatore avrà l'obbligo di redigere l'effettivo programma lavori da sottoporre all'esame ed all'approvazione della Direzione Lavori e del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori prima dell'inizio lavori.

Non si ritiene infatti che, in fase di progettazione, e per questa tipologia di opere possano essere effettuate precise scelte vincolanti per l'Imprenditore, rientrando l'organizzazione del cantiere nella sfera delle competenze che la vigente legislazione pone in capo all'imprenditore stesso (art. 2082 C.C.) e che questi si assume con la sottoscrizione del contratto d'appalto, a fronte di un corrispettivo in denaro (art.1655 C.C.).

5.1 Logistica di cantiere

5.1.1 Premessa

Al fine di assicurare la disponibilità in sito di adeguati spazi e dotazioni per l'impresa costruttrice è stata individuata un'area di circa 12.650 m² da destinare ad "area logistica di cantiere" (o "cantiere di base"). Tale area sarà ubicata in territorio di Villanovaforru, nella nordoccidentale del parco, nelle immediate vicinanze della postazione eolica SR05, in località *Sedda Sa Batalla*.

La preparazione dell'area di cantiere prevede l'asportazione preliminare del suolo vegetale che sarà opportunamente accantonato al fine di consentirne il reimpiego nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale. La sistemazione del terreno non prevede apprezzabili movimenti di terra, trattandosi di un'area subpianeggiante.

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni al loro originario uso.

Durante la fase costruttiva, la disponibilità di adeguati spazi di conformazione regolare (coincidenti con le piazzole di cantiere) potrà consentire, se necessario ed in funzione delle esigenze dell'appaltatore, la dislocazione di ulteriori apprestamenti (quali locali di ricovero o bagni chimici per il personale) in posizione maggiormente accessibile per i lavoratori rispetto a quelli previsti nell'area di cantiere generale.

Il cantiere per la realizzazione di un parco eolico può infatti assimilarsi ad un cantiere itinerante (vista la significativa distanza tra le postazioni eoliche estreme) e, pertanto, le funzioni relative alla logistica di mezzi e/o attrezzature potranno individuarsi, oltre che nell'area logistica principale, anche negli

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 26 di 34

spazi individuati presso le piazzole.

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche interrato, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro reimpiego in cantiere per ripristini morfologici.

Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

5.1.2 Area logistica di cantiere

L'allestimento del cantiere (numero baracche, servizi, etc.) deve prevedere la presenza di tutte le imprese interessate alla realizzazione completa dell'impianto (opere civili e impiantistiche, installazione aerogeneratore e avviamento impianto).

Le aree destinate alla logistica (denominate aree logistiche di cantiere) verranno dislocate in accordo con quanto precedentemente indicato (cfr. par. 5.1.1). Le aree, laddove necessario, saranno spianate e sistemate con l'apporto di materiale arido dello spessore minimo di 20 cm opportunamente compattato; inoltre saranno completamente recintate (con paletti e rete plastificata di altezza pari a 2 m) e dotate di cancelli carrabili (larghezza 5 m) e pedonali dotati di chiusura a lucchetto.

La parte logistica per il personale dovrà comprendere:

- Baraccamenti ad uso spogliatoio, di superficie utile non inferiore a 30 m² (1,5 m² per lavoratore) e con altezza libera interna di almeno 2,40 m, dotati di ventilazione ed illuminazione naturali nei rapporti di 1/10 e 1/20 della superficie in pianta, dotati di armadietti e di panche.
- Baraccamenti ad uso servizi igienici dotati di almeno n. 4 latrine, n. 4 docce, n. 4 lavabi a canale; i servizi si intendono dotati di riscaldamento, di acqua potabile e di acqua sanitaria (calda e fredda); avranno sistemi di trattamento dei reflui di tipo chimico o tali da non necessitare di smaltimento nel terreno.
- Baraccamenti ad uso locali di ricovero e riposo, adibiti anche a consumo pasti, di idonea superficie, dotati di scaldavivande, tavoli, sedie o panche, pavimento antipolvere, ventilatori, riscaldati durante la stagione fredda. I locali saranno inoltre idonei ad accogliere 20 lavoratori a scopo di riparo durante le intemperie e nelle ore di riposo, e saranno conformi alla normativa vigente.
- Una baracca ad uso ufficio di cantiere e una baracca ad uso ufficio (con servizio igienico) per la Committenza e per il D.L. e gli Organi di controllo, entrambe attrezzate con scrivanie, sedie e armadi metallici chiudibili a chiave e comunque conformi a quanto previsto dalle leggi vigenti in materia, opportunamente ventilate e dotate di impianto di riscaldamento. In esse devono essere

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 27 di 34

disponibili i documenti richiesti dalla normativa in vigore, quali: Piano di Sicurezza e di Coordinamento, Piano Operativo di Sicurezza delle imprese appaltatrici, Notifica preliminare e tutta la documentazione riferita alla verifica tecnico professionale delle imprese e dei Lavoratori autonomi.

