



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PROVINCE DI NUORO E SASSARI



COMUNE DI BITTI



COMUNE DI BUDDUSO



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "BITTI - TERENCESSA"

Potenza complessiva 37,2 MW

PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

PA-R.16

*INQUADRAMENTO OPERATIVO FASI LAVORATIVE
MODALITA' ESECUTIVE E RIPRISTINO DEI LUOGHI*

COMMITTENTE

**GREEN
ENERGY
SARDEGNA 2
S.r.L.**

**Piazza del Grano 3
39100 Bolzano, Italia**

GRUPPO DI LAVORO

Ing. Giorgio Floris: Coordinatore e progettista opere civili, elettriche e sottostazione

Geom. Michele Iai: Collaborazione progettazione parte civile, elettrica e sottostazione

Geom. Francesco Troncia: rilievi, elaborazioni grafiche e progettazione catastale

Dott. Geol. Fausto Pani: relazione paesaggistica - Sia - studio geologico
simulazioni fotografiche

Dott. Maurizio Medda: relazione faunistica e piano di monitoraggio faunistico

Dott. For. Carlo Poddi: relazione pedo agronomica e vegetazionale

Dott. For. Carlo Poddi: relazione impatto acustico ante operam e bassa frequenza

Dott.ssa Archeo. Giuseppina Manca di Mores: relazione archeologica

Ing. Vincenzo Pinna: calcoli strutturali

Ing. Michele Losito, consulente scientifico Prof. Gianluca Gatto:
relazione sui principali ponti radio nell'area del parco

Ce.Pi.Sar.: piano monitoraggio chiroterteri

SCALA:

FIRME

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
00	Prima emissione				01/10/2021

INQUADRAMENTO OPERATIVO FASI LAVORATIVE, MODALITÀ
ESECUTIVE E RIPRISTINO DEI LUOGHI

1	Introduzione	2
1.1	MOTIVAZIONE GENERALE.....	2
1.2	PREMESSA.....	2
2	CONTENIMENTO POLVEROSITA' E RUMORE.....	3
3	RIPRINTINI ANTE OPERAM OCCUPAZIONI TEMPORANEE.....	4
4	FASE DI REALIZZAZIONE.....	4
4.1	Descrizione delle attività ed opere previste	5
4.1.1	Opere civili del parco eolico	5
4.1.2	Fornitura e montaggio degli aerogeneratori.....	5
4.1.3	Opere elettriche	6
4.1.4	Mezzi previsti per le lavorazioni	6
4.2	Descrizione delle fasi di lavoro.....	7
4.2.1	VIABILITA' (interna ed esterna) - INSTALLAZIONE TURBINE	8
4.2.2	RAPPRESENTAZIONE GRAFICA ORGANIZZAZIONE PIAZZOLA.....	13
4.2.3	CAVIDOTTI MT - AT	14
4.2.4	SOTTOSTAZIONE PRODUTTORE E NUOVO STALLO STAZIONE ELETTRICA.....	16
4.3	SCHEMA OPERATIVO ATTIVITA' DI CANTIERE.....	20
5	AREA DI TRASBORDO	21
6	ALLESTIMENTI AREE DI CANTIERE.....	23
7	GESTIONE DEI RIFIUTI IN FASE COSTRUTTIVA	24
8	FASE DI ESERCIZIO DEL PARCO	25
9	ATTIVITÀ DI RIPRISTINO A FINE VITA PARCO.....	25

1 Introduzione

1.1 MOTIVAZIONE GENERALE

Nell'ambito del procedimento di VIA ai sensi D.Lgs. 152/2006, con riferimento alle integrazioni/osservazioni formulate sulla prima stesura progettuale da parte del MIBACT, con nota protocollo n. 31225 del 27/10/2020, e dalla Regione Sardegna, con nota protocollo n. 23652 del 18/11/2020, per quanto non espressamente richiesto, si è ritenuto utile procedere alla stesura della presente relazione, la cui funzione sostanziale risulta quella di produrre una dettagliata descrizione della fase di cantiere con riferimento:

1. all'articolazione temporale delle diverse attività sul territorio, così come previste da cronoprogramma, e la relativa occupazione delle aree di progetto con l'indicazione dei diversi mezzi impiegati;
2. alla descrizione degli interventi previsti per l'approntamento delle aree di cantiere e di trasbordo, comprendendo le azioni/presidi che saranno previsti per il contenimento degli impatti, in particolare le opere per la gestione dei rifiuti e delle acque meteoriche e reflue, per il contenimento della polverosità e del rumore e per il recupero delle aree al termine del loro utilizzo;
3. la descrizione delle modalità previste per evitare l'erosione eolica e/o il dilavamento dei depositi di materiale scavato, specificando gli interventi per la tutela dello strato fertile, che dovrà essere accantonato separatamente;

1.2 PREMESSA

Il presente elaborato descrive l'organizzazione operativa delle attività di costruzione, gestione, smantellamento e ripristino dello stato dei luoghi a fine vita del previsto Parco Eolico denominato "TERENASS" nel comune di Bitti composto, nella sua nuova veste ridimensionata rispetto al deposito iniziale, da N.6 aerogeneratori della potenza singola di 6.2 MW, per una potenza complessiva di 37.2 MW.

Sono comprese nella trattazione le opere aggiuntive per l'immissione dell'energia prodotta nella Rete di Trasmissione Nazionale.

Oltre al comune di Bitti le opere da realizzare riguardano il comune di Pattada, interessato dall'area temporanea di trasbordo ed il comune di Buddusò, interessato da un allargamento temporaneo al bivio tra SP32, SP107 e SP15, da un tratto di cavidotto in MT, dalla nuova sottostazione di trasformazione e dalla linea AT di collegamento tra la stessa e la nuova stazione elettrica AT prevista da TERNA.

Il cantiere di un Parco Eolico presenta delle specificità derivanti dal fatto che la sua costruzione comporta un cantiere esteso nel territorio e in parte itinerante.

L'organizzazione del sistema di cantierizzazione persegue pertanto tre fondamentali obiettivi:

- 1) garantire il rispetto dei tempi di realizzazione;
- 2) minimizzare gli impatti sul territorio circostante;
- 3) conseguire le più elevate condizioni di sicurezza nell'esecuzione delle opere.

L'intervento, come in precedenza accennato, prevede l'installazione di 6 aerogeneratori della potenza di 6.2 MW, da ubicare nel territorio comunale del comune di Bitti, in un'area distante oltre 6.8 Km dalla periferia del centro abitato, posta a nord rispetto a quest'ultimo.

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori a 690 V in c.a. è elevata a 30 kV da un trasformatore posto all'interno di ciascuna navicella, quindi successivamente l'energia è immessa in una rete interrata di cavi (linea MT) per il trasporto alla nuova sottostazione in comune di Buddusò dove subisce un'ulteriore trasformazione di tensione da 30 kV a 150 kV.

Dalla nuova sottostazione di trasformazione, attraverso una linea in alta tensione interrata, si prevede, il collegamento di quest'ultima alla nuova stazione TERNA prevista in prossimità per l'immissione nella Rete di Trasmissione Nazionale.

Nel rimandare all'esame delle relazioni tecnico-descrittive allegate al progetto delle opere civili e a quello delle infrastrutture elettriche, per maggiori dettagli sulle caratteristiche delle opere da eseguire, con il

presente documento si focalizza l'attenzione sulla descrizione del processo costruttivo, nella fase di esercizio, gestione e dismissione dell'impianto.

2 CONTENIMENTO POLVEROSITA' E RUMORE

Come già accennato, nel proseguo della presente relazione si procederà ad una disamina di tutte le attività previste in termini organizzativi e lavorativi, per l'esecuzione delle opere previste e la loro gestione, secondo la sequenza temporale in cui verranno attuate.

Nell'ambito delle misure di mitigazione in termini di riduzione dell'impatto ambientale, nel presente paragrafo si vogliono chiarire in maniera preliminare le misure previste relative al contenimento della polverosità e del rumore, due aspetti che per ovvie ragioni saranno una costante di tutte le attività poste in atto e che pertanto non saranno richiamate nelle descrizioni successive.

