

Sibilla Wind S.r.l.

**Parco Eolico "Sibilla" sito nei comuni di:
Canino e Montalto di Castro (VT) - Manciano (GR)**

**Studio di Impatto Ambientale -
Quadro di riferimento progettuale**

Novembre 2022



Regione LAZIO comuni di:



Canino (VT)



Montalto di Castro (VT)



Regione TOSCANA comune di:



Manciano (GR)

Committente:

Sibilla Wind S.r.l.

Sibilla Wind S.r.l.
Via Sardegna, 40
00187 Roma
P.IVA/C.F. 16422481008

Titolo del Progetto:

**Parco Eolico "Sibilla" sito nei Comuni di:
Canino e Montalto di Castro (VT) - Manciano (GR)**

Documento:

**Studio di Impatto Ambientale -
Quadro di riferimento progettuale**

N° Documento:

IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-02

Progettista:



sede legale e operativa
San Martino Sannita (BN) Località Chianarile snc Area Industriale
sede operativa
Lucera (FG) via Alfonso La Cava 114
P.IVA 01465940623
Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873



Progettista
Dott. Ing. Nicola FORTE



Rev	Data Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	NOVEMBRE 2022	Richiesta AU	PR	PM	NF

INDICE

SIA – QUADRO PROGETTUALE.....	2
1. PREMESSA.....	2
1.1 La proposta di progetto della SIBILLA WIND srl.....	2
1.2 Aspetti autorizzativi riferiti alla tipologia di intervento.....	2
1.3 Obiettivi e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale e della presente relazione	2
2. CAPITOLO 2	3
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	3
2.1 Criteri Progettuali	3
2.2 Descrizione delle soluzioni progettuali considerate	3
2.2.1 <i>L'alternativa zero</i>	3
2.2.2 <i>Alternative tecnologiche</i>	4
2.2.3 <i>Alternative dimensionali</i>	4
2.3 Analisi e comparazione delle alternative progettuali	4
2.3.1 <i>Criteri progettuali utilizzati per l'individuazione delle diverse alternative progettuali</i>	4
2.3.2 <i>Individuazione e descrizione delle alternative progettuali al layout d'impianto</i>	5
2.3.3 <i>Comparazione tra le alternative progettuali</i>	5
2.4 Descrizione sintetica della soluzione di progetto	6
2.5 Modalità di Connessione alla Rete	7
2.6 Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore.....	7
2.7 Opere civili.....	7
2.7.1 <i>Viabilità di accesso e allargamenti temporanei</i>	7
2.7.2 <i>Viabilità interna di servizio al parco eolico</i>	8
2.7.3 <i>Piazzole</i>	9
2.7.4 <i>Area di cantiere</i>	10
2.7.5 <i>Fondazioni aerogeneratori</i>	10
2.7.6 <i>Punto di consegna – stazione elettrica di trasformazione 30/132 kV</i>	10
2.8 Opere impiantistiche	11
2.8.1 <i>Normativa di riferimento</i>	11
2.8.2 <i>Condizioni ambientali di riferimento</i>	11
2.8.3 <i>Stazione elettrica di trasformazione 30/132 kV</i>	11
2.9 Cavidotti di collegamento.....	12
2.9.1 <i>Descrizione dei tracciati</i>	12
2.9.2 <i>Modalità di posa del cavidotto MT</i>	12
2.9.3 <i>Modalità di posa del cavidotto AT</i>	12
2.9.4 <i>Interferenze lungo il tracciato dei cavidotti</i>	12
2.10 Stima di producibilità dell'impianto	13
2.11 Dismissione dell'impianto.....	13

SIA – QUADRO PROGETTUALE

1. PREMESSA

La presente relazione rappresenta il cosiddetto “QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE” dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto di realizzazione di un impianto eolico costituito da nove aerogeneratori da installare nei comuni di Montalto di Castro (VT) e Canino (VT) con le relative opere di connessione ricadenti nel comune di Manciano (GR).

Il SIA è stato redatto in ossequio a quanto richiesto dalla normativa regionale e nazionale in materia ambientale; illustra le caratteristiche salienti del proposto impianto eolico, analizza i possibili effetti ambientali derivanti dalla sua realizzazione, il quadro delle relazioni spaziali e territoriali che si stabiliscono tra l’opera e il contesto paesaggistico; individua le soluzioni tecniche mirate alla mitigazione degli effetti negativi sull’ambiente.

1.1 La proposta di progetto della SIBILLA WIND srl

Il progetto di cui trattasi riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 9 aerogeneratori della potenza di 7.2 MW ciascuno, per una potenza di 64,8 MW da installare nei comuni di Montalto di Castro (VT) e Canino (VT) in località “Parco San Nicola” e “Villa Abbado”, con opere di connessione alla rete di trasmissione nazionale ricadenti nel comune di Manciano (GR) in località “Cerquanella”. Proponente dell’iniziativa è la società Sibilla Wind Srl.

L’area d’installazione si colloca a nord est del centro di Montalto di Castro da cui dista circa 5 km in linea d’area, e a sud/est del centro di Canino dal quale dista circa 8,5 km in linea d’aria. Nel dettaglio, gli aerogeneratori denominati T01-T03-T04-T05-T06-T07-T08-T09 ricadono sul territorio di Montalto di Castro interessando i fogli catastali n.33-34-55, mentre l’aerogeneratore denominato T02 ricade sul territorio di Canino interessando il foglio catastale n.85.

Gli aerogeneratori sono collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione interrato a 30 kV che sarà posato principalmente al di sotto di viabilità esistente di progetto e trasferirà l’energia prodotta dall’impianto alla sottostazione di trasformazione 30/132 kV prevista sul territorio del comune di Montalto di Castro sulla particella n.239 del foglio n.55.

Dalla sottostazione di trasformazione si sviluppa il cavidotto in alta tensione a 132 kV che percorre principalmente il tracciato della viabilità esistente fino a raggiungere la stazione elettrica in condivisione con altri produttori. Quest’ultima sarà collegata in antenna a 132 kV sulla sezione 132 kV della futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV da inserire in entra – esce sulla linea RTN esistente 380 kV “Montalto – Suvereto”.

Completano il quadro delle opere da realizzare una serie di adeguamenti temporanei alle strade esistenti necessari a consentire il passaggio dei mezzi eccezionali di trasporto delle strutture costituenti gli aerogeneratori e per consentire l’accesso alla SE di Utenza.

In fase di realizzazione dell’impianto sarà necessario predisporre un’area logistica di cantiere con le funzioni di stoccaggio materiali e strutture, ricovero mezzi, disposizione dei baraccamenti necessari alle maestranze (fornitore degli aerogeneratori, costruttore delle opere civili ed elettriche) e alle figure deputate al controllo della realizzazione (Committenza dei lavori, Direzione Lavori, Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, Collaudatore).

Al termine dei lavori di costruzione dell’impianto, l’area di cantiere, le opere temporanee di adeguamento della viabilità e quelle funzionali alla realizzazione dell’impianto saranno rimosse ed i luoghi saranno ripristinati come ante operam.

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell’intervento.

1.2 Aspetti autorizzativi riferiti alla tipologia di intervento

Il progetto segue l’iter di Autorizzazione Unica, così come disciplinato dall’art.12 del D.Lgs. 387/03 e s.m.i e dalle Linee Guida Nazionali di cui al D.M. 10 settembre 2010 “Linee guida per il procedimento di cui all’art.12 del D.Lgs. 29 dicembre 2003 n.387 per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guide tecniche per gli impianti stessi”.

Per ciò che attiene gli aspetti ambientali, il progetto di impianto eolico in esame risulta soggetto a procedura di VIA in sede statale ai sensi dell’art. 7 bis comma 2 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Infatti, data la potenza nominale superiore a 30 MW, l’impianto rientra tra i progetti di cui all’allegato II alla parte seconda del Decreto.

1.3 Obiettivi e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale e della presente relazione

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stato redatto in ossequio a quanto richiesto dalla normativa regionale e nazionale in materia ambientale; illustra le caratteristiche salienti del proposto impianto eolico, analizza i possibili effetti ambientali derivanti dalla sua realizzazione, il quadro delle relazioni spaziali e territoriali che si stabiliscono tra l’opera e il contesto paesaggistico; individua le soluzioni tecniche mirate alla mitigazione degli effetti negativi sull’ambiente.

Lo Studio di Impatto Ambientale è strutturato in tre parti:

- QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO nel quale vengono elencati i principali strumenti di pianificazione

territoriale ed ambientale, attraverso i quali vengono individuati i vincoli ricadenti sulle aree interessate dal progetto in esame verificando la compatibilità dell’intervento con le prescrizioni di legge.

- QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE nel quale vengono descritte le opere di progetto e le loro caratteristiche fisiche e tecniche.
- QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE nel quale sono individuati e valutati i possibili impatti, sia negativi che positivi, conseguenti alla realizzazione dell’opera; viene resa la valutazione degli impatti cumulativi; si dà conto della fattibilità tecnico-economica dell’intervento e delle ricadute che la realizzazione apporta nel contesto sociale ed economico generale e locale; vengono individuate le misure di mitigazione e compensazione previste per l’attenuazione degli impatti negativi.

Come indicato in premessa, la presente relazione rappresenta il quadro di riferimento progettuale del SIA.

2. CAPITOLO 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.1 Criteri Progettuali

Il presente progetto di impianto eolico costituisce la sintesi del lavoro di un team di architetti, paesaggisti, esperti ambientali e ingegneri che ad esso hanno contribuito fino dalle prime fasi di impostazione del lavoro.

Ferma restando l'adesione alle norme vigenti in materia di tutela paesaggistica e ambientale, la proposta progettuale indaga e approfondisce i seguenti aspetti:

- Le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito, con particolare riguardo ai sistemi che compongono il paesaggio (acqua, vegetazione, uso del suolo, viabilità carrabile e percorsi pedonali, conformazione del terreno, colori);
- La disposizione degli aerogeneratori sul territorio, lo studio della loro percezione e dell'impatto visivo rispetto a punti di vista prioritari (insediamenti concentrati o isolati), a visioni in movimento (strade);
- I caratteri delle strutture, delle torri, con indicazioni riguardanti materiali, colori, forma, ecc. e con particolare attenzione alla manutenzione e durabilità
- La qualità del paesaggio. I caratteri del territorio e le trasformazioni proposte (interventi di rimodellazione dei terreni, di ingegneria naturalistica, di inserimento delle nuove strade e strutture secondarie, ecc.), la gestione delle aree e degli impianti, i collegamenti tra le strutture;
- Le indicazioni per l'uso di materiali nella realizzazione dei diversi interventi previsti dal progetto (percorsi e aree fruibili, strutture), degli impianti arborei e vegetazionali (con indicazione delle specie autoctone previste), eventuali illuminazioni delle aree e delle strutture per la loro valorizzazione nel paesaggio.