- Una baracca di circa 15 m² ad uso deposito delle piccole attrezzature, dei mezzi di protezione individuale ed adibita anche a piccola officina.
- Una baracca per deposito di materiali leganti (cemento, ecc.).
- Una cassetta di pronto soccorso, contenente i presidi sanitari previsti dalla legge indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. Tale cassetta sarà conservata nell'ufficio di cantiere e la sua ubicazione sarà segnalata con appositi cartelli. In cantiere sarà esposta una tabella riportante i nominativi e gli indirizzi dei posti ed organizzazioni di pronto intervento per i diversi casi di emergenza o di normale assistenza.
- Almeno 1 estintore a polvere per ciascuna baracca, oltre a quelli individuali indicati nel POS di ciascuna impresa per le aree di sua competenza.

Le due baracche destinate ad uffici di cantiere, ancorché collocate all'interno dell'area recintata, dovranno essere accessibili direttamente dalla viabilità esterna mediante appositi cancelli pedonali; l'area che le contiene sarà separata, ma comunicante, da quella che contiene gli altri baraccamenti, depositi, etc.

5.1.3 Aree di deposito materiali e mezzi

L'ubicazione dei depositi generali verrà scelta in relazione alla eventuale necessità della sorveglianza, alla comodità delle operazioni di carico e scarico, alla necessità di una corretta conservazione del materiale e soprattutto al suo grado di pericolosità.

Le aree di stoccaggio andranno di norma delimitate, soprattutto quando si tratta di materie e di sostanze pericolose.

In particolare, sono da prevedere almeno le seguenti aree di deposito materiali:

- deposito ferri di armatura
- deposito inerti
- deposito macchinari
- deposito materiali vari.

I depositi di benzina, petrolio, olio minerale e tutti gli idrocarburi, essendo infiammabili, se in quantitativi superiori a 500 kg, sono soggetti al controllo del Comando dei Vigili del Fuoco competenti

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 28 di 34

per il territorio.

I depositi di cui sopra devono essere protetti contro le scariche atmosferiche.

L'approvvigionamento di acqua per i servizi igienici verrà assicurato mediante apposito contenitore in materia plastica che verrà installato in prossimità delle baracche che ne fanno uso. Il rifornimento di acqua potabile è assicurato con l'approvvigionamento di acqua minerale in bottiglia: almeno 3 litri pro capite al giorno.

Stoccaggio dei materiali di risulta degli scavi

Il materiale di risulta degli scavi riutilizzabile in cantiere verrà depositato provvisoriamente in prossimità della stessa area di lavoro o in apposite aree dedicate, allestite in corrispondenza delle piazzole di macchina. I ferri di armatura delle fondazioni saranno depositati provvisoriamente in prossimità del luogo del loro utilizzo (piazzole degli aerogeneratori).

A getti ultimati e dopo il rinterro delle fondazioni, il materiale di risulta degli scavi sarà riutilizzato in cantiere secondo le modalità previste dal *Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti* (Elaborato 027_IT_EOL_E-SERRA_PDF_A_RT_027-a). Eventuali eccedenze di materiali di scavo non riutilizzabili in cantiere saranno gestite in regime di rifiuti nel rispetto delle vigenti disposizioni di carattere ambientale applicabili.

Stoccaggio di altri materiali

Cavi per elettrodotti: verranno stoccati in bobine in idonea area recintata o in una baracca prefabbricata e trasportati nell'area interessata al momento del loro utilizzo.

Lo stoccaggio sarà eseguito in una zona pianeggiante, bloccando le bobine con cunei o dispositivo equivalente atto ad impedirne l'accidentale rotolamento.