In particolare:

- **per il contenimento della polverosità nel periodo secco**, considerato che tale aspetto risulta maggiormente legato al transito dei mezzi di cantiere lungo le strade sterrate, alle attività di scavo ed all'effetto del vento sui cumuli temporanei dei materiali di scavo, verrà garantita la presenza di un'autobotte della capacità minima di 8 mc, dotata di sistema di aspersione per inumidimento della viabilità percorsa, e di lancia in pressione per l'inumidimento dei cumuli di terre e rocce da scavo. Tale mezzo presente nella disponibilità del cantiere per tutto il periodo di attività dello stesso, consentirà un'adeguata azione preventiva in grado di ridurre e quasi annullare le emissioni polverose. Sempre nel periodo secco si prevede inoltre l'utilizzo di teloni di copertura sulle terre trasportate dai mezzi destinati alla movimentazione dei materiali di scavo.
- Per l'erosione eolica e/o il dilavamento dei depositi di materiale scavato si prevedono:
 - Per quanto riguarda le terre vegetali derivanti dallo scotico asportato, per evitare il degrado della risorsa con relativa perdita di fertilità, si avrà cura di effettuare l'accantonamento in apposite aree (pianeggianti o in pendenza) poste nelle vicinanze del terreno tenendo in conto i seguenti accorgimenti:
 - Il terreno andrà stoccato in cumuli alti non più di 3 o 4 metri;
 - questi dovranno essere inerbiti per evitare il dilavamento delle sostanze nutritive ad opera delle precipitazioni atmosferiche;
 - Il cumulo sarà costituito da strati di terreno di circa 50 cm di spessore (deposti in modo da non sovertire o alterare la disposizione degli strati precedente lo scotico) alternati a strati di 10 cm costituiti da torba, paglia e letame;
 - alla base dei cumuli si predisporranno adeguati accorgimenti in termini di cunette e scoli per garantire una corretta regimazione delle acque superficiali.
 - Per le terre di scavo, considerato che in base alle risultanze della relazione geologica, per l'intero ambito di intervento, si prevede lo scavo in roccia, e che i materiali di scavo, previo trattamento di riduzione volumetrica, saranno riutilizzati in sito, non si ritiene necessario attuare alcun tipo di trattamento al di là dell'inumidimento durante la stagione secca.
- **Per il contenimento del rumore**, come meglio dettagliato nella specifica relazione *"RS-1. Relazione clima acustico ante operam e impatto previsionale acustico"* gli accorgimenti al riguardo previsti riguardano:
 1. Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramento delle prestazioni
 - selezione di macchine e attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
 - impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
 - installazione di silenziatori sugli scarichi, in particolare sulle macchine di una certa potenza;
 - utilizzo di impianti fissi schermanti;
 - utilizzo di gruppo elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati.

2. Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati soggetti a giochi meccanici;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciamento delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;

3. Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
- utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di fare cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.).

3 RIPRINTINI ANTE OPERAM OCCUPAZIONI TEMPORANEE

Come nel seguito genericamente descritto, ma riportato in maniera più dettagliata negli elaborati PA della progettazione edile-architettonica, sia per le piazzole che per alcuni tratti della viabilità, nonché per le aree di cantiere e trasbordo, si prevedono occupazioni temporanee di superfici destinate alla sola fase costruttiva. Tali superfici risultano interessate da uno scotico superficiale e dalla successiva stesa di una massicciata dello spessore di circa 40 cm posata su un Tessuto Non Tessuto funzionale all'incremento della portanza utile della pavimentazione.

Al termine delle operazioni di trasporto e montaggio delle turbine, dette aree sono destinate ad un immediato ripristino che avverrà mediante rimozione della massicciata e del TNT, con successivo ripristino dello stato vegetale, opportunamente accantonato nelle vicinanze.

Tale attività sarà condotta con adeguati mezzi meccanici e sarà finalizzata al perfetto ripristino delle condizioni iniziali con conferma delle pendenze presenti e verifica degli scorrimenti superficiali delle acque meteoriche.

4 FASE DI REALIZZAZIONE

La realizzazione dell'impianto prevede una serie articolata di lavorazioni, complementari tra di loro, che possono essere sintetizzate mediante una sequenza di fasi determinata dall'evoluzione logica, ma non necessariamente temporale.

In particolare, data la conformazione del progetto che prevede il posizionamento della sottostazione utente nel comune di Buddusù, il cantiere di costruzione si svilupperà su 4 fronti, rispettivamente costituiti da:

1. Area lavorativa relativa all'installazione degli aerogeneratori, area che a sua volta risulterà suddivisa in 6 sub aree relative ad ogni singola postazione, con attività lavorative indirizzata alla sistemazione delle strade esistenti, all'apertura delle nuove piste, alla realizzazione delle piazzole e delle fondazioni dei singoli aerogeneratori;
2. Area lavorativa relativa alla costruzione della sottostazione di trasformazione in comune di Buddusù;
3. Area lavorativa che seguirà lo sviluppo in linea del cavidotto interrato di media tensione, sino alla sottostazione utente di trasformazione e del cavidotto in alta tensione di collegamento con la Stazione Elettrica di TERNA;

4. Le aree di lavoro funzionali ad allargamenti e adeguamenti della viabilità esterna al sito, necessari per consentire il transito dei mezzi eccezionali di trasporto principalmente sino all'area di trasbordo, e comunque sino all'ingresso per la viabilità secondaria di accesso alle singole postazioni.

In aggiunta alle aree lavorative sopra descritte, con un preventivo assenso di TERNA in merito alla facoltà di realizzare in proprio le opere di rete, all'interno della prevista stazione TERNA, si potrebbe avere una ulteriore area lavorativa funzionale alla realizzazione delle opere di rete.

Anche in funzione dei tempi di approvvigionamento dei componenti (aerogeneratori, cavi di media e alta tensione, apparecchiature elettromeccaniche sottostazione), la costruzione del Parco Eolico prevede indicativamente che le aree di lavoro 1. e 2. siano avviate contemporaneamente per quel che concerne la realizzazione delle opere civili. Le aree di lavoro 3, ovvero la realizzazione dei cavidotti interrati, verranno aperte con l'intento di minimizzare i tempi di apertura e chiusura degli scavi a sezione ristretta e saranno avviate solo una volta che le bobine dei cavi di media ed alta tensione inizieranno ad essere disponibili in cantiere.

Le lavorazioni di cui al punto 4, riguardanti gli adeguamenti puntuali della viabilità esterna saranno realizzati poco prima dell'inizio dei trasporti eccezionali così da ridurre il più possibile l'interferenza con il traffico veicolare. Al di fuori delle aree interessate dai lavori, sempre di modesta entità, non si avranno specifiche aree di cantiere in quanto l'operatività in loco sarà garantita con mezzi ed operatori facenti capo all'area di cantiere principale.

4.1 Descrizione delle attività ed opere previste

4.1.1 Opere civili del parco eolico

I lavori di tipo civile possono ricondursi alle seguenti attività principali, successivamente dettagliate nei capitoli successivi:

1. Allestimento dell'area di cantiere principale;
2. Realizzazione della viabilità interna del parco con l'apertura di nuove piste e adeguamento della viabilità esistente per l'accesso agli aerogeneratori;
3. Approntamento delle sotto aree di cantiere itineranti in corrispondenza dell'area di sedime del singolo aerogeneratore necessaria per la fase di sistemazione operativa della piazzola;
4. Approntamento degli interventi funzionali alla regimazione delle acque superficiali con riconferma dei recapiti finali preesistenti;
5. Esecuzione degli scavi delle fondazioni dei plinti di sostegno degli aerogeneratori;
6. Realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori e dei collegamenti all'impianto di terra;
7. Scavo e posa dei cavidotti interrati in Media Tensione di interconnessione tra gli aerogeneratori e la cabina di smistamento;
8. Formazione delle massicciate stradali;
9. Completamento delle opere civili delle piazzole definitive, ripristini morfologici e ambientali;
10. Realizzazione delle strutture civili della cabina di sezionamento e smistamento e della sottostazione utente di trasformazione.
11. Realizzazione delle fondazioni delle infrastrutture e dei locali tecnici, destinati ad ospitare tutte le apparecchiature elettromeccaniche (trasformatore, interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessarie alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale;
12. Realizzazione della linea interrata in AT per il collegamento della nuova sottostazione alla stazione TERNA di Buddusò.

4.1.2 Fornitura e montaggio degli aerogeneratori

La fornitura e posa in opera degli aerogeneratori si articolano nelle seguenti attività:

1. Adeguamento della viabilità esterna al parco, consistente in allargamenti, adeguamenti stradali per il transito dei trasporti eccezionali;
2. Allestimento dell'area di trasbordo da realizzarsi nel comune di Pattada;
3. Trasporto e scarico nell'area di trasbordo dei componenti per i quali si prevede il trasferimento su altro mezzo per il raggiungimento delle singole postazioni;
4. Trasporto e scarico diretto in piazzola per i componenti che non richiedono l'utilizzo dell'area di trasbordo;

5. Trasferimento con mezzi adeguati delle pale (blade-lifter) e di eventuali altri componenti dall'area di trasbordo alle singole postazioni;
6. Pre-assemblaggio a terra dei singoli componenti;
7. Sollevamenti e installazione dei tronchi della torre;
8. Sollevamenti e Installazione della navicella;
9. Sollevamenti e installazione dell'hub e delle pale;
10. Montaggi e cablaggi interni.

4.1.3 Opere elettriche

1. Esecuzione degli scavi a sezione obbligata, delle opere d'arte relative ad attraversamenti stradali e dei corsi d'acqua, per la posa della linea MT di collegamento tra le singole turbine sino alla cabina di smistamento;
2. Esecuzione degli scavi a sezione obbligata, delle opere d'arte relative ad attraversamenti stradali e dei corsi d'acqua, per la posa della dorsale MT di collegamento tra cabina di smistamento e sottostazione di trasformazione (dorsale elettrica);
3. Esecuzione degli scavi a sezione obbligata, realizzazione di microtunneling per posa dei tubi camicia nell'attraversamento sotterraneo della S.S. N.389, posa della linea AT di collegamento tra sottostazione di trasformazione e Stazione Elettrica TERNA;
4. Allestimento elettrico SS utente nella quale è prevista l'installazione di un trasformatore MT/AT da 40/50 MVA ONAN/ONAF con rapporto di trasformazione 30 kV/150 kV, una terna di scaricatori di sovratensione, una prima terna di trasformatori di tensione induttivi TVI (per le misure fiscali), una terna di trasformatori di corrente TA, un interruttore uni-tripolare, quadri SA, UPDM, RTU, raddrizzatori e quadro servizi in corrente continua, gruppo elettrogeno, trasformatore servizi ausiliari e i quadri MT;
5. Ampliamento dello stallo AT internamente alla Stazione Elettrica di TERNA per la quale si prevede l'installazione di una seconda terna trasformatori di tensione induttivi TVI (per le protezioni), un sezionatore rotativo tripolare con lame di terra, una terna di isolatori, una seconda terna di scaricatori di sovratensione.