Con riferimento agli obiettivi e ai criteri di valutazione suddetti si richiamano alcuni criteri di base utilizzati nella scelta delle diverse soluzioni individuate, al fine di migliorare l'inserimento dell'infrastruttura nel territorio senza tuttavia trascurare i criteri di rendimento energetico determinati dalle migliori condizioni anemometriche:

- Rispetto dell'orografia del terreno (limitazione delle opere di scavo/riporto) prediligendo l'ubicazione delle opere su aree a minor pendenze in modo da limitare le alterazioni morfologiche;
- Massimo riutilizzo della viabilità esistente in modo da limitare gli interventi di nuova viabilità;
- Realizzazione della nuova viabilità rispettando l'orografia del terreno e secondo la tipologia esistente in zona o attraverso modalità di realizzazione che tengono conto delle caratteristiche percettive generali del sito;

- Minimizzazione della frammentazione degli habitat e degli appezzamenti agro-pastorali indotta dalla localizzazione degli interventi; il disegno delle opere, nella loro configurazione di esercizio, deve essere in più possibile coerente con l'ordinamento colturale attuale, al fine di permettere il massimo riutilizzo delle aree ai precedenti usi;
- Impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il paesaggio dell'area per tutti gli interventi che riguardino manufatti (strade, cabine, ecc.) e sistemi vegetazionale;
- Attenzione alle condizioni determinate dai cantieri e ripristino della situazione "ante operam" con particolare riguardo alla reversibilità e rinaturalizzazione o rinverdimento delle aree occupate temporaneamente da camion e autogrù nella fase di montaggio degli aerogeneratori.

A tutto questo vanno aggiunte alcune considerazioni più generali legate alla natura stessa del fenomeno ventoso e alla conseguente caratterizzazione dei siti idonei per lo sfruttamento di energia eolica. È possibile allora strutturare un impianto eolico riappropriandosi di un concetto più vasto di energia associata al vento, utilizzando le tracce topografiche, gli antichi percorsi, esaltando gli elementi paesaggistici, facendo emergere le caratteristiche percettive (visive e sonore) prodotte dagli stessi aerogeneratori. L'asse tecnologico e infrastrutturale dell'impianto eolico, ubicato nei punti con migliori condizioni anemometriche e geotecniche, incrociandosi con le altre trame, diventa occasione per far emergere e sottolineare le caratteristiche peculiari di un sito.

2.2 Descrizione delle soluzioni progettuali considerate

Nel presente capitolo è stata motivata la scelta del sito di sviluppo del progetto e la scelta della soluzione tecnica di progetto, in particolare per quel che concerne il layout degli aerogeneratori.

2.2.1 L'alternativa zero

L'alternativa zero consiste nel rinunciare alla realizzazione del progetto e prevede di conservare le aree in esame come suoli prettamente agricoli. Tale alternativa non consente la possibilità di sfruttare a pieno le potenzialità del sito che, oltre alla predisposizione agricola dei suoli, si caratterizza anche per l'elevato potenziale eolico. Si consideri che l'utilizzo della tecnologia eolica, ben si innesta nell'uso continuo dei suoli come agricoli, in quanto le occupazioni di superficie sono limitate, riducendo notevolmente l'utilizzo dei combustibili convenzionali con due importanti conseguenze ambientali:

- Risparmio di fonti energetiche non rinnovabili;
- Riduzione delle emissioni globali di CO₂.

L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi, internazionali (rif. Accordo di Parigi sul Clima) e nazionali (rif. Strategia Energetica Nazionale) di decarbonizzazione nella produzione

di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Il mantenimento dello stato attuale, allo stesso tempo, non incrementa l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera.

La realizzazione dell'intervento prevede la necessità di risorse da impegnare sia nella fase di cantiere che di gestione dell'impianto, aggiungendo opportunità di lavoro a quelle che derivano dalla coltivazione dei suoli. Tale opportunità è tanto più importante se si pensa che le zone interessate dalla realizzazione si caratterizzano per essere tra quelle che in Italia presentano livelli di disoccupazione molto alti.

In definitiva, la "non realizzazione dell'opera" permetterebbe di mantenere lo stato attuale, senza l'aggiunta di nuovi elementi sul territorio, ma, allo stesso tempo, limiterebbe lo sfruttamento delle risorse disponibili sull'area e i notevoli vantaggi connessi con l'impiego della tecnologia eolica quali:

- Incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile coerentemente con le azioni di sostegno che i governi continuano a promuovere anche sotto la spinta della comunità europea che ha individuato in alcune FER, quali l'eolico, una concreta alternativa all'uso delle fonti energetiche fossili, le cui riserve seppure in tempi medi sono destinate ad esaurirsi. Il vento, al contrario, è una fonte inesauribile, abbondante e disponibile in molte località del nostro paese;
- Ridurre le emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero difatti emessi dalla produzione della stessa quantità di energia con fonti fossili, in coerenza con le previsioni della Strategia Energetica Nazionale 2017 che prevede anche la decarbonizzazione al 2030, ovvero la dismissione entro tale data di tutte le centrali termo elettriche alimentate a carbone sul territorio nazionale, e in coerenza con il PEARS2030 approvato di recente;
- Ridurre le importazioni di energia nel nostro paese, e di conseguenza la dipendenza dai paesi esteri;
- Ricadute economiche sul territorio interessato dall'impianto con la creazione di un indotto occupazionale soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione dell'impianto con possibilità di creare nuove figure professionali legate alla gestione tecnica del parco eolico nella fase di esercizio.

Per quanto concerne gli eventuali impatti connessi, questi molto dipendono dalle scelte progettuali effettuate e dalle modalità con le quali l'opera viene inserita nel contesto. Per tale motivo, come meglio si dirà nei paragrafi a seguire, molta attenzione è stata mostrata nella scelta dei criteri progettuali d'inserimento, al fine di ridurre o limitare per quanto possibile l'insorgere di eventuali impatti.

2.2.2 Alternative tecnologiche

Il conseguimento dei vantaggi in parte citati al paragrafo precedente, concernenti in particolare la produzione di energia a basse emissioni di CO₂, il contenimento del consumo delle risorse naturali, il sostegno all'occupazione, non può certamente prevedere la realizzazione di impianti alimentati dalle cosiddette "fonti tradizionali" che sono tra i principali responsabili delle emissioni in atmosfera di gas serra. Per tale motivo, al fine di conseguire i suddetti obiettivi si è optato per la realizzazione di un impianto alimentato da fonti energetiche rinnovabili.

Nel caso in esame si è scelto di far riferimento alla risorsa eolica. Una possibile alternativa potrebbe essere quella fotovoltaica.

Si riportano, quindi, le motivazioni cardine che hanno determinato la scelta dell'installazione eolica a quella fotovoltaica.

- A parità di potenza installata la producibilità dell'impianto eolico è di gran lunga superiore a quella determinata da un impianto fotovoltaico. Pertanto, anche in termini di investimento, l'impianto eolico fornisce delle garanzie maggiori.
- Sempre a parità di potenza, l'installazione di un impianto fotovoltaico richiede un'occupazione di suolo di circa 2 ettari (in generale anche 3 ettari) per MW installato. Nel caso in esame, per avere l'equivalente potenza di 64,8 MW dell'impianto proposto, l'impianto fotovoltaico occuperebbe una superficie di circa 130 ettari, senza considerare l'occupazione delle opere connesse. Nel caso dell'impianto eolico di progetto, l'occupazione di suolo, determinata dall'ingombro delle piazzole di regime, della base torre, della viabilità di progetto e della sottostazione di trasformazione e dell'area comune con altri produttori, risulta pari a circa 5,6 ettari ovvero solo il 4,3% della superficie che avrebbe occupato un equivalente impianto fotovoltaico.

In un territorio a fortissima vocazione agricola, è doveroso scegliere una tecnologia che consenta il minor consumo possibile di suolo agricolo.

Dal punto di vista degli impatti ambientali mettendo a confronto le due tecnologie emerge che:

- L'impatto visivo determinato dall'impianto eolico è sicuramente maggiore dato lo sviluppo verticale degli aerogeneratori anche se non risulterebbe trascurabile l'impatto determinato da un impianto fotovoltaico di circa 130 ettari soprattutto sulle aree prossime a quelle d'installazione.
- In termini di occupazione di superficie, l'installazione eolica come già detto risulta essere molto vantaggiosa. Inoltre, la sottrazione di suolo determinata dall'impianto fotovoltaico è totale (anche perché tale tipologia d'impianto prevede una recinzione perimetrale), mentre nel caso dell'impianto eolico le pratiche agricole possono continuare indisturbate su tutte le aree contigue a quelle di installazione.

- L'impatto determinato dall'impianto eolico sulle componenti naturalistiche, come argomentato nel quadro ambientale e nello studio naturalistico, è basso. L'impatto che determinerebbe un impianto fotovoltaico da 130 ettari risulterebbe sicuramente non trascurabile soprattutto in termini di sottrazione di habitat. L'occupazione di una superficie così ampia per una durata di almeno 20 anni potrebbe determinare impatti non reversibili o reversibili in un periodo molto lungo.
- Dal punto di vista acustico l'impatto determinato da un impianto eolico sicuramente è maggiore anche se nel caso in esame risultano essere rispettati tutti i limiti di legge.
- Dal punto di vista dell'elettromagnetismo, per entrambe le tipologie di installazione gli impatti sono trascurabili anche se nel caso dell'impianto fotovoltaico in prossimità dei punti di installazione le emissioni sono di maggiore entità.

In definitiva considerando che a parità di potenza installata:

- **L'eolico garantisce una produzione maggiore e quindi è più vantaggioso dal punto di vista economico;**
- **L'occupazione superficiale e l'impegno territoriale determinato da un impianto eolico è molto più basso rispetto a quello di un impianto fotovoltaico; tale aspetto assume un grande rilievo in un territorio a forte vocazione agricola quale il comprensorio della capitanata.**
- **Gli eventuali impatti determinati dall'eolico sono tutti reversibili nel breve tempo a seguito della dismissione dell'impianto;**

per la realizzazione di un impianto alimentato da fonti rinnovabili di potenza pari a 64,8 MW, coerente con la STMG rilasciata da Terna, è stata scelta la tecnologia eolica.

2.2.3 Alternative dimensionali

Esistono diversi modelli di aerogeneratori in commercio che possono distinguersi in base alla potenza e alle dimensioni nelle tre seguenti categorie:

- Macchine di piccola taglia, con potenza inferiore a 200 kW, diametro del rotore inferiore a 40 m, altezza del mozzo inferiore a 40 m;
- Macchine di media taglia, con potenza fino a 1000 kW, diametro del rotore fino a circa 70 m, altezza del mozzo inferiore a circa 70 m;
- Macchine di grande taglia, con potenza superiore a 1000 kW, diametro del rotore superiore a 70 m, altezza del mozzo superiore a 70 m.