5.1.4 Segnaletica e informazioni per la sicurezza

Dovrà essere necessariamente prevista la predisposizione di cartellonistica informativa del cantiere, posta in corrispondenza degli ingressi che riporti le seguenti indicazioni:

- nominativo del Committente e/o responsabile dei lavori;
- oggetto dei lavori;
- progettista;
- coordinatore per la progettazione dei lavori;
- direttore dei lavori;
- coordinatore per l'esecuzione dei lavori;

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 29 di 34

- appaltatore;
- durata presunta dei lavori;
- data di inizio lavori;
- data presunta di fine lavori ed eventuali aggiornamenti;
- estremi di trasmissione della notifica preliminare agli organi di vigilanza dell'ASL e della D.P.L.;
- nominativi dei subappaltatori e/o lavoratori autonomi;
- aggiornamenti della notifica preliminare agli organi di vigilanza dell'ASL e della D.P.L. (da riportare durante l'avanzamento dei lavori).

I lavoratori dovranno essere informati dei rischi presenti in cantiere attraverso la segnaletica di sicurezza, in particolare attraverso cartelli.

La segnaletica dovrà essere predisposta con l'avvertenza di non montare cartelli cumulativi, ma singoli nelle immediate vicinanze delle varie lavorazioni e congruenti con le lavorazioni stesse.

In particolare, nell'ufficio di cantiere dovrà essere predisposta una bacheca, ben visibile ai lavoratori, su cui saranno esposti tutti gli avvisi riguardanti la sicurezza, ed in particolare saranno sempre consultabili i seguenti documenti:

- Numeri telefonici di riferimento per la sicurezza in cantiere:
 - Vigili del fuoco: 115
 - Carabinieri: 112
 - Ambulanza: 118
- Schede di sicurezza e di riferimento e piani operativi POS connessi alle attività in corso di esecuzione.

5.1.5 Impianto elettrico di cantiere

L'energia elettrica per le aree logistiche di cantiere sarà fornita o da linea elettrica o tramite opportuni gruppi elettrogeni, da posizionarsi in adeguata area debitamente protetta, all'interno dell'area destinata alla logistica di cantiere.

I quadri elettrici di cantiere dovranno essere "a norma" e a cura e spese dell'Appaltatore delle opere civili. Si prevede un quadro generale di cantiere, situato in prossimità delle baracche, corredato da interruttori generali, differenziali e completi di tutte le protezioni elettriche previste dalle norme CEI.

Devono essere messe a terra, con un numero di dispersori adeguato, le masse delle apparecchiature elettriche di classe I e tutte le masse estranee.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 30 di 34

Si evidenzia che nell'installazione di gruppi elettrogeni di potenza compresa fra 25 e 1200 kW si devono rispettare le norme di sicurezza emanate dal Ministero dell'interno con Circolare n° 31 del 31/8/1978.

Inoltre, al fine di evitare che un doppio guasto verso terra comprometta la sicurezza contro i contatti indiretti, vanno collegate le masse e il neutro allo stesso impianto di terra (sistema TN). La protezione sarà completata con l'uso di interruttori differenziali su ogni singola derivazione.

5.1.6 *Opere provvisoriale nelle aree dove si svolgono lavorazioni*

Dovranno essere delimitati e segnalati:

- tutti gli scavi;
- le zone di carico e scarico del materiale;
- le aree di lavoro delle autogrù per operazioni di movimentazione e di montaggio di materiali; le imprese, prima dell'invio delle autogrù in cantiere dovranno fornire al CEL le informazioni operative di dettaglio.

5.1.7 *Rischi derivanti dall'ambiente esterno sul cantiere*

Per quanto riguarda la realizzazione delle linee MT, i rischi derivanti dall'ambiente esterno sul cantiere sono in sostanza costituiti dalla presenza degli impianti ed infrastrutture interferenti (linee elettriche e telefoniche, traffico viario, attraversamenti delle strade e dei fiumi, acquedotti, ecc.).

Tutte le interferenze del cantiere con reti di servizio (linee elettriche e telefoniche, tubazione acqua o altri servizi) saranno investigate e verificate dall'Impresa e dalla Direzione Lavori nella fase preliminare all'inizio lavori. La presenza di eventuali sottoservizi attivi lungo il tracciato degli scavi per la posa dei cavidotti e della linea e in corrispondenza delle fondazioni da realizzare, dovrà pertanto essere stata esclusa preliminarmente, come previsto in progetto.