4.1.4 Mezzi previsti per le lavorazioni

Durante la realizzazione dell'opera i vari tipi di automezzi che avranno accesso al cantiere risultano:

1. **Escavatore meccanico** generalmente da 75 kW di potenza netta soggetto a limiti di emissione acustica, ai sensi del D.Lgs. 262/02 (Attuazione della Direttiva 200/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto);
2. **Martello demolitore 9000 Hp per escavatore cingolato, peso martello 5000 Kg, classe energia per colpo 15.000 juole, numero colpi al minuto 270-540 n/min;**
3. **Grader** della potenza di 129 KW, macchina di movimento terra specializzata per le operazioni di livellamento. Costituita da un corpo semovente su ruote dotato di una lunga e bassa pala orientabile tipicamente posizionata tra l'asse anteriore e l'asse posteriore del veicolo. Il vomere permette un'ampia capacità di movimento che consentono il sollevamento, abbassamento spostamento laterale e rotazione;
4. **Rullo compressore** o compattatore macchina compattatrice 5-10 tonnellate utilizzata prevalentemente nei lavori stradali. Costituita da un corpo articolato semovente dotato di uno o più tamburi pesanti la cui rotazione e contemporanea vibrazione realizza la compattazione del terreno;
5. **Pala meccanica (Dozer)** soggetta a limiti di emissione acustica, ai sensi del D.Lgs. 262/02, macchina movimento terra costituita da un corpo semovente, su cingoli o ruote munita di robusta benna frontale di grandi dimensioni;
6. **Autobetoniera** soggetta a limiti di emissione acustica, ai sensi del D.Lgs. 262/02, autocarro allestito con betoniera avente la funzione di trasporto e miscelazione dei componenti del calcestruzzo dosati da impianto di produzione calcestruzzo preconfezionato, la capacità di trasporto del calcestruzzo varia generalmente da 8-12 m³.
7. **Autopompa per CLS**, mezzo utilizzato per pompare il calcestruzzo tramite tubazione mobile gestibile tramite apposito telecomando per raggiungere zone lontane dalla posizione del mezzo stesso;

8. **Autocarro con gru** soggetta a limiti di emissione acustica, ai sensi del D.Lgs. 262/02, mezzo di trasporto in grado di trasportare merci al quale è installato generalmente dietro la cabina una gru per carico scarico mezzi d'opera e materiali ingombranti;
9. **Autocarri** diversi per il trasporto di attrezzature e dei componenti dell'impianto di distribuzione elettrica;
10. **Autobotte 8 mc** con sistema di spargimento per inumidimento superfici stradali sterrate;
11. **Dumper** o autoarticolato con vasca posteriore ribaltabile generalmente della capacità 20m³ per trasporto inerti;
12. **Mezzi vari per il trasporto** attrezzature edili e maestranze furgone con cassone;
13. **Mezzi di trasporto speciali** con ruote posteriori del rimorchio manovrabili e sterzanti permetteranno l'accesso a strade di larghezza minima pari a 5 m. Il raggio interno libero da ostacoli dovrà essere di almeno 40 m.
14. **autogru:** quella principale (600-750 t, con braccio tralicciato da 120-130 m circa) e quella ausiliaria (160/250 t) necessarie per il montaggio degli aerogeneratori;
15. **gru principale** necessaria per la posa in quota dei componenti degli aerogeneratori.
16. **gru ausiliarie** necessarie per dare supporto alla gru principale durante la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori.
17. **Impianto mobile di frantumazione** e vaglio, macchina progettata per il trattamento materiale roccioso, rocce, minerali e il riciclaggio di macerie da demolizione che grazie ad un frantoio primario a mascelle provvede alla riduzione del materiale in ingresso;
18. **Bladelifter**, attrezzatura montata su un semovente o tra linee di assi modulari, con questo adattatore è possibile caricare pale eoliche, innalzarle fino a un angolo di circa 60°, orientate e ruotate di 360° intorno al proprio asse;
19. **Veicoli semoventi per trasporti eccezionali** composti da carrelli modulari in grado di muoversi sia in senso longitudinale che laterale possono essere utilizzati non solo per il trasporto, ma anche per posizionare e spostare sul posto carichi eccezionali in base a peso e dimensione;
20. **Macchinario per perforazione teleguidata (T.O.C.)** utilizzato per attraversamenti in sotterraneo.

4.2 Descrizione delle fasi di lavoro

I lavori si svolgeranno secondo modalità e tempi stabiliti dal programma cronologico dei lavori (cronoprogramma), documento che risulterà allegato ai contratti di appalto dei lavori nel rispetto delle previsioni in materia di sicurezza previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento in fase di Progettazione.

In questa fase progettuale la versione finale di detto documento viene anticipata da una prima versione che, per ovvi motivi, sarà destinata a subire adeguamenti determinati dalle situazioni contingenti riscontrate nel periodo di avvio delle lavorazioni.

Nell'attuale contesto di progettazione preliminare, il cronoprogramma sviluppato, sarà comunque un riferimento imprescindibile per la futura stesura finale del documento in merito al recepimento delle prescrizioni temporali derivanti dalla riduzione degli impatti su flora, fauna, atmosfera e delle ulteriori componenti ambientali.

La sequenza cronologica di seguito descritta per le varie attività lavorative, ipotizzato l'avvio dei lavori nel mese di maggio, è il prodotto delle molteplici esperienze maturate nel corso delle realizzazioni di altri impianti eolici nel territorio regionale.

Per lo sviluppo delle attività lavorative si prevede un andamento quasi contemporaneo basato su tre fronti:

- 1) Viabilità e turbine,
- 2) cavidotti MT e AT,
- 3) nuova sottostazione di trasformazione e nuovo stallo entro Stazione Elettrica

Per ognuno dei tre fronti richiamati si riportano di seguito:

1. la descrizione delle attività;
2. il periodo temporale di riferimento;
3. descrizione dei mezzi meccanici previsti per le lavorazioni e le attività correlate.

Conclusi i tre fronti, tutte le attività andranno a convergere nella fase finale di verifica e collaudo dell'intero sistema di produzione, trasmissione, trasformazione ed immissione in rete.

Al termine della descrizione, per una più semplice consultazione, si riporta uno schema a blocchi attraverso cui procedere ad una rapida individuazione delle singole fasi e dello sviluppo temporale.

Restano escluse dalla sequenza delle fasi descritte le attività inerenti l'eventuale espianto e reimpianto di alberi e le attività compensative di rimboscimento, per le quali, a prescindere da tutte le altre attività, si dovrà procedere nel periodo autunno – invernale (novembre – febbraio).

4.2.1 VIABILITA' (interna ed esterna) - INSTALLAZIONE TURBINE

Fase – 1a (periodo 1°-4° settimana) –approntamento dell'area di cantiere principale ed in particolare, realizzazione della pista di accesso, movimenti terra per realizzazione delle livellette previste, formazione della massciata carrabile con adeguato sottofondo, separazione e preparazione delle aree in funzione dell'utilizzo previsto, realizzazione dei sottoservizi (rete di terra, distribuzione idrica ed elettrica, accumuli acque nere e di lavaggio, etc.), allestimento della recinzione perimetrale, posizionamento dei baraccamenti di cantiere, verifica pendenze per smaltimento delle acque superficiali presso cunetta strada provinciale, eventuale attivazione del servizio di guardiania.

<i>Macchine e attrezzature utilizzate</i>	<i>Attività correlate</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Pala meccanica gommata e Dozer; - Escavatore meccanico; - Grader; - Rullo; - Autobetoniere; - Autopompa per CLS; - Autogru; - Autocarro - Autobotte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ricerca presenza eventuali sottoservizi; - Verifica mantenimento idonee condizioni per lo smaltimento delle acque superficiali; - Accumulo ed inerbimento artificiale dei cumuli di terra vegetale asportati con lo scotico superficiale; - Allestimento area lavaggio e manutenzione mezzi meccanici con serbatoio a tenuta per successivo trasferimento ad impianto di trattamento. - Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri

Fase 2a - (periodo 2°-3° settimana) rilievo e picchettamento di tutte le aree coinvolte dall'impianto

<i>Macchine e attrezzature utilizzate</i>	<i>Attività correlate</i>
Attività tecnica che non prevede l'uso di macchine ed attrezzature	Contatti con i proprietari ed attività di informazione sulle interferenze tra attività di cantiere e gestione aziendale dell'attività agricola o zootecnica

Fase 3a – (periodo 3°-25° settimana) Con riferimento ad ognuna delle 6 postazione in cui è previsto il posizionamento della turbina, si ha l'apertura delle nuove piste e l'adeguamento del sedime delle strade esistenti mediante scotico superficiale per consentire l'accesso dei mezzi di scavo. Lo scotico superficiale delle piazzole e l'accumulo del terreno vegetale e del terreno di scavo avverrà in aree adiacenti alle aree di lavorazione.