Le macchine di piccola taglia si prestano principalmente ad installazioni di tipo domestico o singole e hanno una bassa producibilità, con un rapporto superficie occupata su Watt prodotto molto alto e quindi risultano essere poco adatte alla realizzazione di impianti di grande potenza.

Ipotizzando l'installazione di macchine di media taglia, con potenza unitaria di circa 800 kW, sarebbero necessari circa 81 aerogeneratori per raggiungere la potenza di progetto di 64,8 MW, a fronte dei 9 previsti.

Ciò determinerebbe:

- Un maggiore impatto percettivo in quanto, sebbene gli aerogeneratori di media taglia abbiano uno sviluppo verticale minore, l'impianto eolico avrebbe un'estensione maggiore e quindi, essendo maggiore il territorio interessato, anche la visibilità dell'impianto aumenterebbe;
- Una maggiore occupazione di suolo e superficie in quanto le opere a regime per una macchina di media taglia sono pressoché equivalenti alle opere previste per una macchina di grande taglia;
- Un maggiore effetto selva dovuto al numero maggiore di aerogeneratori;
- Un maggiore sviluppo della viabilità e del cavidotto di progetto e, quindi, dei costi realizzativi.

Inoltre, la producibilità in ore equivalenti sarebbe inferiore perché l'efficienza delle macchine di media taglia è più bassa rispetto alle macchine di maggiore potenza e diametri rotorici maggiori.

Per tali motivi per la realizzazione dell'impianto eolico di progetto di potenza pari a 64,8 MW si è scelta l'installazione di aerogeneratori di grande taglia, di ultima generazione e, quindi, più performanti con potenza unitaria 7.2 MW, diametro del rotore 162 m e altezza al mozzo 119 m.

2.3 Analisi e comparazione delle alternative progettuali

2.3.1 Criteri progettuali utilizzati per l'individuazione delle diverse alternative progettuali

Un criterio generale di progettazione stabilisce che, allo scopo di minimizzare le mutue interazioni che s'ingenerano fra gli aerogeneratori, dovute ad effetto scia, distacco di vortici, ecc., le macchine debbano essere distanziate come minimo di 3 diametri dell'elica dell'aerogeneratore in direzione perpendicolare al vento dominante e minimo 5 diametri in direzione parallela al vento dominante. Stesse distanze sono da mantenere anche rispetto agli altri impianti presenti in zona o di futura realizzazione. Ad onore del vero bisogna dire che i moderni software di progettazione utilizzano sistemi più complessi per la determinazione delle distanze da tenersi tra aerogeneratori contigui in modo da non comprometterne la produttività e da limitare al minimo le interferenze.

Nel caso in esame, come detto al paragrafo 2.2.3, si è scelta l'installazione di aerogeneratori con diametro del rotore pari a 162 metri; per tanto, nella definizione dei layout si dovrebbero rispettare mutue distanze tra le torri di almeno 810 metri nella direzione di vento più produttiva e di almeno 486 metri nella direzione ad essa ortogonale.

Nel caso in esame i rotorii degli aerogeneratori di progetto hanno diametro pari a 162 metri, per cui si dovrebbero rispettare mutue

distanze tra le torri di almeno 810 metri nella direzione di vento più produttiva e di almeno 486 metri nella direzione ad essa ortogonale.

Tali distanze di fatto non sono un'imposizione di norma ma un criterio di ottimizzazione di progettazione. E' importante sottolineare, infatti, che la disposizione delle macchine sul terreno dipende oltre che da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori, anche da fattori legati alla presenza di vincoli ostativi, alla natura del sito, all'orografia, all'esistenza o meno delle strade, piste, sentieri, alla presenza di fabbricati, allo sviluppo dei limiti catastali e, non meno importante, da considerazioni relative all'impatto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme. Tenere "un passo" regolare nel distanziamento tra le strutture di impianto giova certamente sotto l'aspetto visivo. Modeste variazioni e spostamenti, dalla suddetta configurazione planimetrica regolare, sono stati introdotti, sia per garantire il rispetto dei requisiti di distanza ed evitare le cosiddette "aree non idonee" (aree interessate da vincoli ostativi), sia per contenere, nella definizione dei percorsi viari interni all'impianto, gli interventi di modificazione del suolo, quali sterri, riporti, opere di sostegno, ecc., cercando di sfruttare, nel posizionamento delle macchine, ove possibile, la viabilità esistente.

Si fa presente che sia la localizzazione che la progettazione dell'impianto eolico sono state svolte proprio tenendo conto delle indicazioni provenienti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica, avendo avuto cura di evitare di localizzare gli aerogeneratori all'interno e in prossimità delle aree soggette a tutela ambientale e paesaggistica.

Non a caso gli aerogeneratori di progetto NON ricadono in nessuna delle aree definite "non idonee" dalla Deliberazione della Giunta Regionale del Lazio n. 390 del 07.06.22 con cui la Regione applica quanto previsto dal PNIEC 2030 e quanto richiesto dal D.Lgs 199/2021, né in altre aree vietate definite dalla pianificazione preesistente (Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000, aree IBA, aree PAI, Aree Percorse dal Fuoco).

Il layout definitivo dell'impianto eolico così come scaturito è risultato il più adeguato sia sotto l'aspetto produttivo, sia sotto gli aspetti di natura vincolistica e orografica, sia sotto l'aspetto visivo.

2.3.2 Individuazione e descrizione delle alternative progettuali al layout d'impianto

Tenendo conto dei criteri progettuali indicati al paragrafo precedente, date le caratteristiche del sito d'intervento, sono state individuate due possibili alternative progettuali (Alternativa A e Alternativa B) che sono state messe a confronto al fine di individuare quella ambientalmente più sostenibile.

Le alternative sono state sviluppate sulla stessa area d'interesse, che a valle dell'analisi vincolistica, è risultata potenzialmente idonea in quanto priva di macro-vincoli ostativi e valida dal punto di vista dell'orografia.

Entrambe le alternative sono state sviluppate cercando di sfruttare al massimo le potenzialità dell'area nel rispetto della compagine ambientale e paesaggistica. Per entrambe le alternative è stato

considerato lo stesso modello dell'aerogeneratore ma prevedendo nel caso dell'alternativa A l'installazione di 8 turbine, mentre nel caso dell'alternativa B sono state previste 9 turbine.

Le due configurazioni di impianto prevedono l'ubicazione della sottostazione di trasformazione sulla stessa area e, quindi, lo stesso sviluppo del cavidotto di collegamento alla stazione di condivisione con altri utenti.

Le immagini a seguire raffigurano le due alternative che, come si può notare, differiscono tra di loro fondamentalmente per il numero di turbine in quanto l'impianto insiste sullo stesso areale. In alcuni casi le turbine mantengono nei due layout la stessa posizione (come la torre T02), in altri casi le turbine sono state leggermente dislocate.



Figura 1: inquadramento su ortofoto Alternativa A

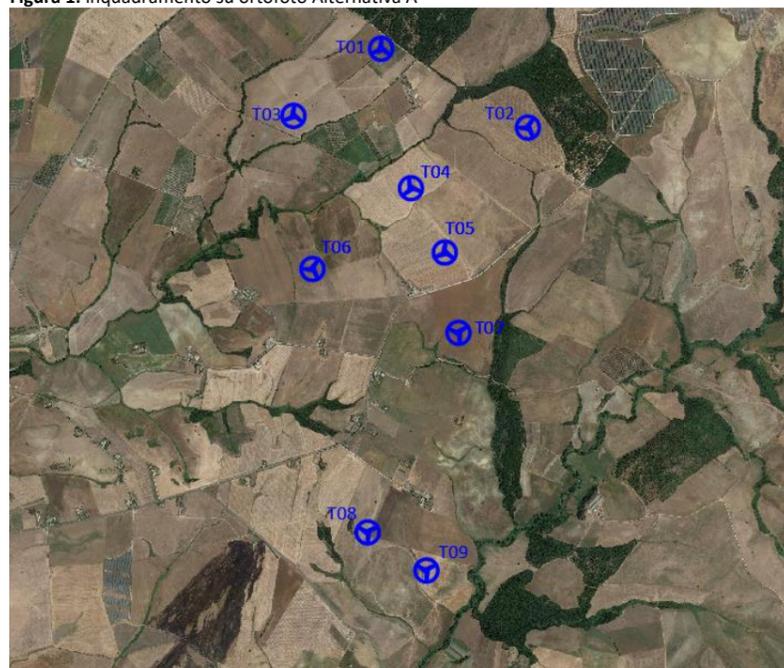


Figura 2: inquadramento su ortofoto Alternativa B

Data la distribuzione delle turbine sul territorio, lo sviluppo della viabilità di nuova realizzazione e lo sviluppo del tracciato del cavidotto interno di collegamento è pressoché invariato nelle due alternative, così come invariati sono gli interventi di sistemazione della viabilità di accesso al campo.

Tuttavia, dal punto di vista dell'occupazione di superficie l'alternativa B risulta leggermente più penalizzante in quanto è prevista la realizzazione di una torre in più e, quindi, durante la fase di regime saranno mantenute 9 piazzole a fronte delle 8 previste nell'alternativa A.

Le turbine sono previste in ogni caso sempre su seminativi per cui dal punto di vista dell'impatto sulla vegetazione delle due alternative sono equivalenti. Anche se l'alternativa B presenta una turbina in più, le due alternative possono intendersi equivalenti anche per quanto attiene agli effetti sulla fauna e sull'avifauna, tanto sia in considerazione delle caratteristiche naturalistiche del sito che per il rispetto di interdistanze superiori a 3D tra le macchine.

In entrambe le alternative sono state rispettate distanze dai recettori sensibili superiore ai 500 m, per cui le stesse possono intendersi equivalenti per quanto attiene agli effetti dello shadow-flickering, impatto acustico e rischi relativi alla gittata in caso di rottura degli organi accidentali.

Data la distribuzione delle turbine sul territorio e considerando che la potenza delle macchine e lo sviluppo del cavidotto di collegamento restano invariati, le due alternative sono equivalenti anche per quanto riguarda l'impatto elettromagnetico.

Le due alternative sono, altresì, equivalenti per quanto attiene le interferenze con l'idrologia superficiale e profonda, in quanto in entrambi i casi le turbine sono esterne alle aree allagabili del reticolo idrografico e le profondità delle opere di fondazioni non hanno interferenze con la falda profonda.

Il bacino di visibilità determinato da entrambe le alternative non cambia in considerazione del fatto che il modello dell'aerogeneratore e il perimetro esterno del parco sono gli stessi. Dati l'ubicazione dei punti di interesse paesaggistico dai quali l'impianto non mai percepibile nella sua interezza, la distanza di tali punti dall'area d'impianto, le interdistanze tra le turbine e il disegno del layout che restano pressoché gli stessi nelle due alternative, le due alternative sono equivalenti per quanto attiene alla percezione dell'impianto.