5.1.8 *Rischi che le attività del cantiere possono produrre sull'esterno*

Le indicazioni (di cui al punto precedente) previste per i rischi derivanti dall'ambiente esterno sul cantiere sono considerate idonee anche per i rischi che le attività di cantiere possono produrre sull'ambiente esterno. Si evidenzia che la presenza del cantiere comporta un aumento del traffico stradale sulle vie di accesso.

Dovranno essere previsti lo sgombero e la pulitura da terra riportata dalle ruote dei camion in corrispondenza dell'immissione delle strade di cantiere sulla viabilità ordinaria per permettere una corretta circolazione di tutti i mezzi.

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 31 di 34

5.2 Cronoprogramma preliminare dei lavori

Il processo realizzativo per i lavori in oggetto comporterà, prevedibilmente, il coinvolgimento di almeno n. 2 imprese/società appaltatrici e di un numero variabile di eventuali imprese subappaltatrici per l'esecuzione di lavorazioni specialistiche, come di seguito riportato:

Appaltatore/Fornitore	Attività Diretta	Eventuali attività in Subappalto
Opere Edili e impiantistiche	<ul style="list-style-type: none"> – Movimenti terra strade e piazzole (sbancamenti e rilevati). – Fondazioni (scavi e opere in c.a.). – Scavi e riempimenti cavidotti. 	<ul style="list-style-type: none"> – Posa in opera dei cavi (cavi 30/150kV, fibre ottiche, corda di terra, ecc.), terminazione dei cavi e cablaggi. – Realizzazione e allestimento SEU e impianto di rete per la connessione. – Opere a verde e di rinaturalizzazione;
Fornitore in opera aerogeneratori	Montaggi meccanici ed elettrici. Avviamenti.	<ul style="list-style-type: none"> – trasporto in opera dei componenti; – gruaggi.

Come filosofia generale, per questa tipologia di impianti, considerata la limitata possibilità di circolazione e manovra di mezzi, è frequentemente esclusa la contemporanea presenza degli appaltatori delle opere edili e del fornitore in opera dell'aerogeneratore. Ciò per evitare disfunzioni derivanti dalla sovrapposizione di lavorazioni estremamente diversificate con esigenze tecnico-operative spesso incompatibili.

Tale approccio è tanto più frequente quanto minore è il numero di aerogeneratori da installare, con conseguente contrazione degli spazi operativi e limitata possibilità di circolazione dei mezzi d'opera.

La sequenza tipica delle lavorazioni in un cantiere di impianto eolico è la seguente:

1. Predisposizione di tutte le opere ed infrastrutture civili, compresa la realizzazione dei cavidotti di impianto, suddivisa nelle seguenti sottofasi:

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 32 di 34

- a. Realizzazione viabilità (nuova e riattamento esistente);
 - b. Conformazione della piazzola;
 - c. Realizzazione fondazione aerogeneratore e maglia di terra;
 - d. Allestimento piazzola;
 - e. Realizzazione cavidotto di impianto.
2. Trasporto in sito, assemblaggio e montaggio aerogeneratore;
 3. Opere di finitura (regimazione idraulica e sistemazione ambientale).

I cavidotti MT potranno essere realizzati in parallelo alle opere relative all'impianto eolico, giacché completamente svincolate da queste ultime.

Per la realizzazione degli interventi previsti dal presente progetto può stimarsi una durata indicativa dei lavori di circa 18 mesi con uno sviluppo delle attività ipotizzato secondo quanto indicato nel cronoprogramma riportato nell'Elaborato 022_IT_EOL_E-SERRA_PDF_C_CP_022-a (*Cronoprogramma degli interventi*).