Realizzazione, laddove necessario, di opportune opere di regimazione idraulica (canali discolo, cavalcafossi e tubazioni di scarico per lo smaltimento delle acque meteoriche di ruscellamento diffuso), la demolizione controllata dei muri a secco interferenti con deposito dei materiali lungo la fascia longitudinale del terreno, in precedenza adeguatamente predisposta.

In merito alla raccolta delle acque superficiali delle piazzole sarà adottato il criterio di assegnare una pendenza pari a circa all' 1% nella direzione che di fatto andrà a confermare il recapito finale preesistente alla formazione della piazzola.

Al riguardo si evidenzia comunque che la realizzazione dello scavo di fondazione e la formazione delle massicciate previste, di fatto aumenteranno la permeabilità dell'intera superficie, riducendo e spesso annullando lo scorrimento di acque superficiali.

Macchine e attrezzature utilizzate	Attività correlate
<ul style="list-style-type: none"> - Pala meccanica gommata e Dozer; - Escavatore meccanico; - Grader; - Autocarro; - Autogru; - Autobotte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitazione e recinzione di cantiere delle aree interessate dai lavori; - Individuazione aree accumulo terre vegetali e terre di scavo; - inerbimento artificiale dei cumuli di terra vegetale asportati con lo scotico superficiale. - Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri - Preparazione aree di sosta dei mezzi di scavo; - Posizionamento servizio igienico mobile; - Preparazione delle aree entro cui depositare il materiale derivante dalla demolizione controllata dei muri a secco.

Fase 4a – (periodo 6°- 30° settimana) esecuzione degli scavi per i plinti di fondazione, accumulo in aree adiacenti del terreno di scavo, realizzazione del magrone di sottofondo dei plinti di fondazione (con la messa in opera al di sotto del suo spessore dei corrugati per il transito dei cavi di media tensione), realizzazione armature e cassetture plinti, getto del cls, disarmo, cernita e trasformazione industriale del materiale di scavo da reimpiegare nel cantiere, rinterro dello scavo;

Macchine e attrezzature	Attività correlate
<ul style="list-style-type: none"> - Pala meccanica gommata e Dozer; - Escavatore meccanico; - Martello demolitore 9000 Hp; - Grader; - Rullo; - Impianto mobile di frantumazione; - Autobetoniere; - Autopompa per CLS; - Autogru; - Autocarro; - Autobotte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitazione e recinzione perimetro area di scavo; - Organizzazione in merito al posizionamento ed alla movimentazione dei mezzi presenti; - Organizzazione e definizione delle aree temporanee di accumulo dei materiali di scavo; - Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri - Allestimento area lavaggio betoniere con serbatoio a tenuta per sedimentazione acque.

Fase 5a – (periodo 19°- 47° settimana) Scavi di sbancamento e rilevati per viabilità e piazzole, stesa del tessuto non tessuto, formazione della massicciata, opere d'arte per attraversamenti definitivi e provvisori, cunette e scoli acque superficiali;

Macchine e attrezzature utilizzate	Attività correlate
<ul style="list-style-type: none"> - Pala meccanica gommata e Dozer; - Escavatore meccanico; - Impianto mobile di frantumazione; - Grader; - Rullo; - Autobetoniere; - Autopompa per CLS; - Autogru; - Autocarro; - Autobotte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica mantenimento corrette condizioni di smaltimento delle acque superficiali; - Allestimento area lavaggio betoniere con serbatoio a tenuta per sedimentazione acque. - Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri

Fase 6a – (periodo 48°- 49° settimana) realizzazione area di trasbordo degli aerogeneratori con scotico superficiale di parte dell'area interessata e formazione della massciata, accumulo del terreno vegetale in aree adiacente, adeguamenti lungo la viabilità principale per realizzazione di accesso ed uscita mezzi, eliminazioni interferenze al transito dei mezzi derivanti dalla vegetazione a bordo strada e da linee aeree con quota non adeguata;

Macchine e attrezzature utilizzate	Attività correlate
<ul style="list-style-type: none"> - Pala meccanica gommata e Dozer; - Escavatore meccanico; - Grader; - Rullo; - Autobetoniere; - Autopompa per CLS; - Autogru; - Autocarro; - Autobotte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ricerca presenza eventuali sottoservizi; - Eliminazione vegetazione a bordo strada interferente; - Modifica linee aeree interferenti; - Verifica mantenimento idonee condizioni per lo smaltimento delle acque superficiali; - preparazione aree accumulo terre vegetali; - inerbimento artificiale dei cumuli di terra vegetale asportati con lo scotico superficiale; - Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri

Fase 7a – (periodo 50°- 57° settimana) trasporto dei componenti degli aerogeneratori (tronchi di torri tubolari, navicelle, drive train, mozzo, pale), il montaggio dei quadri elettrici a base torre, il grouting di ancoraggio base torre, posizionamento dei tronchi di torre, delle navicelle, del drive train, del mozzo e delle pale.

Per ogni aerogeneratore considerate le notevoli dimensioni dei componenti sono previsti i seguenti trasporti:

- N°3 trasporti per le pale del rotore dell'aerogeneratore;
- N°1 trasporto per la navicella (n. 1 trasporto);
- N°1 trasporto per il *drive train*;
- N°1 trasporto per il mozzo;
- N°5 trasporti per le sezioni tronco coniche della torre tubolare di sostegno.

Nello specifico la sequenza delle attività di posa in opere nelle singole piazzole risulterà:

1. Trasporto e scarico dei componenti e dei materiali a pie d'opera;
2. Controllo delle pale ed eventuale riparazione di danni (graffi, abrasioni, etc.) dovute al trasporto ed al mob-demob e pulizia;
3. Controllo dei tronchi di torre tubolare ed eventuale riparazione di danni (graffi, etc.) dovute al trasporto ed al mob-demob e pulizia;

4. tiro con gru e montaggio del primo tronco torre ed eventualmente anche del secondo tronco di torre (dipenderà dalle specifiche del fornitore);
5. Livellamento dei tronchi di torre pre-installati e successiva esecuzione del grouting;
6. Posizionamento a terra della navicella, del drive train e del mozzo, eventuale riparazione di danni (graffi, abrasioni, etc.) dovute al trasporto ed al mob-demob e pulizia;
7. Sollevamento dei restanti tronchi di torre;
8. montaggio del drive train dentro la navicella;
9. Sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
10. Sollevamento del mozzo e relativo posizionamento;
11. Sollevamento delle singole pale e ancoraggio sul mozzo;
12. cablaggio dei cavi in navicella, al ground controller a base torre ed al quadro di media tensione al piano -1 della torre;
13. Montaggi interni all'aerogeneratore;

<i>Macchine e attrezzature utilizzate</i>	<i>Attività correlate</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Pala meccanica gommata; - Grader; - Rullo; - Autogru; - Autocarro; - Mezzi di trasporto speciali; - gru principale; - N.2 gru ausiliarie; - Bladelifter; - Veicoli semoventi per trasporti eccezionali; - Autobotte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica percorribilità dei tracciati stradali; - Supporto alla gestione del traffico durante il transito dei mezzi eccezionali; - Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri

Fase 8a – (periodo 54°- 61° settimana) ripristino “ante operam” area di trasbordo e, se idoneo il periodo, avvio del rimboschimento compensativo. Ricostruzione muri a secco, riduzione e ripristini “ante operam” piazzole ed allargamenti stradali provvisori, rimozione opere provvisorie, opere di salvaguardia ambientale per rimodellazione delle scarpate.

<i>Macchine e attrezzature utilizzate</i>	<i>Attività correlate</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Pala meccanica gommata; - Grader; - Rullo; - Autocarro; - Autobotte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ripristino degli strati vegetali nelle aree soggette alla rimozione della massicciata; - Sistemazione ed inerbimento delle scarpate; - Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri

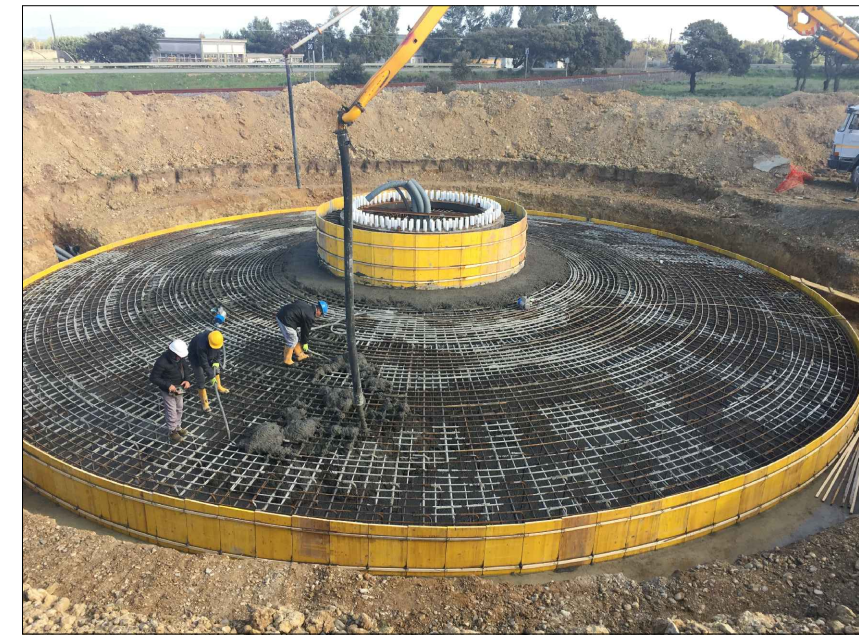
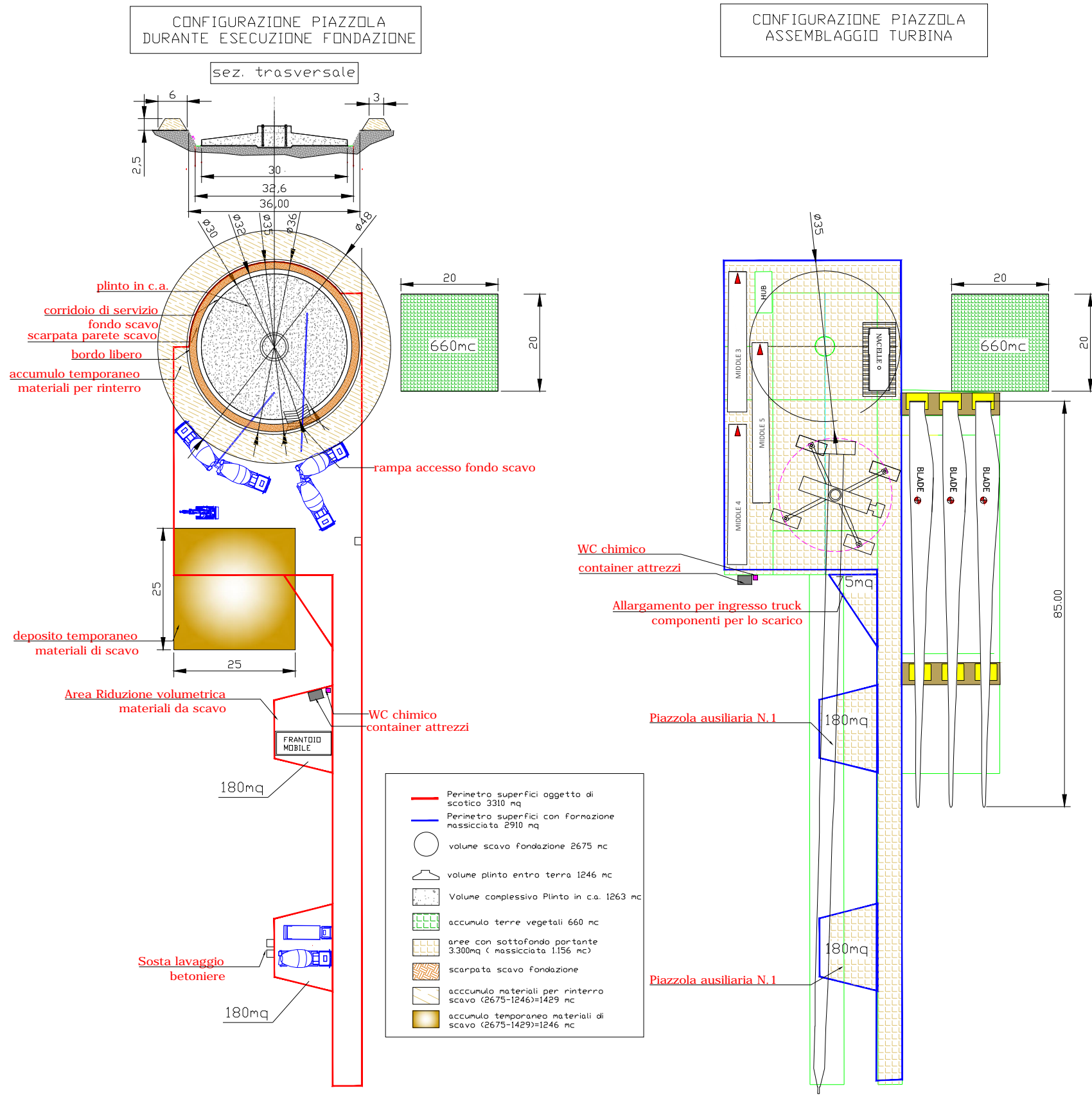
Fase 9a – (periodo 58°- 59° settimana) collaudi elettrici, start up degli aerogeneratori e i relativi test;

<i>Macchine e attrezzature utilizzate</i>	<i>Attività correlate</i>
<p>Attività tecnica che non prevede l'uso di macchine ed attrezzature</p>	

Fase 10a – (periodo 62° - 64° settimana) conferimento delle terre e rocce da scavo, nonché dei materiali da cava in esubero, presso idoneo centro di smaltimento o centro di riutilizzo, secondo quanto previsto dal piano specifico e dall'adeguamento che lo stesso dovrà necessariamente avere prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento degli stessi.

<i>Macchine e attrezzature utilizzate</i>	<i>Attività correlate</i>
<ul style="list-style-type: none">- Pala meccanica gommata;- Autocarro;- Autobotte.	<ul style="list-style-type: none">- Ripristino “ante operam” delle superfici interessate dalla rimozione dei cumuli di materiale;- Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri

3.2.2 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA ORGANIZZAZIONE TIPO PIAZZOLA



ESECUZIONE PLINTO CO
MATERIALE BORDO SCAVO



ASSEMBLAGGIO TURBINA

NOTA 1
la torre tubolare è costituita da N.5 tronchi di cui i primi due montati all'arrivo senza deposito a terra

NOTA 2
in alcune piazzole le 3 pale, o alcune di esse, non verranno posate a terra, ma si procederà al loro posizionamento direttamente all'arrivo in piazzola

4.2.3 CAVIDOTTI MT - AT

Prima dell'arrivo alla cabina di smistamento, gran parte dei tracciati di posa dei cavidotti MT corrisponde con la sede stradale della viabilità di accesso alle piazzole delle singole turbine per cui, l'attività di posa delle linee dovrà precedere la sistemazione finale della carreggiata con posa del TNT e formazione della massicciata.

Per la dorsale dalla cabina di smistamento alla SS utente non si hanno interferenze con la viabilità di accesso, per cui le attività lavorative possono svilupparsi indipendentemente dall'avanzamento dei lavori riferiti alle turbine, e risultano condizionate dai soli tempi di arrivo in cantiere dei cavi.

Fase 1b – (periodo 19°- 28° settimana) Posa Linee MT dalle singole turbine alla cabina di smistamento con realizzazione degli scavi a sezione ristretta, realizzazione dei manufatti necessari per i vari attraversamenti e posa in opera dei cavi. Il terreno di scavo sarà temporaneamente accumulato in adiacenza alle aree di lavorazione e riutilizzato per il riempimento degli scavi stessi. Il terreno vegetale derivante dallo scotico nei tratti non corrispondenti con la viabilità esistente, adeguatamente confinato e separato dal materiale di scavo, sarà riutilizzato per il successivo ripristino "ante operam" del terreno una volta conclusa la posa dei cavi.

In tale fase, considerato che il riutilizzo delle terre vegetali avverrà in tempi brevi, non si ritiene necessario provvedere all'inerbimento artificiale di detti cumuli.

Macchine e attrezzature utilizzate	Attività correlate
<ul style="list-style-type: none">- Pala meccanica gommata;- Escavatore meccanico;- Autobetoniere;- Autopompa per CLS- Autogru;- Autocarro;- Autobotte.	<ul style="list-style-type: none">- Verifica preventiva presenza sottoservizi;- Gestione transito veicoli nei tratti di posa coincidenti con la viabilità;- Confinamento aree con scavi aperti;- Verifica ed eliminazione interferenze legate al corretto deflusso delle acque superficiali;- Allestimento area lavaggio betoniere con serbatoio a tenuta per sedimentazione acque;- Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri

Fase 2b – (periodo 19°- 39° settimana) Linee MT dalla cabina di smistamento alla nuova SS con realizzazione degli scavi a sezione ristretta, realizzazione dei manufatti necessari per i vari attraversamenti e posa in opera dei cavi. Il terreno di scavo sarà temporaneamente accumulato in adiacenza alle aree di lavorazione e riutilizzato per il riempimento degli scavi stessi. Il terreno vegetale derivante dallo scotico, sarà adeguatamente confinato e separato dal materiale di scavo, per poi essere riutilizzato nel ripristino "ante operam" del terreno una volta conclusa la posa dei cavi.