La producibilità dell'impianto nel caso dell'alternativa B è maggiore in quanto maggiore è la potenza installata. In considerazione della maggiore potenza e della maggiore producibilità, l'alternativa B è sicuramente migliorativa anche per quanto attiene alle mancate emissioni in atmosfera e, quindi, agli impatti su clima ed atmosfera.

Poiché le opere restano sulle stesse aree, le due alternative sono equivalenti per quanto attiene agli effetti sul contesto storico, culturale e archeologico.

2.3.3 Comparazione tra le alternative progettuali

Per la valutazione quale tra le alternative rappresenta la soluzione più sostenibile sotto il profilo ambientale e paesaggistico, è stato seguito un criterio numerico assegnando ad ogni configurazione di layout un peso da 1 a 2 in base agli effetti positivi determinati dalle due alternative. In molti casi, come descritto precedentemente le due alternative risultano equivalenti rispetto ad un determinato aspetto, per cui in tal caso è stato associato lo stesso peso.

- Salute pubblica

Le Alternative A e B sono pressoché equivalenti per quanto attiene agli effetti shadow-flickering, all'impatto acustico e al rischio in caso di gittata. Si assegnano, pertanto, i seguenti punteggi:

- Alternativa A: 1
- Alternativa B: 1

- Produzione di energia

La producibilità stimata per l'Alternativa A è minore a quella attesa per l'alternativa B. Si assegnano, pertanto, i seguenti punteggi:

- Alternativa A: 1
- Alternativa B: 2

- Aria e fattori climatici

Poiché la producibilità stimata per l'Alternativa A è minore, in termini di mancate emissioni, l'alternativa B è più vantaggiosa. Si assegnano, pertanto, i seguenti punteggi:

- Alternativa A: 1
- Alternativa B: 2

- Suolo e sottosuolo

L'alternativa A risulta leggermente migliorativa in termini di occupazione di suolo in quanto prevede l'installazione di una turbina in meno. Rispetto alle componenti suolo e sottosuolo, si assegnano, pertanto, i seguenti punteggi:

- Alternativa A: 2
- Alternativa B: 1

- Acque superficiali e sotterranee

Le due soluzioni sono equivalenti sotto questo aspetto, in quanto le interferenze con il reticolo idrografico sono pressoché le stesse così come le caratteristiche idrogeologiche del substrato.

Si assegnano, pertanto, i seguenti punteggi:

- Alternativa A: 1
- Alternativa B: 1

- Flora, Fauna ed Ecosistemi

Dal punto di vista faunistico le due alternative sono equivalenti, data l'ubicazione delle turbine su seminativi e le caratteristiche naturalistiche dell'area. Si assegnano i seguenti punteggi:

- Alternativa A: 1
- Alternativa B: 1

- Paesaggio:

Le due soluzioni presentano lo stesso sviluppo di layout ed interessano gli stessi ambiti. Tra le turbine sono state previste interdistanze sempre superiori a 3D. La distanza dei punti di interesse paesaggistico e la loro distribuzione sul territorio sono tali che dagli stessi non risulta percepibile l'impianto nella sua interezza. Le due ipotesi sono quindi equivalenti sotto l'aspetto paesaggistico anche perché il bacino di Visibilità è lo stesso. Si assegnano i seguenti punteggi:

- Alternativa A: 1
- Alternativa B: 1

- Beni culturali ed archeologici

Le due soluzioni sono equivalenti sotto questo aspetto, in quanto le opere ricadono sulle stesse aree. Si assegnano, pertanto, i seguenti punteggi:

- Alternativa A: 1
- Alternativa B: 1

- Impatto acustico

Le due soluzioni sono pressoché equivalenti sotto questo aspetto, in quanto le turbine si collocano sempre ad una distanza superiore ai 500m dai recettori. Si assegnano, pertanto, i seguenti punteggi:

- Alternativa A: 1
- Alternativa B: 1

- Campi elettromagnetici

Le tre soluzioni sono equivalenti sotto questo aspetto, dato lo stesso livello di tensione atteso ai cavi, in considerazione della stessa potenza di macchina e dello stesso layout dei cavidotti. Si assegnano, pertanto, i seguenti punteggi:

- Alternativa A: 1
- Alternativa B: 1

- Effetti shadow-flickering

Le due soluzioni sono pressoché equivalenti sotto questo aspetto, in quanto le turbine si collocano sempre ad una distanza superiore ai 500m dai recettori. Si assegnano, pertanto, i seguenti punteggi:

- Alternativa A: 1
- Alternativa B: 1

La tabella a seguire riporta in maniera sintetica i punteggi assegnati, con il totale per ogni alternativa.

	SALUTE PUBBLICA	PRODUCIBILITA'	ARIA E FATTORI CLIMATICI	SUOLO E SOTTOSUOLO	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	PAESAGGIO	BENI CULTURALI ED ARCHEOLOGICI	IMPATTO ACUSTICO	CAMPI ELETTROMAGNETICI	EFFETTI SHADOW FLICKERING	TOTALE
ALTERNATIVA A	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	12

ALTERNATIVA B	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	13
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Come si rileva dalla tabella il punteggio maggiore è associato all'ALTERNATIVA B che di fatto risulta quella più produttiva e, quindi, contribuisce più alla riduzione delle emissioni in atmosfera, anche a fronte di un lieve incremento delle superfici occupate. Tale soluzione consente di sfruttare a pieno le potenzialità del sito senza determinare, quindi, impatti di tipo negativo anche rispetto ad un numero ridotto di macchine. In definitiva, l'Alternativa B rappresenta la scelta più sostenibile dal punto di vista ambientale e, pertanto, è diventata "soluzione di progetto" rispetto alla quale sono stati redatti tutti gli studi e gli elaborati a corredo del SIA e del Progetto Definitivo.

2.4 Descrizione sintetica della soluzione di progetto

L'intervento oggetto di studio interessa i territori dei comuni di Montalto di Castro, Canino e Manciano, ricadenti nelle province di Viterbo e di Grosseto.

In particolare:

- nel comune di Montalto di Castro ricadono 8 aerogeneratori con relative strade e piazzole, parte del cavidotto MT, buona parte del cavidotto AT, la sottostazione di trasformazione;
- nel comune di Canino ricadono 1 aerogeneratore con relativa strada e piazzola e parte del cavidotto MT;
- nel comune di Manciano ricadono parte del tracciato del cavidotto AT, la stazione condivisa con altri produttori con la relativa strada di accesso, e il collegamento AT alla futura stazione della RTN.

L'immagine a seguire inquadra l'impianto di progetto con tutte le opere connesse e di connessione previste. Per una rappresentazione di maggior dettaglio si rimanda alla tavola IT-VESSIB-TEN-GEN-DW-01 del progetto.

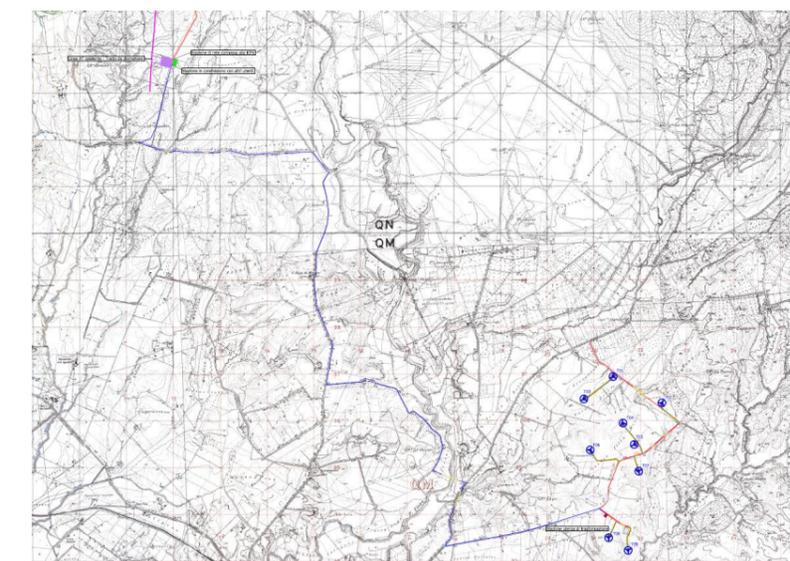


Figura 3 – Inquadramento layout d'impianto comprensivo delle opere connesse e di connessione

Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

- 9 aerogeneratori;
- 9 cabine di trasformazione poste all'interno della torre di ogni aerogeneratore;
- Opere di fondazione degli aerogeneratori;
- 9 piazzole di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio (nel caso della torre T09 non è prevista la piazzola di stoccaggio);
- Opere temporanee per il montaggio del braccio gru;
- Un'area temporanea di cantiere;
- Nuova viabilità per una lunghezza complessiva di circa 4070 m;
- Interventi di sistemazione/adeguamento della viabilità esistente sia per raggiungere la posizione delle torri che per raggiungere l'area della stazione condivisa con altri produttori;
- Adeguamenti puntuali temporanei lungo la viabilità di accesso al campo;
- Un cavidotto interrato in media tensione di collegamento del parco alla sottostazione di trasformazione 30/132 kV (lunghezza complessiva tracciato pari a 9170 m);
- Una stazione elettrica 30/132 kV di trasformazione di utenza da realizzarsi in prossimità della turbina T08;
- Un cavidotto interrato AT a 132 kV lungo circa 20,6 km per il collegamento della stazione elettrica 30/132 kV di trasformazione di utenza con la futura stazione elettrica di condivisione con altri produttori;
- Un cavidotto interrato AT a 132 kV per il collegamento in antenna a 132 kV tra la stazione elettrica di condivisione tra più produttori e la sezione 132 kV della futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV da inserire in entra – esce sulla linea RTN esistente 380 kV "Montalto – Suvereto".

L'energia elettrica viene prodotta da ogni singolo aerogeneratore a bassa tensione trasmessa attraverso una linea in cavo alla cabina MT/BT posta alla base della torre stessa, dove è trasformata a 30 kV. Le linee MT in cavo interrato collegheranno fra loro i gruppi di cabine MT/BT e quindi proseguiranno alla stazione di trasformazione 30/132 kV. Da qui l'energia elettrica generata dagli aerogeneratori verrà trasmessa alla stazione elettrica 30/132 kV da realizzare sempre tramite una linea MT in cavo interrato. Nella stazione elettrica di trasformazione 30/132 kV l'energia elettrica prodotta viene ulteriormente trasformata alla tensione di 132 kV e collegata attraverso un cavidotto interrato AT a 132 kV con la futura stazione elettrica di condivisione con altri produttori; Quest'ultima sarà collegata in antenna a 132 kV sulla sezione 132 kV della futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV da inserire in entra – esce sulla linea RTN esistente 380 kV "Montalto – Suvereto".

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- Opere civili: plinti di fondazione delle macchine eoliche; realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, ampliamento ed adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione dell'area temporanea di cantiere e manovra; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della stazione elettrica di trasformazione e della stazione in condivisione con altri produttori.
- Opere impiantistiche: installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione. Realizzazione degli impianti di terra delle turbine. Realizzazione delle opere elettriche ed elettromeccaniche per la stazione elettrica di trasformazione, per la stazione condivisa con altri produttori e per le opere e le infrastrutture di connessione alla rete.