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 33 di 34

6 PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE

- a) L'impresa, prima di utilizzare un lavoratore sia esso un trasfertista o un nuovo assunto, dovrà attestare per iscritto che è stata fatta l'attività di informazione e formazione, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i..
- b) L'impresa prima di iniziare i lavori dovrà comunicare per iscritto il nominativo della persona designata come responsabile del servizio di prevenzione e protezione, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
- c) L'impresa prima di iniziare i lavori dovrà comunicare per iscritto il nominativo del Medico Competente, MC, da essa nominato nei casi previsti dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
- d) L'impresa prima di introdurre in cantiere un'attrezzatura di lavoro non provvista del marchio CE, dovrà attestare che essa ha i requisiti di legge che la rende idonea all'uso. L'impresa dovrà inoltre dichiarare d'impegnarsi a non modificare l'attrezzatura nell'assetto per cui è stata dichiarata idonea all'uso.
- e) È vietato un uso delle attrezzature diverso da quello previsto dal costruttore.
- f) È vietato all'impresa d'introdurre in cantiere attrezzature portatili elettriche prive del doppio isolamento.
- g) È fatto divieto all'impresa introdurre dispositivi di protezione individuale, DPI, che non abbiano i requisiti di cui all'art. 76 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
- h) Prima d'introdurre un agente cancerogeno in cantiere, l'impresa dovrà ottenere benestare dopo aver presentato una relazione che motiva l'uso che intende fare, la quantità necessaria, nonché copia del documento della valutazione del rischio e delle misure tecniche, organizzative, procedurali adottate.
- i) È fatto divieto all'impresa d'introdurre in cantiere materiale fissile.
- j) L'impiego di radiazioni ionizzanti deve essere preventivamente autorizzato dal CEL.
- k) È fatto divieto all'impresa di spandere nel terreno oli e sostanze chimiche nocive; in caso di spandimento accidentale, l'impresa dovrà provvedere all'immediata rimozione.
- l) I rifiuti ferrosi, gli sfridi di vetri, di materiale laterizio o ceramico dovranno dall'impresa essere depositi in contenitori metallici nei luoghi di lavoro e portati settimanalmente al deposito di piazzale.
- m) Il materiale d'imballaggio (cartoni, carta, plastica, legno) non può essere lasciato depositato dall'impresa nei luoghi di lavoro.
- n) Le bombole di ossigeno e di gas dovranno essere deposte in piazzale sotto una tettoia munita all'esterno di un estintore idoneo come definito dalla valutazione rischio incendio. Le bombole di

COMMITTENTE 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO IT/EOL/E-SERRA/PDF/C/RT/008-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DESCRIZIONE INTERVENTO – FASI TEMPI E MODALITA' COSTRUTTIVE	PAGINA 34 di 34

ossigeno e di gas dovranno essere portate sul luogo del loro utilizzo mediante appositi carrelli.

o) Le macchine operatrici aventi bracci girevoli (semoventi, escavatori, gru a torre, falconi, derrick, ecc.) alla fine della giornata e durante le pause di lavoro dovranno essere lasciate nell'assetto previsto dal costruttore per evitare in caso di vento sbandieramento e/o urti pericolosi.

p) L'impresa dovrà custodire le latte di vernici e di diluenti in un locale ventilato e chiuso a chiave, al di fuori del quale dovrà essere tenuto un estintore idoneo come definito dalla valutazione rischio incendio del POS.

q) L'impresa non dovrà lasciare nei luoghi di lavoro latte vuote che abbiano contenuto vernici o materiale infiammabile.

r) L'impresa non dovrà interrare cavi elettrici e tabulazioni prima di aver ottenuto il benestare rilasciato dietro presentazione dell'indicazione su una planimetria della loro ubicazione.

s) Prima di iniziare uno scavo l'impresa deve consultare la planimetria aggiornata relativa all'ubicazione dei cavi elettrici e delle tubazioni interrate.

t) Gli scavi relativi a opere provvisorie dovranno essere protetti sui due cigli superiori con nastro se la loro profondità è di 50 cm, indipendentemente dal tipo di scarpa oppure è maggiore di 50 cm, ma con scarpa 1/1; mentre per scavi oltre 50 cm e con scarpa più ripida di 1/1 dovrà essere posto sui cigli superiori un adeguato parapetto normale.

u) L'impresa non può interrompere, con scavi, depositi di materiali o mezzi, un passaggio sia pedonale che per mezzi operativi prima di aver ottenuto il benestare previa la presentazione di una richiesta scritta circostanziata.

v) L'impresa dovrà utilizzare le macchine operatrici e le attrezzature di lavoro in genere conformemente alle istruzioni d'uso del costruttore, non dovrà modificarle e/o rimuovere i dispositivi di sicurezza, dovrà far effettuare la manutenzione e le riparazioni secondo le istruzioni del costruttore.

w) Sulle manichette colleganti le bombole del gas nelle apparecchiature per ossitaglio o saldatura autogena dovrà essere posta una valvola di non ritorno sia subito a valle del riduttore, sia subito a monte del cannello.

x) L'impresa dovrà impedire che vengano accesi fuochi nei locali chiusi, nei locali aperti o nei piazzali ove esistono apparecchiature elettriche, cavi e/o materiali incendiabili.