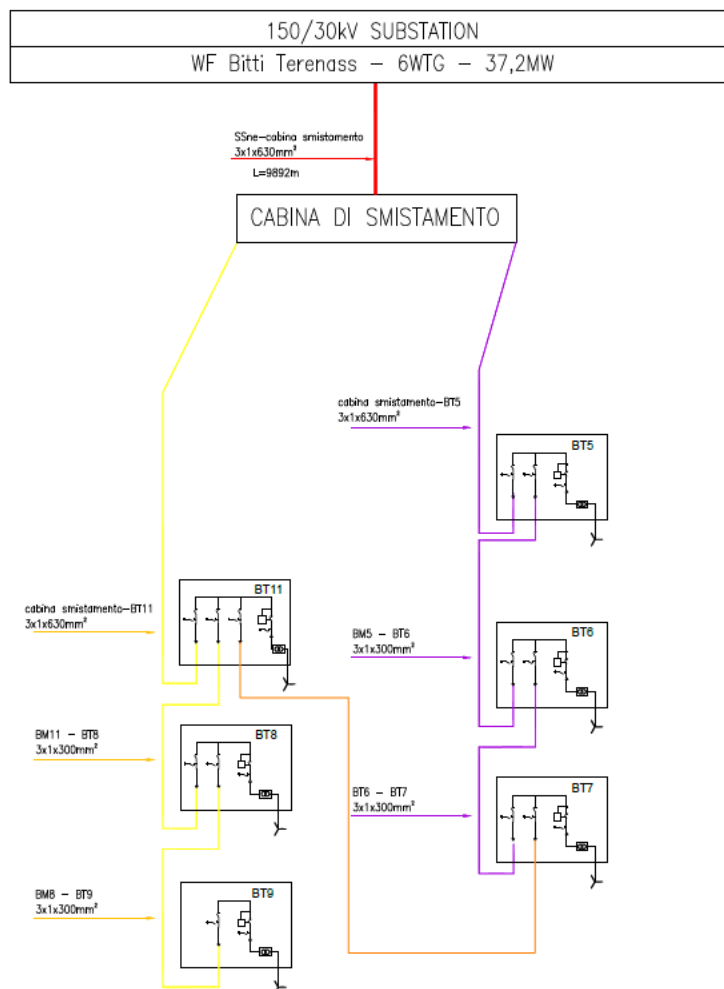
Anche in questo caso, considerato che il riutilizzo delle terre vegetali avverrà in tempi brevi, non si ritiene necessario provvedere all'inerbimento artificiale di detti cumuli.

Macchine e attrezzature utilizzate	Attività correlate
<ul style="list-style-type: none"> - Pala meccanica gommata; - Escavatore meccanico; - Autobetoniere; - Autopompa per CLS - Autogru; - Autocarro; - Autobotte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica preventiva presenza sottoservizi; - Gestione transito veicoli nei tratti di posa coincidenti con la viabilità; - Verifica ed eliminazione interferenze legate al corretto deflusso delle acque superficiali; - Confinamento aree con scavi aperti; - Allestimento area lavaggio betoniere con serbatoio a tenuta; - Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri

Fase 3b – (periodo 36°- 40° settimana) Linee AT dalla nuova SS di trasformazione al nuovo stallo della stazione Elettrica TERNA, con realizzazione degli scavi a sezione ristretta, realizzazione dei manufatti necessari per i vari attraversamenti e posa in opera dei cavi. Il terreno di scavo sarà temporaneamente accumulato in adiacenza alle aree di lavorazione e riutilizzato per il riempimento degli scavi stessi. Il terreno vegetale derivante dallo scotico nei tratti non corrispondenti con la viabilità esistente, sarà adeguatamente confinato e separato dal materiale di scavo, per poi essere riutilizzato nel ripristino “ante operam” del terreno una volta conclusa la posa dei cavi.

Macchine e attrezzature utilizzate	Attività correlate
<ul style="list-style-type: none"> - Pala meccanica gommata - Escavatore meccanico; - Autobetoniere - Autopompa per CLS - Autogru - Autocarro - Macchinario per perforazione teleguidata (T.O.C.). - Autobotte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica preventiva presenza sottoservizi; - Gestione transito veicoli nei tratti di posa coincidenti con la viabilità; - Verifica ed eliminazione interferenze legate al corretto deflusso delle acque superficiali; - Confinamento aree con scavi aperti; - Gestione stacchi programmati linea AT esistente in corrispondenza della perforazione teleguidata; - Allestimento area lavaggio betoniere con serbatoio a tenuta per sedimentazione acque; - Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri

SCHEMA A BLOCCHI



4.2.4 SOTTOSTAZIONE PRODUTTORE E NUOVO STALLO STAZIONE ELETTRICA

Fase 1C – (periodo 1° - 4° settimana) Tracciamenti opere ed approntamento dell'area di cantiere secondaria con realizzazione della pista di accesso, dell'area carrabile con adeguato sottofondo, separazione e preparazione delle aree in funzione dell'utilizzo previsto, realizzazione dei sistemi di alimentazione idrica, raccolta scarichi, alimentazione elettrica mediante gruppo elettrogeno, allestimento della recinzione

perimetrale, posizionamento dei baraccamenti di cantiere, opere funzionali allo smaltimento delle acque superficiali.

Macchine e attrezzature utilizzate	Attività correlate
<ul style="list-style-type: none"> - Pala meccanica gommata e Dozer; - Escavatore meccanico; - Grader; - Rullo; - Autobetoniere; - Autopompa per CLS; - Autogru; - Autocarro; - Autobotte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ricerca presenza eventuali sottoservizi; - Verifica mantenimento idonee condizioni per lo smaltimento delle acque superficiali; - Accumulo ed inerbimento dei cumuli di terra vegetale asportati con lo scotico superficiale; - Allestimento area lavaggio betoniere con serbatoio a tenuta per sedimentazione acque; - Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri

Fase 2C – (periodo 5°- 20° settimana) Realizzazione opere civili comprendenti: scavi, viabilità d’accesso, recinzioni perimetrale esterna, fondazioni apparecchiature elettriche, cavidotti interni, pavimentazioni in cls. ed ulteriori predisposizioni.

Nello specifico le attività previste risultano:

- Scotico superficiale per un’altezza di circa 20 cm per tutta la superficie interessata con deposito del terreno vegetale nelle aree adiacenti a quelle di lavorazione;
- scavo di sbancamento per un’altezza di circa 40 cm per tutta la superficie interessata;
- Realizzazione delle opere interne da interrare:
- Plinti di fondazione delle apparecchiature AT, secondo le indicazioni progettuali e le specifiche dei dispositivi;
- vasca di raccolta olio e fondazione del trasformatore MT/AT;
- Cavidotti e pozzetti di collegamento;
- rinterro, in corrispondenza delle apparecchiature, con materiale di riporto sino a 15 cm dalla quota finita;
- sottofondo con materiale arido, in corrispondenza dell’area ospitante le apparecchiature AT, con materiali provenienti dalla frantumazione di rocce lapidee dure (misto cava) aventi assortimento granulometrico con pezzatura massima 8-10 cm;
- cordolo perimetrale confinamento apparecchiature elettromeccaniche, realizzato con elementi retti o curvi prefabbricati in cemento di altezza 18 cm;
- Pavimentazione dell’area circostante con finitura stradale, così realizzata:
 - Ossatura stradale con materiali provenienti dalla frantumazione di rocce lapidee dure (misto cava) aventi assortimento granulometrico con pezzatura massima 8-10 cm;
 - Pavimentazione industriale in cls dello spessore di cm 20 con superficie elicoterata;
 - Recinzione perimetrale con elementi prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato, costituiti da un basamento pieno di dimensioni e da una serie di pilastri sovrastanti a sezione trapezoidale di altezza complessiva pari a 2,5 m circa

Macchine e attrezzature utilizzate	Attività correlate
<ul style="list-style-type: none"> - Pala meccanica gommata e Dozer; - Escavatore meccanico; - Grader; - Rullo; - Autobetoniere; - Autopompa per CLS; - Autogru; - Autocarro; - Autobotte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica mantenimento idonee condizioni per lo smaltimento delle acque superficiali; - Allestimento area lavaggio betoniere con serbatoio a tenuta per sedimentazione acque; - Inumidimento superfici sterrate per contenimento polveri

Fase 3C – (periodo 5°- 22° settimana) realizzazione nuovo stallo di connessione in AT entro la stazione Elettrica di TERNA comprese opere di fondazione ed apparecchiature elettromeccaniche.

Macchine e attrezzature utilizzate	Attività correlate
<ul style="list-style-type: none"> - Pala meccanica gommata e Dozer; - Escavatore meccanico; - Autobetoniere; - Autopompa per CLS; - Autogru; - Autocarro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Confinamenti e verifica condizioni di sicurezza per attività lavorative in prossimità di impianti in tensione; -

Fase 4C – (periodo 19°- 48° settimana) Sottostazione Produttore - Assemblaggio componenti elettromeccaniche e trasformatore, fornitura in opera e cablaggio quadri, posa linee elettriche e di segnale.