2.5 Modalità di Connessione alla Rete

L'Autorità per l'energia elettrica, il gas e rete idrica con la delibera ARG/elt99/08 (TICA) e s.m.i. stabilisce le condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi per gli impianti di produzione di energia elettrica. Il campo di applicazione è relativo anche ad impianti di produzione e si prefigge di individuare il punto di inserimento e la relativa connessione, dove per inserimento s'intende l'attività d'individuazione del punto nel quale l'impianto può essere collegato, e per connessione s'intende l'attività di determinazione dei circuiti e dell'impiantistica necessaria al collegamento.

L'impianto eolico di Sibilla Wind Srl. avrà una potenza installata di 64,8 MW, ed il proponente ha richiesto e ricevuto da Terna con lettera Prot. TERNA/P20220066788 e Codice identificativo 202200909 il preventivo di connessione che prevede come soluzione tecnica di connessione il collegamento in antenna a 132 kV sulla sezione 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto".

Il nuovo elettrodotto in antenna a 132 kV per il collegamento della centrale sulla SE della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 132 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione. Al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione.

2.6 Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore.

Nel dettaglio, le pale sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore; il mozzo, a sua volta, è collegato alla trasmissione attraverso un supporto in acciaio con cuscinetti a rulli a

lubrificazione continua. La trasmissione è collegata al generatore elettrico con l'interposizione di un freno di arresto.

Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione, del rotore e del mozzo, sono ubicati entro una cabina, detta navicella, in carpenteria metallica di ghisa-acciaio ricoperta in vetroresina la quale, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento. Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che esegue, il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore è tripala a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 162 metri, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella tabella a seguire.

La torre è di forma tubolare tronco conico in acciaio. L'altezza al mozzo è pari a 119 metri. La struttura internamente è rivestita in materiale plastico ed è provvista di scala a pioli in alluminio per la salita. La potenza unitaria di ogni aerogeneratore è pari a 7.2 MW.

Le indicazioni tecniche dell'aerogeneratore descritto sono indicative ad una sola tipologia di prodotto in commercio e pertanto sono da intendersi qualitativamente. Fermo restando gli impatti ambientali è possibile che sia scelto per l'esecuzione dell'opera un modello differente.

2.7 Opere civili

Per la realizzazione dell'impianto, come già detto, sono da prevedersi l'esecuzione delle fondazioni in calcestruzzo armato delle macchine eoliche, nonché la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, l'adeguamento e/o ampliamento della rete viaria esistente nel sito per la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto. Inoltre, sono da prevedersi la realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici (MT e AT), la realizzazione della sottostazione di trasformazione, dell'area comune con altri produttori e delle opere di connessione alla RTN.

2.7.1 Viabilità di accesso e allargamenti temporanei

Le componenti degli aerogeneratori giungeranno sul sito d'impianto a partire dal porto di Civitavecchia. La fattibilità dei trasporti è stata verificata da ditta trasportatrice che a seguito del suo sopralluogo in sito ha individuato il percorso migliore per giungere all'area d'impianto. La ditta trasportatrice ha restituito il "Transport Road Survey Report" (elaborato IT-VESSIB-TEN-CIV-DW-29) con l'indicazione degli interventi di adeguamento stradale da realizzare al fine di consentire il transito dei mezzi speciali preposti al trasporto delle componenti degli aerogeneratori di progetto.

Come si rileva dal report trasporti, a partire dal porto di Civitavecchia, i mezzi proseguiranno verso l'area d'impianto seguendo il percorso di seguito descritto:

- Via del Lazzaretto
- SS698
- A12
- SS1
- Via Aurelia Tarquinia
- SR312

E quindi, a partire dalla SR312 si seguirà la SP4 per l'accesso alle torri T08/T09/T07/T06/T05/T04/T02. Mentre, l'accesso alle torri T01/T03 avverrà dalla SR312 seguendo una pista esistente.

Il percorso dei mezzi è raffigurato nell'immagine a seguire.

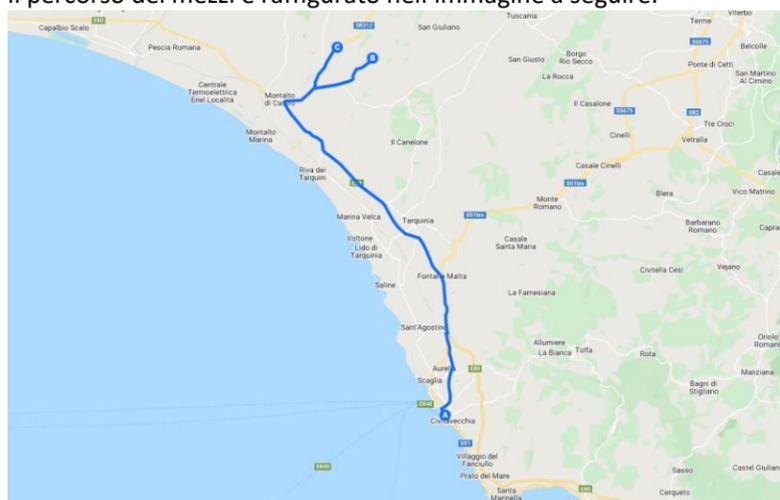


Figura 4 – Percorso seguito dai mezzi per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori

Complessivamente gli interventi di adeguamento stradale consistono in:

- Riapertura varchi e by-pass carrai;
- Realizzazione di allargamenti temporanei;
- Rimozione di dissuasori e di segnaletica stradale;
- Rimozione totale o parziale di isole spartitraffico;
- Rimozione di guard-rail;
- Rimozione di lampioni pubblica illuminazione e sistemi di video sorveglianza stradale;
- Taglio di rami e vegetazione sporgente, rimozione di vegetazione arborea;
- Realizzazione di un'area di trasbordo in corrispondenza dell'accesso alle torri T01-T03.

L'accesso alle torri T01 e T03 avverrà a partire dalla SS312 percorrendo la viabilità locale. In corrispondenza dell'incrocio tra la SS312 e la viabilità locale sarà prevista la realizzazione di un'area di trasbordo e un allargamento temporaneo. L'area di trasbordo verrà realizzata su un'area pianeggiante destinata attualmente a seminativi.

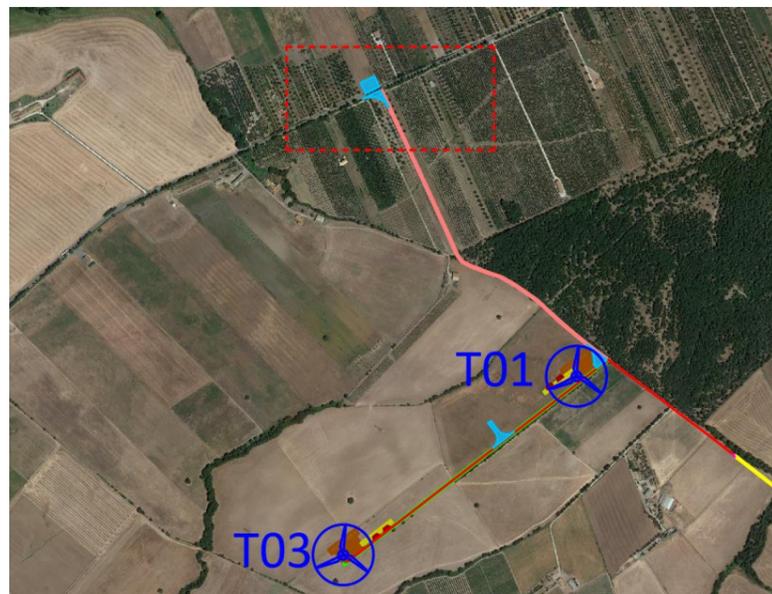


Figura 5 – indicazione dell'area di trasbordo e dell'allargamento temporaneo in corrispondenza della strada di accesso alle torri T01 e T03.

L'allargamento temporaneo comporterà il taglio localizzato di alberi ed ulivi. L'area di trasbordo e l'allargamento avranno carattere temporaneo e al termine dei lavori sarà ripristinato lo stato dei luoghi. Ove possibile saranno, le specie arboree verranno rimosse in modo tale da poterne consentire il reimpianto. Diversamente si procederà all'impianto di nuovi alberi della stessa specie degli esemplari rimossi.

Gli accessi alle torri T02, T04, T05, T06 e T07 sono previsti a partire direttamente dalla Strada della Sugarella che si dirama dalla SP4. In corrispondenza dell'incrocio tra la SP4 e della Strada della Sugarella si prevede la rimozione temporanea delle isole spartitraffico. La Strada della Sugarella in buona parte è asfaltata e, in corrispondenza dell'accesso alla torre T07, si presenta in massiciata.

Gli accessi alle torri T08 e T09 sono previsti a partire da una strada locale che si sviluppa dalla Strada della Sugarella e che si presenta in massiciata.

La consistenza della viabilità esistente è tale da richiedere solo ove necessari interventi puntuali di adeguamento e di sistemazione del manto stradale.



Figura 6 – indicazione della viabilità di accesso alle torri T02, T04, T05, T06, T07, T08, T09 – nel rettangolo in rosso è indicato l'allargamento in corrispondenza dell'incrocio tra la SP04 e la Strada della Sugarella. In ciano sono indicati gli allargamenti temporanei, in rosa i tratti della viabilità esistenti in massiciata, in verde i tratti di nuova viabilità.

Gli interventi sulla viabilità esistente prossima all'area d'impianto e consistenti in sistemazione del manto stradale o allargamenti temporanei, sono indicati sulle tavole di progetto. Per l'identificazione di tutti gli interventi si rimanda al report trasporti allegato al progetto.

2.7.2 Viabilità interna di servizio al parco eolico

Gli interventi di realizzazione e sistemazione delle strade interne a servizio dell'impianto si suddividono in due fasi:

- FASE 1 – STRADE DI CANTIERE (sistemazioni provvisorie)
- FASE 2 – STRADE DI ESERCIZIO (sistemazioni finali)

Nella definizione del layout dell'impianto si è previsto di sfruttare al massimo la viabilità esistente sul sito (strade, carrarecce sterrate, piste, sentieri ecc.). La viabilità interna all'impianto risulterà, pertanto, costituita dall'adeguamento di strade esistenti, integrata da tratti di strade da realizzare ex novo per poter raggiungere la posizione di ogni aerogeneratore.

La viabilità esistente interna all'area d'impianto è costituita da strade periferiche e locali che si presentano asfaltate o in massiciata. Gli interventi sulla viabilità esistente interna al parco consistono, ove necessario, nella sistemazione del fondo viario, nel ripristino della pavimentazione, nell'adeguamento della sezione stradale e dei raggi di curvatura. Lì dove la viabilità esistente è costituita da piste con debole massiciata si prevede ove necessario il rinforzo del pacchetto esistente. Nei tratti asfaltati si prevedono interventi localizzati di ripristino del manto viario e di pulizia della vegetazione prospiciente.

A partire dalla viabilità esistente è prevista la realizzazione di piste di nuova realizzazione per raggiungere le singole posizioni delle torri. Le strade di nuova realizzazione seguiranno in molti casi il tracciato di

piste esistenti o i limiti catastali, ed avranno lunghezze e pendenze tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto (Rif. elaborati del Progetto Stradale). Complessivamente si prevede la realizzazione di circa 4070 m di nuova viabilità.

Gli interventi di adeguamento della viabilità esistente e di quelli di nuova viabilità, oltre ad esseri funzionali alla realizzazione e gestione dell'impianto di progetto, miglioreranno sicuramente anche la fruibilità dell'area con indiscussi benefici anche per i coltivatori dei fondi.

La sezione stradale, con larghezza medie di 5,00 m, sarà in massicciata tipo "Mac Adam" similmente ad altre piste esistenti e sarà ricoperta da stabilizzato ecologico del tipo "Diogene", realizzato con granulometrie fini composte da frantumato di cava. Per ottimizzare l'intervento e limitare i ripristini dei terreni interessati, la viabilità di cantiere di nuova realizzazione coinciderà con quella definitiva di esercizio.

FASE 1

Durante la fase di cantiere è previsto l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei nuovi tracciati stradali. La viabilità dovrà essere capace di permettere il transito nella fase di cantiere delle autogru necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell'aerogeneratore, oltre che dei mezzi di trasporto dei componenti stessi dell'aerogeneratore.

La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere, senza intralcio, il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 5 m. Le livellette stradali seguono quasi fedelmente le pendenze attuali del terreno in modo da limitare i movimenti di terra. È garantito un raggio planimetrico di curvatura minimo di 50 m.

L'adeguamento o la costruzione ex-novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco.

Le opere connesse alla viabilità di cantiere saranno costituite dalle seguenti attività:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento per uno spessore medio di 50 cm;
- Formazione della sezione stradale: comprende opere di scavo e rilevati nonché opere di consolidamento delle scarpate e dei rilevati nelle zone di maggiore pendenza;
- Formazione del sottofondo: è costituito dal terreno, naturale o di riporto, sul quale viene messa in opera la soprastruttura, a sua volta costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve

essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm.

- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli poiché non è previsto il manto bituminoso, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione.

FASE 2

La fase seconda prevede la regolarizzazione del tracciato stradale utilizzato in fase di cantiere, secondo gli andamenti precisati nel progetto della viabilità di esercizio; prevede altresì il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

L'andamento della strada sarà regolarizzata, e la sezione della carreggiata utilizzata in fase di cantiere sarà di circa 5,00 m, mentre tutti i cigli dovranno essere conformati e realizzati secondo le indicazioni della direzione lavori, e comunque riutilizzando terreno proveniente dagli scavi seguendo pedissequamente il tracciato della viabilità di esercizio.

Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- Sagomatura della massicciata per il drenaggio spontaneo delle acque meteoriche;
- Modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- Ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio, delle zone utilizzate durante la fase di cantiere e degli allargamenti temporanei.
- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento per uno spessore medio di 50 cm;
- Formazione della sezione stradale: comprende opere di scavo e rilevati nonché opere di consolidamento delle scarpate e dei rilevati nelle zone di maggiore pendenza;
- Formazione del sottofondo: è costituito dal terreno, naturale o di riporto, sul quale viene messa in opera la soprastruttura, a sua volta costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;

2.7.3 Piazzole

Per consentire l'installazione di ogni aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio le cui dimensioni sono state ridotte agli ingombri minimi per poter limitare le occupazioni di superficie, le incidenze sulle colture preesistenti e i movimenti di terra.

Le piazzole di montaggio avranno una sagoma rettangolare di ingombro mediamente pari a circa 36 m x 70 m compreso l'ingombro del plinto di fondazione dell'aerogeneratore. In corrispondenza delle piazzole di montaggio è prevista una piazzola temporanea per lo stoccaggio delle pale di ingombro mediamente pari a 15 m x 90 m. Solo in corrispondenza della torre T09, data l'orografia dei luoghi, è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio di dimensioni ridotte pari a 56 x 27 m comprensiva dell'ingombro del plinto e non si prevede la realizzazione della piazzola di stoccaggio. Per tale torre si prevede, infatti, una modalità di montaggio del tipo "just in time" che oltre a consentire di ridurre gli ingombri delle aree di cantiere limita anche i movimenti di terra.

In corrispondenza di ogni piazzola di montaggio, è prevista la realizzazione delle opere temporanee per il montaggio del braccio gru, costituite da piazzole ausiliare dove si posizioneranno le gru di supporto e una pista lungo la quale verrà montato il braccio della gru principale.

La realizzazione della piazzola di montaggio, ove è previsto l'appoggio della gru principale, verrà realizzata secondo le seguenti fasi:

- Asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 50 cm che rappresenta l'asportazione dello strato di terreno vegetale;
- Asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- Qualora la quota di terreno scoticato sia ad una quota inferiore a quella del piano di posa della massicciata stradale, si prevede la realizzazione di un rilevato con materiale proveniente da cave di prestito o con materiale di risulta del cantiere;
- Compattazione del piano di posa della massicciata;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm.
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm.

Una procedura simile verrà seguita anche per la realizzazione delle piazzoline ausiliari e per le piazzole di stoccaggio delle pale. Per quest'ultime la finitura con pacchetto 40 + 10 sarà prevista solo in corrispondenza dei punti di appoggio a terra delle pale. Al termine dei lavori la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche per la gestione dell'impianto mentre le piazzoline e le piste montaggio gru, e le piazzole di stoccaggio verranno totalmente dismesse e le aree verranno restituite ai precedenti usi.

In analogia con quanto avviene all'estero non sarà realizzata nessuna opera di recinzione delle piazzole degli aerogeneratori, né dell'intera area d'impianto. Ciò è possibile in quanto gli accessi alle torri degli aerogeneratori sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

2.7.4 Area di cantiere

È prevista la realizzazione di un'area temporanea di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare. L'area è prevista in prossimità dell'aerogeneratore denominato T05 e interessa un sito pressoché pianeggiante, tale da limitare il più possibile i movimenti terra. L'accesso avverrà all'area è previsto a partire dalla strada della Sugarella.

L'area di cantiere sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato. L'area, di circa 5150 mq, sarà temporanea ed al termine del cantiere verrà dismessa.

2.7.5 Fondazioni aerogeneratori

Per ciascuno degli aerogeneratori, si prevedono plinti di forma geometrica divisibile in tre solidi di cui il primo è un cilindro (corpo 1) con un diametro di 28.00m e un'altezza di 0.70m, il secondo (corpo 2) è un tronco di cono con diametro di base pari a 28.00m, diametro superiore di 6.50m e un'altezza pari a 2.10m; il terzo corpo (corpo 3) è un cilindro con un diametro di 6.50m e un'altezza di 0.80m; infine nella parte centrale del plinto, in corrispondenza della gabbia tirafondi, si individua un tronco di cono con diametro di base pari a 6.5m, diametro superiore pari a 7.1m e altezza pari a 0.30m. La fondazione sarà di tipo indiretto su pali. Per ogni plinto si prevedono 20 pali di diametro 1,2 m e lunghezza 30 m.

Di seguito si riporta una sezione della fondazione e una tabella con le caratteristiche dimensionali.

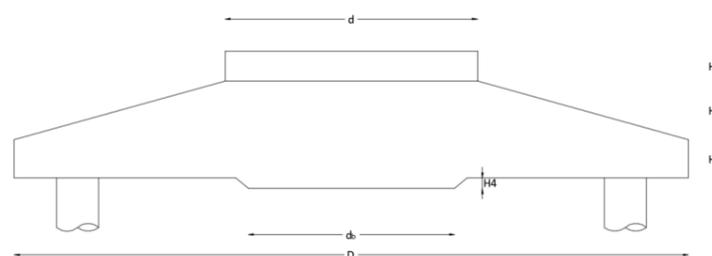


Figura 7 – geometria plinto

SIMBOLO	DIM	U.M.
D	28,00	m
d	6,50	m
db	6,50	m
H1	0,70	m
H2	2,10	m
H3	0,80	m
H4	0,30	m
H _{tot}	3,90	m
Volume plinto	1023	m ³
N°pali	20	-
Dpali	1,20	m
Lpali	30	m
Volume pali	678	m ³

Si rimanda, in ogni caso, al progetto esecutivo per maggiori dettagli sulla geometria, le dimensioni del plinto e l'ottimizzazione delle caratteristiche dei pali per ogni torre o per le valutazioni circa la possibilità di eseguire fondazioni di tipo diretto.

2.7.6 Punto di consegna – stazione elettrica di trasformazione 30/132 kV

Per la realizzazione della stazione di trasformazione si prevedono le seguenti opere civili:

- Recinzione esterna ed interna;
- Strade di circolazione, accesso e piazzali carrabili;
- Costruzione edifici;
- Formazioni dei basamenti delle apparecchiature elettriche;

Per la realizzazione delle recinzioni sarà necessario eseguire scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico ed il materiale di risulta, qualora non utilizzato in loco verrà portato alla pubblica discarica.

La recinzione sarà costituita ove necessario, da una parte della sua altezza, gettata in opera, e da una parte metallica zincata o in PRFV.

L'altezza fuori terra della recinzione, rispetto alla parte accessibile dall'esterno, deve essere almeno di 2 m.

L'opera sarà completata inserendo n°1 cancello a battente con luce netta di 8 m.

Nell'area di trasformazione sono presenti rispettivamente n.2 edificio utente a pianta rettangolare 25,60 x 4,60 m x 3,50 (h), divisi in 6 locali denominati rispettivamente "locale Misure" (dim. int. 2,50x4m), "Locale TLC" (dim. int. 2,50x4 m), "locale GE" (dim. int. 2,50x4 m),

"locale BT" (dim. int. 4x4.m), locale TR SA (dim. int. 2,50x4 m), locale MT (dim. int. 10x4 m) (Consultare gli elaborati di progetto).

Per tutti i locali è prevista un'altezza fuori terra 3.50 m come quota finito. Per la realizzazione degli edifici si eseguiranno degli scavi con mezzo meccanico, sia in sezione ristretta per le opere interrato, sia in sezione aperta per lo sbancamento di terreno coltivato per la formazione di massicciata.

Le opere di getto in calcestruzzo vengono armate con barre di ferro tonde omogeneo di adeguato diametro risultante dai calcoli dell'ingegnere incaricato.

Le murature esterne sono in foratoni semiportanti dello spessore minimo di cm 25 e vengono poste in opera con malta cementizia.