Nello specifico le attività previste risultano:

- arrivo delle due linee MT a 30 kV interrate, provenienti dalla cabina di smistamento;
- apparecchiature di protezione e sezionamento MT;
- trasformazione 30/150 kV, tramite opportuno trasformatore di potenza (da 40/50 MVA ONAN/ONAF);
- apparecchiature elettriche di protezione e sezionamento AT;
- apparecchiature di misura dell'energia elettrica;
- Collegamenti linea AT interrata dello sviluppo di circa 190m, in partenza per la connessione allo stallo a 150 kV della Stazione Elettrica TERNA

Macchine e attrezzature utilizzate	Attività correlate
<ul style="list-style-type: none"> - Autogru - Autocarro 	<ul style="list-style-type: none"> - Confinamenti e verifica condizioni di sicurezza per attività lavorative in prossimità di impianti in tensione;

Fase 5C – (periodo 47°- 56° settimana) collegamenti linea AT presso nuovo stallo stazione Elettrica, verifiche collaudi SS produttore e stallo Stazione Elettrica

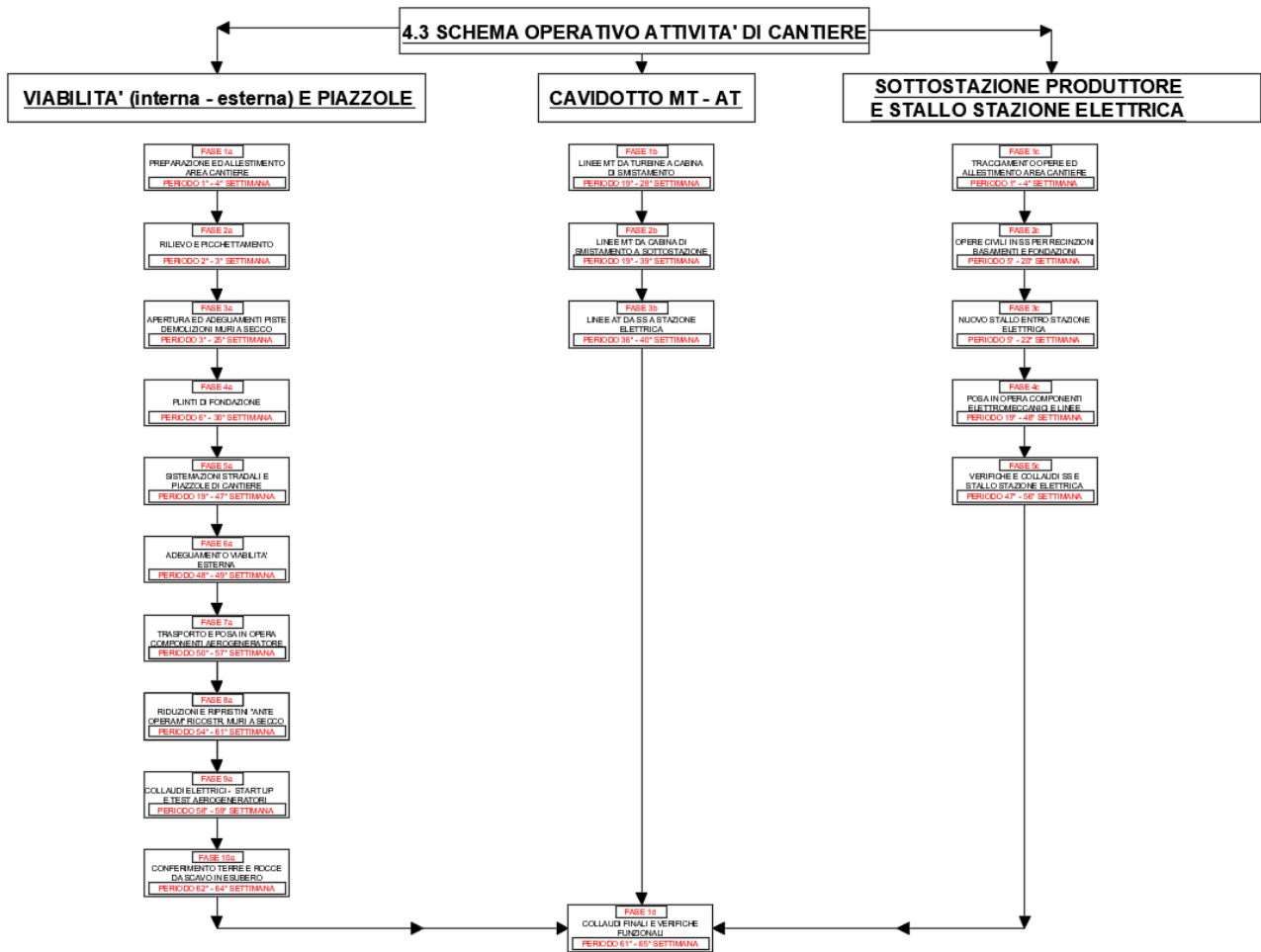
<p>Macchine e attrezzature utilizzate</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autogru - Autocarro 	<p>Attività correlate</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confinamenti e verifica condizioni di sicurezza per attività lavorative in prossimità di impianti in tensione;
---	---

ATTIVITA' FINALI

Fase 1D – (periodo 61°- 65° settimana) attività complessiva di collaudo e verifiche funzionale strumentale all'avvio dell'immissione in rete dell'energia prodotta.

<p>Macchine e attrezzature utilizzate</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autogru - Autocarro 	<p>Attività correlate</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confinamenti e verifica condizioni di sicurezza per attività lavorative in prossimità di impianti in tensione;
---	---

4.3 SCHEMA OPERATIVO ATTIVITA' DI CANTIERE



5 AREA DI TRASBORDO

Si prevede la realizzazione di un'area temporanea per l'eventuale stoccaggio dei tronchi di torre, ma principalmente per il trasbordo delle pale dal carrello tradizionale al mezzo speciale dotato di "blade lifter", con il quale sarà possibile raggiungere le singole postazioni lungo la viabilità secondaria.

Il posizionamento geografico di tale area deriva dallo studio di fattibilità in materia di viabilità di accesso dal sito, considerato Oristano quale porto di arrivo di tutti i componenti degli aerogeneratori.

Scopo dello studio attraverso cui si è arrivati alla definizione del tracciato stradale dal Porto, ed al posizionamento dell'area di trasbordo, è stato quello di ridurre al minimo le problematiche sui tracciati della viabilità principale, consentendo al contempo, mediante l'uso del mezzo speciale con sistema di innalzamento della pala, i minimi interventi possibili per l'adeguamento e/o realizzazione della viabilità secondaria per l'accesso alle singole piazzole.

L'area allo scopo individuata risulta ubicata nel comune di Pattada lungo le strade provinciali N.10m su una superficie di circa 1.15ha, distante in linea d'area circa 19 Km dall'area delle turbine.

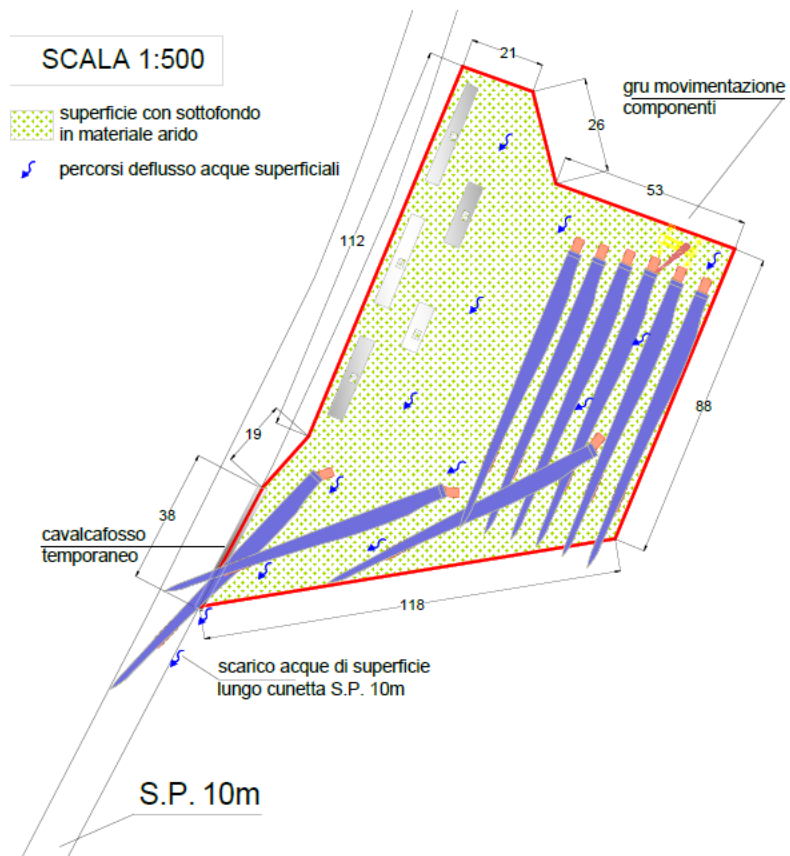
Nella tavola progettuale PA-Tav.23 si descrivono i vari dettagli dimensionali e costruttivi con simulazione di possibile logistica inerente lo stoccaggio ed il trasbordo .



La sistemazione dell'area prevede:

- scotico ed accumulo nelle adiacenze dei primi 10-20 cm di terra vegetale;
- movimenti terra di con sbancamenti e rilevati al fine di conseguire la configurazione progettuale, con leggera pendenza trasversale in grado di garantire lo scarico delle acque di scorrimento superficiali sulla vicina cunetta della SP N. 10m;
- stesa del tessuto non tessuto;
- successiva formazione di una massiciata dello spessore di 30 cm;
- Formazione della rampa di accesso dalla SP N.10m e formazione del cavalcafosso per uscita mezzi.

Per detta area non si prevede alcuna recinzione.