Il solaio superiore è piano con pendenze minime per lo smaltimento delle acque meteoriche, mentre il solaio del piano rialzato ha i conici di altezza minima pari a cm.18 in quanto deve sopportare pesi maggiori per le apparecchiature elettriche che verranno posate.

Gli intonaci, sia esterni che interni, vengono eseguiti con il rustico in malta di cemento e soprastante stabilitura di cemento.

La pavimentazione dell'intercapedine viene realizzata con sottofondo in ghiaia grossa e getto di calcestruzzo per formazione della caldana.

La soletta di copertura dell'edificio viene isolata dalle intemperie con la posa di un massetto in calcestruzzo impastato con granulato di argilla espansa, di una membrana impermeabile armata in lamina di alluminio stesa a caldo, dello spessore di mm 3, di pannelli in poliuretano espanso rivestito con cartonfeltro bitumato dello spessore di cm 4 e soprastante membrana sintetica elastomerica applicata su vernice primer bituminosa.

Tutti i serramenti esterni ed interni sono in alluminio con taglio termico completi di ogni accessorio (ferramenta di chiusura e manovra, maniglie, cerniere ecc); le aperture esterne sono munite di rete di protezione dalle maglie di 2x2 cm per evitare l'entrata di corpi estranei dall'esterno e verniciate ad una mano di minio antiruggine e due di vernice a smalto sintetico.

Per la realizzazione dei basamenti e fondazioni locali si eseguiranno scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico per la formazione delle fondazioni, dei pozzetti e dei condotti, e qualora il materiale risultante non fosse riutilizzato verrà trasportato alla pubblica discarica.

Le vasche di raccolta olio dei trasformatori sono intonacate ad intonaco rustico con soprastante lisciatura a polvere di cemento per rendere le pareti impermeabili ed evitare la perdita di olio.

Nei condotti vengono posati dei tubi in pvc in numero adeguato secondo le loro funzionalità e vengono ricoperti con getto di calcestruzzo magro.

Tutti i pozzetti sono completi di chiusini in cemento per ispezione.

Vengono posati tubi in pvc del diametro opportuno per raccolta e scarico delle acque piovane del piazzale, e saranno ricoperti di calcestruzzo. Si prevede di completare l'opera dei drenaggi con la posa di pozzetti stradali a caditoia, completi di sifone incorporato e di griglia in ghisa del tipo pesante carrabile.

Il piazzale viene realizzato con massicciata in misto di cava o di fiume priva di sostanze organiche, di pezzatura varia e continua con elementi fino ad un diametro massimo di 12 cm. Viene posata a strati non

superiori a 30 cm., costipata meccanicamente con rullo vibratore adatto e viene sagomata secondo le pendenze di progetto per un miglior scarico delle acque nei pozzetti a griglia.

Sovrastante alla massiciata viene posata la pavimentazione bituminosa in bitumato a caldo per uno spessore compreso di cm. 10 e rullato con rullo vibratore. Superiormente viene steso il tappeto d'usura in conglomerato bituminoso, tipo bitulite, confezionato a caldo, steso per uno spessore con nesso di cm. 2,5 con rullo vibrante.

2.8 Opere impiantistiche

2.8.1 Normativa di riferimento

Le opere in argomento saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- Vincoli paesaggistici ed ambientali;
- Disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- Disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- Norma CEI 99-3 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;
- Norma CEI-Unel 35027.

2.8.2 Condizioni ambientali di riferimento

Altezza sul livello del mare	< 1000 m
Temperatura ambiente	-25 +40°C
Temperatura media	25°C
Umidità relativa	90%
Inquinamento	leggero
Tipo di atmosfera	non aggressiva

2.8.3 Stazione elettrica di trasformazione 30/132 kV

La stazione elettrica di trasformazione 150/32 kV è costituita da:

N.2 stallo Utente AT/MT, caratterizzati dalle seguenti apparecchiature AT:

- N.1 trasformatore AT/MT;
- N.1 terna di scaricatori di sovratensione;
- N.1 terna di trasformatori di corrente unipolari;
- N.1 terna di trasformatori di tensione induttivi unipolari;
- N.1 interruttore tripolare;
- N.1 sezionatore verticale tripolare;

- N.1 terna di trasformatori di tensione capacitivi unipolari.

N.1 stallo partenza linea in cavo AT a 150 kV, caratterizzati dalle seguenti apparecchiature AT:

- N.1 terna di terminali cavi AT;
- N.1 terna di scaricatori di sovratensione;
- N.1 terna di trasformatori di tensione induttivi unipolari;
- N.1 terna di trasformatori di corrente unipolari;
- N.1 interruttore tripolare;
- N.1 terna di trasformatori di tensione capacitivi unipolari;
- N.1 sezionatore verticale tripolare.

N. 1 sistema in singola sbarra, a tre campate, comprendente:

- N.3 terne di conduttori in alluminio acciaio diametro 100/80 in profilo tubolare;
- N.4 supporti sbarre per conduttori tubolari completi di isolatori.

I collegamenti tra le varie apparecchiature A.T. saranno realizzati in tubo in lega di alluminio (UNI EN 755 7), diametro esterno/interno Al 40/30 mm.

Negli edifici utente saranno collocati i quadri di distribuzione in media tensione, i sistemi di distribuzione per i servizi ausiliari sia in corrente continua che in corrente alternata ed i dispositivi per controlli e misure.

Il quadro protezioni, controllo, misure ed allarmi ha sul fronte lo schema sinottico della Sottostazione AT/MT, i manipolatori di comando e segnalazione degli interruttori e sezionatori AT/MT, gli strumenti di misura e più precisamente:

Micromanipolatori per il comando e segnalazioni interruttore e sezionatore AT e interruttori MT;
Centralina allarmi a punti luminosi;
Sirena allarme;

- n. 1 amperometro e n. 1 voltmetro con commutatore per montante AT;
- n. 1 voltmetro con commutatore per montante MT;
- n. 1 selettore locale/remoto;
- n. 1 relé a microprocessore per le protezioni max. I e immagine termica (50-51-50N-51N-49) e con le misure di A, V, W, VAR, cosfi, frequenza (lato AT);
- n. 1 relé unificato Enel o similare per le protezioni di minima e massima tensione, massima tensione omopolare, minima e massima frequenza (27-59-59Vo-81);
- n. 1 relé a microprocessore per la protezione differenziale del trasformatore (87T);
- n. 1 regolatori di tensione con indicatore di posizione V.S.C. (90).

Il quadro misure sarà del tipo a parete costruito in poliestere, contenente un contatore statico a quattro quadranti di classe B. Oltre

al contatore, all'interno sarà montato un modem per linea telefonica o GSM, completo di alimentatore.

Il quadro di distribuzione MT dovrà essere di tipo protetto con protezione arco interno, isolato in aria, è composto dalle seguenti unità:

- Scomparto partenza trasformatore di potenza MT/AT, con interruttore asportabile e completo di relè a microprocessore per le protezioni max.I (50-51-51N) e con le misure di A, V, W, VAR, cosfi, frequenza;
- Scomparto protezione trasformatore S.A. con interruttore di manovra-sezionatore e fusibili;
- Cella TV di sbarre;
- Scomparti di arrivo dai parchi eolici, con interruttore asportabile e completo di relè a microprocessore per le protezioni max. I (50-51-67N) e con le misure di A, V, W, VAR, cosfi, frequenza.

Saranno previsti due sistemi di distribuzione per i servizi ausiliari, uno in corrente alternata alla tensione 400/230 V e l'altro in corrente continua alla tensione di 110 V.

Il sistema di distribuzione in corrente alternata sarà costituito da:

- Trasformatore di distribuzione, 100 kVA, 20/0,4kV, in olio;
- Quadro di distribuzione 400/230V.

I carichi alimentati saranno i seguenti:

- Prese F.M. interne ed esterne;
- Alimentazione motore variatore sotto carico trasformatore;
- Illuminazione interna ed esterna;
- Resistenze anticondensa quadri e cassette manovre di comando;
- Raddrizzatore;

Il sistema di distribuzione in corrente continua sarà costituito da:

- Raddrizzatore carica batteria a due rami;
- n.1 batteria di accumulatori al piombo, tipo ermetico, capacità 100 Ah alla scarica di 10 ore;

I carichi alimentati saranno i seguenti:

- Motori interruttori e sezionatore AT;
- Segnalazione, comandi, allarmi dei quadri protezione, comando e controllo.

Sono previsti i seguenti impianti BT secondo le norme di riferimento:

- L'illuminazione esterna ordinaria realizzata con proiettori, corpo in alluminio, grado protezione IP65, con lampade al sodio alta pressione 400 W, montati su pali in vetroresina altezza 6 metri.
- L'illuminazione esterna di emergenza, con lampade fluorescenti 20 W su paline in vetroresina, H = 2 metri, grado protezione IP65.
- L'illuminazione ordinaria nei locali realizzata con armature fluorescenti stagne, con 1 -2 lampade 36 W, reattore elettronico, montate a soffitto e forza motrice con prese di tipo interbloccato con grado di protezione IP55.
- L'illuminazione di emergenza per l'edificio sarà realizzata con armature fluorescenti stagne AD-FT, con 1 lampada 20 W,

reattore elettronico, montate a soffitto.

Nei locali quadri controllo, supervisione, e locale misure sarà previsto un impianto di riscaldamento tramite ventilconvettori di potenza 1000-1500 W, 220 V, con termostato ambiente.

Saranno previsti n. 2 impianti di rilevamento e segnalazione incendi:

- Un impianto di rilevamento e segnalazione incendi nei locali dell'edificio e nei cunicoli cavi all'interno dell'edificio.
- Un impianto di rivelamento e segnalazione incendi per il trasformatore di potenza.

Tutte le porte di accesso all'edificio quadri di sottostazione dovranno essere dotate di contatto di allarme per segnalare l'avvenuta apertura. I contatti saranno collegati ad una centralina a microprocessore. La centrale, oltre ad avere tutte le segnalazioni sul pannello di controllo e comando, dovrà permettere l'invio in uscita (al sistema di telecontrollo) dei seguenti segnali:

- Segnale di allarme ed avvenuto intervento
- Segnale di anomalia dell'impianto

2.9 Cavidotti di collegamento

2.9.1 Descrizione dei tracciati

Per il collegamento elettrico in MT 30 kV, tramite linee in cavo interrato tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica di trasformazione 30/132 kV, l'impianto è stato suddiviso in tre blocchi:

- Il primo costituito dagli aerogeneratori T03 – T01 – T03-SE,
- Il secondo costituito dagli aerogeneratori T04-T05-T07-SE;
- Il terzo costituito dagli aerogeneratori T06-T08-T06-SE

Le ragioni di questa suddivisione sono legate alla topologia della rete elettrica, alla potenza complessiva trasmessa su ciascuna linea in cavo, alle perdite connesse al trasporto dell'energia elettrica prodotta.

Per maggiori dettagli inerenti i collegamenti elettrici, tipologia di cavo, tipologia di posa, ecc, si rimanda alla relazione di dimensionamento della rete in media tensione e alta tensione - IT-VESSIB-TEN-CAL-TR-02.

Come descritto precedentemente, si prevede per la connessione alla rete RTN, il collegamento della stazione elettrica di trasformazione 30/132 kV e la stazione elettrica in condivisione con altri produttori, tramite una linea in cavo interrata in alta tensione 132 kV.

Il dimensionamento elettrico della linea in cavo in alta tensione 132 kV ovvero potenza complessiva trasmessa e perdite connesse, la tipologia di cavo, tipologia di posa sono riportati nella relazione di dimensionamento della rete in media tensione e alta tensione - IT-VESSIB-TEN-CAL-TR-02.

2.9.2 Modalità di posa del cavidotto MT

Il cavidotto MT che interessa il collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica di trasformazione 30/132 kV seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, sarà costituito da cavi unipolari direttamente interrati, ovvero modalità di posa **tipo M**, ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e o fluviali richieste dagli enti

concessori, per i quali sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi unipolari in tubo interrato, modalità di posa **tipo N**, mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata. La posa verrà eseguita ad una profondità di 1.20 m in uno scavo di profondità 1.30 e larghezza alla base variabile in base al numero di conduttori presenti. La sequenza di posa dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente.

- Strato di sabbia di 10 cm;
- Cavi posati a trifoglio di sezione direttamente sullo strato di sabbia;
- Posa della protezione meccanica supplementare;
- Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- Posa del tubo in PEHD del diametro esterno di 63 mm per inserimento di una linea in cavo di telecomunicazione (Fibra Ottica);
- Riempimento con il materiale di risulta dello scavo di 70÷90 cm;
- Nastro segnalatore (a non meno di 20 cm dai cavi);
- Riempimento finale con il materiale di risulta dello scavo e ripristino del manto stradale ove necessario, secondo le indicazioni riportate nelle concessioni degli enti proprietari.

Lungo tutto lo scavo dei collegamenti tra gli aerogeneratori sarà posata una corda in rame nudo di sezione 50 mmq per la messa a terra dell'impianto.

Nel dettaglio le sezioni di posa del cavidotto sono riportate nell'elaborato di progetto IT-VESSIB-TEN-ELE-DW-03 - Sezioni tipo cavidotto interrato.

Le linee in media tensione che interessano il collegamento tra il quadro MT ed il trasformatore di potenza MT/AT seguiranno le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, saranno costituite da 3 terne di cavi unipolari (ad elica visibile) posate ciascuna in tubo di polietilene ad alta densità, inglobati in calcestruzzo, ovvero modalità di posa **tipo O.1** (manufatti gettati in opera). La posa verrà eseguita ad una profondità di 0.50 m in uno scavo di profondità 0.60 m e larghezza alla base variabile in base al numero di tubi presenti.

La linea in media tensione che interessa il collegamento tra il quadro MT ed il trasformatore dei servizi ausiliari di stazione seguirà la modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, costituita da una terna di cavi unipolari posate su passerella porta-cavi o in cunicolo areato/chiuso, ovvero modalità di posa **tipo F** oppure **P.1/P.2** all'interno del locale utente della stazione elettrica di trasformazione.

2.9.3 Modalità di posa del cavidotto AT

Il cavidotto AT 132 kV che interessa il collegamento tra la stazione elettrica di trasformazione 30/132 kV e la stazione elettrica in condivisione con altri produttori, seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, sarà costituito da cavi unipolari direttamente interrati, ovvero modalità di posa **tipo M**, ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e o fluviali richieste dagli enti concessori, per i quali sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi unipolari in tubo interrato, modalità di posa **tipo N**, mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata. La posa

verrà eseguita ad una profondità di 1.20 m in uno scavo di profondità 1.30 e larghezza alla base variabile in base al numero di conduttori presenti. La sequenza di posa dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente.

- Strato di sabbia di 10 cm;
- Cavi posati a trifoglio di sezione direttamente sullo strato di sabbia;
- Posa della protezione meccanica supplementare;
- Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- Posa del tubo in PEHD del diametro esterno di 63 mm per inserimento di una linea in cavo di telecomunicazione (Fibra Ottica);
- Riempimento con il materiale di risulta dello scavo di 70÷90 cm;
- Nastro segnalatore (a non meno di 20 cm dai cavi);
- Riempimento finale con il materiale di risulta dello scavo e ripristino del manto stradale ove necessario, secondo le indicazioni riportate nelle concessioni degli enti proprietari.

Nel dettaglio le sezioni di posa del cavidotto sono riportate nell'elaborato di progetto IT-VESSIB-TEN-ELE-DW-03 - Sezioni tipo cavidotto interrato.

2.9.4 Interferenze lungo il tracciato dei cavidotti

Il tracciato del cavidotto MT ed AT determina in diversi punti intersezioni e parallelismi con l'idrografia superficiale, infrastrutture interrate ed aeree.

In particolare, per quanto riguarda il reticolo idrografico principale (acque pubbliche), si evidenziano le seguenti interferenze:

- Attraversamento del Cavidotto MT sul "Fosso Campomorto" nel tratto di collegamento tra le torri T01 e T02;
- Attraversamento del Cavidotto MT sull'affluente del "Torrente Arrone" nel tratto di collegamento tra le torri T02 e T05;
- Attraversamento del cavidotto AT nella fascia di rispetto di alcuni affluenti del "Torrente Arrone" nel tratto previsto lungo la Strada della Sugarella e la SP4;
- Attraversamento del cavidotto AT sul "Fosso Campomorto" nel tratto previsto lungo la SR312;
- Attraversamento del cavidotto AT sul "Fiume Fiora";
- Attraversamento del cavidotto AT nella fascia di rispetto "Fiume Fiora" nel tratto previsto lungo la Strada Provinciale Campigliola;
- Attraversamento del cavidotto AT sul "Fosso della Sughereta Torta", sul "Fosso Caraccio", sul "Fosso dell'Acqua Bianca" lungo la strada Ponte dell'Abbadia.

Sono presenti altre interferenze del cavidotto con il reticolo idrografico secondario e con tombini di attraversamento stradale.

In corrispondenza delle interferenze con il reticolo idrografico principale, il cavidotto verrà posato in TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), come indicato sugli elaborati progettuali. In corrispondenza dei tombini e degli attraversamenti minori, la posa avverrà con scavo a sezione aperta o in TOC, in base al rilievo di dettaglio che verrà eseguito in fase di progettazione esecutiva.

Lungo il tracciato del cavidotto sono state rilevate interferenze e parallelismi con:

- linee aeree BT, MT, AT;
- Acquedotto;
- Metanodotto;

Per l'indicazione planimetrica delle interferenze rilevate con altre infrastrutture si rimanda agli elaborati da IT-VESSIB-TEN-PRO-DW-05.1 a IT-VESSIB-TEN-PRO-DW-05.7. La risoluzione tipo delle interferenze è riportata sull'elaborato IT-VESSIB-TEN-PRO-DW-06 e descritta nell'elaborato IT-VESSIB-TEN-SPE-TR-02.

2.10 Stima di producibilità dell'impianto

Si riporta a seguire la tabella con la stima della producibilità dell'impianto, rimandando alla relazione specialistica "Stima di producibilità dell'impianto" (cfr. elab. IT-VESSIB-TEN-SPE-TR-04.R00) per maggiori dettagli.

IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI MONTALTO DI CASTRO E CANINO (VT)									
Stazione di riferimento		RIF1_HH119							
Aerogeneratore (modello)		VESTAS V162-7.2 MW							
Potenza nominale (MW)		7.2							
AG	Coordinate UTM ED50 - Fuso 32		Base Macchina (m s.l.m.)	Dati al mozzo					
	Longit.	Latitud.		Dati di WAsP					
			H mozzo (m)	V (m/s)	P lorda (MWh/a)	Perdita per scia [%]	P netta (MWh/a)	Ore (MWh/MW)	
T01	721,427	4,696,936	79	119.0	6.50	19,096	4.82	18,175	2524
T02	722,466	4,696,379	90	119.0	6.62	19,845	4.01	19,048	2646
T03	720,803	4,696,458	66	119.0	6.48	19,014	8.35	17,425	2420
T04	721,633	4,695,948	76	119.0	6.53	19,294	9.83	17,397	2416
T05	721,874	4,695,491	82	119.0	6.63	19,991	7.08	18,575	2580
T06	720,932	4,695,374	67	119.0	6.55	19,455	9.66	17,574	2441
T07	721,972	4,694,920	80	119.0	6.71	20,431	4.43	19,526	2712
T08	721,325	4,693,500	63	119.0	6.67	20,217	3.85	19,438	2700
T09	721,770	4,693,235	56	119.0	6.59	19,719	1.93	19,339	2686
MEDIE			73	119.0	6.59	19,674	6.00	18,500	2569
TOTALI						177,062		166,497	

Alla producibilità lorda ed al netto delle scie riportate nel capitolo precedente sono state sottratte le tipiche perdite d'impianto legate, oltre alla densità dell'aria, ad esempio, ai possibili eventi di fuori servizio o all'indisponibilità della rete.

Ne risulta, pertanto, una produzione attesa netta (P50%) di 151,429 MWh/anno pari a 2337 ore annue equivalenti.

2.11 Dismissione dell'impianto

Per quanto riguarda la fase di dismissione dell'impianto è preciso impegno della società proponente provvedere, a fine vita dell'impianto, al ripristino finale delle aree e alla dismissione dello stesso, assicurando la completa rimozione degli aerogeneratori e delle relative piazzole e strade di servizio, nonché la rimozione del cavidotto previsto lungo la viabilità di progetto o in attraversamento ai terreni.

Non verranno rimossi i tratti di cavidotto previsti su viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di suolo. Tale scelta è stata effettuata al fine di evitare la demolizione della sede stradale per la rimozione e di evitare disagi alla

circolazione locale durante la fase di dismissione. Inoltre, è auspicabile pensare che i cavi già posati possano essere utilizzati per l'elettrificazione rurale, dismettendo eventualmente i cavi attualmente aerei.

Non è prevista la dismissione della stazione di trasformazione, del cavidotto interrato AT e della stazione condivisa con altri produttori e del relativo collegamento alla Stazione RTN, in quanto potranno essere utilizzati come opere di connessione per altri impianti, evitando la realizzazione di nuove infrastrutture.

Per maggiori dettagli relativi alla fase di dismissione si veda l'elaborato IT-VESSIB-TEN-GEN-TR-08 "Relazione dismissione" e gli elaborati IT-VESSIB-TEN-GEN-TR-09 "Cronoprogramma di dismissione", IT-VESSIB-TEN-ECO-TR-02 "Computo metrico estimativo fase di dismissione" e IT-VESSIB-TEN-ECO-TR-04 "Quadro economico dismissione".