AREA DI TRASBORDO

Al termine dei trasporti eccezionali è previsto il totale ripristino alle condizioni "ante operam".

Nelle attività di allestimento le Macchine ed attrezzature utilizzate risulteranno:

- Pala meccanica gommata e Dozer
- Escavatore meccanico;
- Autocarro con gruetta;
- Autocarri diversi;

6 ALLESTIMENTI AREE DI CANTIERE

L'area di cantiere principale risulta ubicata in adiacenza alla piazzola della WTG N.5 ed occupa una superficie di 6180 mq. Come riscontrabile dalla PA-TAV. 22 l'intera superficie sarà modellata secondo un piano con pendenza convergente verso lo spigolo sud, in modo da garantire il deflusso delle acque superficiali al loro naturale recapito finale, mediante canaletta temporanea che convoglierà le acque alla vicina strada esistente. L'intero perimetro dell'area verrà recintato con rete e paletti metallici, l'ingresso avverrà tramite accesso dalla viabilità esistente sul lato nord.

La sistemazione dell'area prevede:

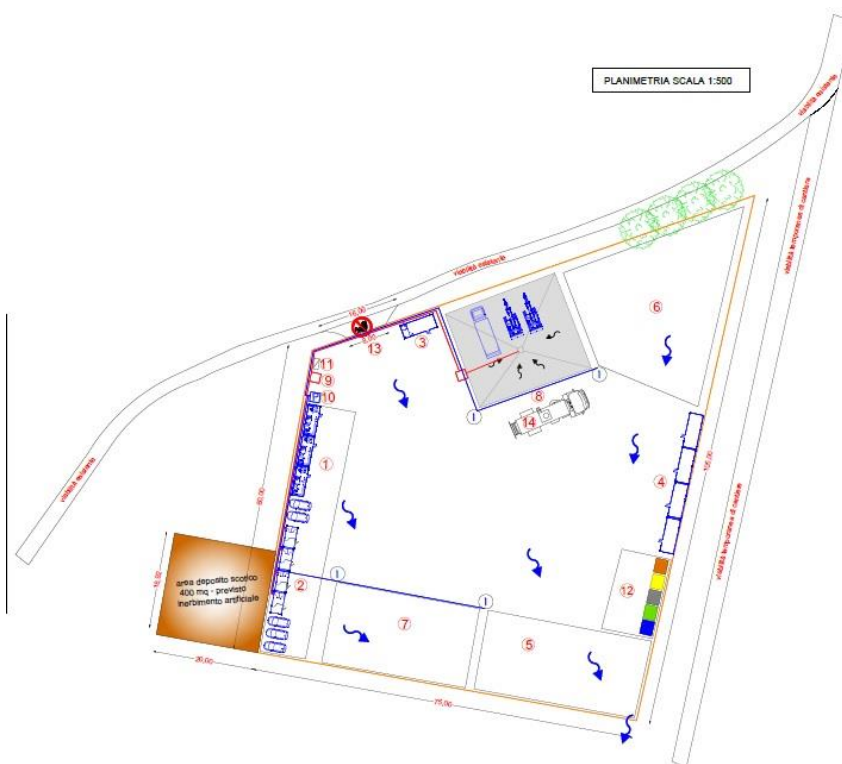
- scotico ed accumulo nelle adiacenze dei primi 10-20 cm di terra vegetale;
- movimenti terra di con sbancamenti e rilevati al fine di conseguire la configurazione progettuale, con leggera pendenza trasversale in grado di garantire lo scarico delle acque di scorrimento superficiali su apposita canaletta temporanea di avvicinamento alla cunetta della viabilità esistente;
- stesa del tessuto non tessuto;
- successiva formazione di una massiciata dello spessore di 30 cm;
- Creazione di un'area pavimentata in cls. per parcheggio e manutenzione mezzi.

All'interno dell'area saranno ospitati:

- i baraccamenti per personale tecnico ed operai con relativi servizi igienici
- container per materiali ed attrezzature;
- aree per lavorazioni preparatorie, deposito temporaneo terre e rocce da scavo, deposito materiali;
- N.2 serbatoi interrati per stoccaggio scarichi ed acque area lavaggio e manutenzione mezzi;
- N.1 serbatoio con sistema di sollevamento per alimentazione sistema idrico;
- N.4 idranti sopra suolo.

Nelle attività di allestimento le Macchine ed attrezzature utilizzate risulteranno:

- Pala meccanica gommata e Dozer
- Escavatore meccanico;
- Autocarro con gruetta;
- Autocarri diversi;
- Auto betoniere con pompa



AREA DI CANTIERE

7 GESTIONE DEI RIFIUTI IN FASE COSTRUTTIVA

Nell'ambito delle attività di cantiere, fatta esclusione per le terre e rocce da scavo la cui destinazione / riutilizzo risulta chiarito dalla specifica relazione, i rifiuti generati in fase di costruzione saranno essenzialmente di quattro tipi:

1. Rifiuti derivanti dagli imballaggi di alcuni componenti delle turbine ed in generale dei materiali di rivestimento e contenimento dei prodotti utilizzati, in tal caso nell'ambito dell'area cantiere è prevista un'apposita area rifiuti dove, secondo i criteri della raccolta differenziata, i materiali saranno suddivisi per categorie e conferiti ai centri di raccolta;
2. Rifiuti derivanti dagli scarti di lavorazione e dagli sfridi dei singoli prodotti che, come descritto in precedenza, convergeranno da tutti i centri di lavorazione nell'area rifiuti del cantiere, per poi essere suddivisi e trasportati ai relativi centri di smaltimento;
3. Rifiuti liquidi derivanti dagli scarichi fognari dei box servizi in area cantiere ed ancora derivanti dalla raccolta delle acque di lavaggio e manutenzione dei mezzi, per i quali si prevede lo svuotamento dei rispettivi serbatoi a tenuta ed il trasferimento agli impianti di trattamento;
4. Rifiuti vegetali derivanti da potature e sradicamenti di alberi e macchia mediterranea. In tal caso la disciplina sull'utilizzo degli sfalci è stata recentemente modificata, l'art. 20 della L. 03/05/2019, n. 37 (Legge europea 2018) che apporta modifiche alle esclusioni dall'ambito applicativo della disciplina sui rifiuti previste dall'art. 185 del D. Leg.vo 152/2006 (Codice ambientale) con riferimento a sfalci e potature (lettera f) del comma 1). L'Art. 20 recita Disposizioni relative allo smaltimento degli sfalci e delle potature -... la lettera f) è sostituita dalla seguente: «f) le materie fecali, se non contemplate dal comma 2, lettera b), del presente articolo, la paglia e altro materiale agricolo o forestale naturale non pericoloso quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, gli sfalci e le potature effettuati nell'ambito delle buone pratiche colturali, nonché gli sfalci e le potature derivanti dalla manutenzione del verde pubblico dei comuni, utilizzati in agricoltura, nella silvicoltura o per la produzione di energia da tale biomassa, anche al di fuori del luogo di produzione ovvero con cessione a terzi, mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente né mettono in pericolo la salute umana».

Inoltre anche i Criteri Ambientali Minimi per il verde pubblico (DM 10 marzo 2020), per quanto riferito agli ambienti urbani, ribadiscono la previsione, per tutti i lavori relativi al verde e in particolare

gli sfalci e le potature, di un totale riutilizzo con rilascio sul terreno per consentire l'accumulo di sostanza organica e il miglioramento delle caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche e agronomiche del suolo.

Pertanto, in linea con la normativa sopra riportata, si prevede che tutti i residui vegetali siano cippati e rilasciati direttamente nelle aree di ripristino e compensazione, per migliorare le condizioni locali del suolo.

8 FASE DI ESERCIZIO DEL PARCO

Durante la fase di esercizio dell'impianto gli interventi previsti riguardano aspetti legati alla manutenzione ordinaria e straordinaria della parte meccanica e/o elettrica degli aerogeneratori, della sottostazione utente di trasformazione nonché del cavidotto interrato.

Tali attività non prevedono interventi con mezzi di particolare importanza se non nel caso di sostituzione di un componente principale in navicella (come ad esempio il moltiplicatore di giri o il generatore) e/o di una pala.

9 ATTIVITÀ DI RIPRISTINO A FINE VITA PARCO

Al termine della vita utile dell'impianto fatti salvi successivi interventi da autorizzare di ripotenziamento e/o volti a migliorare la producibilità dello stesso (es. reblading), si procederà con gli interventi di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi nelle modalità indicate nella relazione PA-R.12. Anche in questo caso sarà prevista un'area da adibire a sede del cantiere principale nella quale saranno ospitati i baraccamenti e i servizi di cantiere. Si procederà ad allargare le piazzole per una superficie utile allo spazio di manovra delle gru e per procedere con lo smontaggio degli aerogeneratori partendo dal rotore, proseguendo con la navicella e poi con gli elementi della torre. Si proseguirà con la rimozione delle linee MT e alla demolizione di una parte delle fondazioni finalizzata a garantire il ricoprimento del terreno per almeno un metro. Per quanto riguarda la demolizione della sottostazione MT/AT è ritenuta improbabile in quanto potrà essere d'interesse l'acquisizione da parte del gestore di rete.

ING. GIORGIO FLORIS