

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA
COMUNE DI APRICENA

LOCALITÀ INCORONATA - SAN SABINO

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO EOLICO AVENTE POTENZA PARI A 99,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE - 16 AEROGENERATORI

Sezione:

SEZIONE SIA- SIA ED ALLEGATI

Elaborato:

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE-QUADRO PROGETTUALE
"PARTE II"**

Nome file sorgente: SEZIONE SIA/EO.APR01.PD.SIA.02.docx	Numero elaborato: EO.APR01.PD.SIA.02	Scala:	Formato di stampa: A4
Nome file stampa: EO.APR01.PD.SIA.02.pdf	Tipologia: R		

Proponente:

E-WAY FINANCE S.p.A.
Via Po, 23
00198 ROMA (RM)
P.IVA. 15773121007



Progettista:

E-WAY FINANCE S.p.A.
Via Po, 23
00198 ROMA (RM)
P.IVA. 15773121007



CODICE	REV. n.	DATA REV.	REDAZIONE	VERIFICA	VALIDAZIONE
EO.APR01.PD.SIA.02	00	12/2021	D.Verrone	A.Bottone	A.Bottone

INDICE

1	PREMESSA.....	6
2	RELAZIONE DI STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO PROGETTUALE -PARTE II.....	7
2.1	 Criteri progettuali.....	8
2.2	 Definizione del layout d'impianto	12
2.3	 Analisi della compatibilità dell'opera	17
2.3.1	 Alternativa "0"	17
2.3.2	 Alternativa tecnologica.....	20
2.3.3	 Alternativa locatizzativa	22
2.3.4	 Alternativa dimensionale.....	25
2.3.5	 Definizione del layout di progetto dell'impianto.....	26
2.4	 Sintesi della configurazione dell'impianto	28
2.5	 Caratteristiche Tecniche dell' Aereogeneratore	29
2.6	 Opere civili.....	30
2.6.1	 Viabilità di accesso al sito	31
2.6.2	 Strade di Accesso e Viabilità di Servizio al Parco Eolico.....	32
2.6.2.1	 FASE 1 – Strade di cantiere	33
2.6.2.2	 FASE 1 – Strade di cantiere	35
2.6.3	 Piazzole di Montaggio e Stoccaggio	36
2.6.4	 Piazzole a regime	39
2.6.5	 Fondazione Aerogeneratori	49
2.6.6	 Opere Civili Stazione Elettrica di Trasformazione AT/MT	50
2.7	 Opere civili.....	52
2.7.1	 Normativa di riferimento.....	52
2.7.2	 Cavidotto MT	52
2.7.3	 Stazione Elettrica di Trasformazione AT/MT.....	56
2.8	 Produttività dell' impianto.....	57
2.9	 Dismissione impianto	61
3	CONCLUSIONI.....	62

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1 Inquadramento aerogeneratori di progetto su base ortofoto (Google Earth).....</i>	10
<i>Figura 2 Layout di progetto su IGM (1:25000).....</i>	12
<i>Figura 3 Impianto di progetto in relazione agli impianti esistenti B.03 - Aereogeneratori AP 01-AP09.....</i>	13
<i>Figura 4 Impianto di progetto in relazione agli impianti esistenti B.03 - Aereogeneratori AP 10-AP16.....</i>	13
<i>Figura 5 Inquadramento su base catastale turbine AP01-AP06.....</i>	15
<i>Figura 6 Inquadramento su base catastale turbine AP07-AP09.....</i>	15
<i>Figura 7 Inquadramento su base catastale turbine AP10-AP16.....</i>	16
<i>Figura 8 Individuazione macro-aree anemologicamente valide (Fonte: Global Wind Atlas).....</i>	23
<i>Figura 9 Individuazione dell’area di progetto su Global Wind Atlas.....</i>	24
<i>Figura 10 Densità, frequenza e velocità del vento a 100 metri (Fonte: Global Wind Atlas).....</i>	25
<i>Figura 11 D.02 - Segnalazione cromatica e luminosa (Rif. Elaborato D 02).....</i>	30
<i>Figura 12 Viabilità di avvicinamento al parco (Rif. Elaborato B.04).....</i>	32
<i>Figura 13 Sezione stradale tipo (Rif. Elaborato E.04).....</i>	35
<i>Figura 14 Piazzola di montaggio tipo (Rif. Elaborato E.05).....</i>	39
<i>Figura 15 Piazzola a regime E.06_AP 01.....</i>	40
<i>Figura 16 Piazzola a regime E.06_AP 02.....</i>	41
<i>Figura 17 Piazzola a regime E.06_AP 03.....</i>	41
<i>Figura 18 Piazzola a regime E.06_AP 04.....</i>	42
<i>Figura 19 Piazzola a regime E.06_AP 05.....</i>	42
<i>Figura 20 Piazzola a regime E.06_AP 06.....</i>	43
<i>Figura 21 Piazzola a regime E.06_AP 07.....</i>	43
<i>Figura 22 Piazzola a regime E.06_AP 08.....</i>	44
<i>Figura 23 Piazzola a regime E.06_AP 09.....</i>	44
<i>Figura 24 Piazzola a regime E.06_AP 10.....</i>	45
<i>Figura 25 Piazzola a regime E.06_AP 11.....</i>	45
<i>Figura 26 Piazzola a regime E.06_AP 12.....</i>	46
<i>Figura 27 Piazzola a regime E.06_AP 13.....</i>	46
<i>Figura 28 Piazzola a regime E.06_AP 14.....</i>	47
<i>Figura 29 Piazzola a regime E.06_AP 15.....</i>	47
<i>Figura 30 Piazzola a regime E.06_AP 16.....</i>	48
<i>Figura 31 Plinto di fondazione.....</i>	49



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO PROGETTUALE
"PARTE II"**

CODICE	FV.APR01.PD.SIA.02
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	4 di 62

<i>Figura 32 Cavidotto su Ortofoto</i>	<i>54</i>
<i>Figura 33 Rappresentazione cavo ARE4H5E</i>	<i>55</i>
<i>Figura 34 Curva di potenza standard dell'aerogeneratore di progetto e curva di potenza rimodulata in funzione della densità dell'aria di sito ad altezza mozzo (119m s.l.t.).....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 35 Caratteristiche di ventosità di sito nell'ipotesi di turbine con altezza al mozzo pari a 119 m s.l.t.....</i>	<i>60</i>



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO PROGETTUALE
"PARTE II"**

CODICE	FV.APR01.PD.SIA.02
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	5 di 62

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 Coordinate aereo generatori.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabella 2 Inquadramento catastale aereogeneratori.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabella 3 Produzione lorda attesa dalle turbine di progetto.....</i>	<i>58</i>

1 PREMESSA

Il presente elaborato è riferito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, ed opere di connessione annesse, denominato "Incoronata - San Sabino", sito in agro di Apricena (FG).

In particolare, il progetto è relativo ad un impianto eolico avente potenza nominale pari a 99,2 MW e costituito da:

- N° 16 aerogeneratori aventi diametro 162 m e altezza al mozzo pari a 119 m (per un'altezza complessiva di 200 m), ciascuno avente potenza nominale pari a 6,2 MW (aerogeneratore tipo modello Vestas V162);
- Due Cabine di Raccolta e Misura in MT a 30 kV;
- Linee elettriche in MT a 30 kV in cavo interrato necessaria per l'interconnessione di 6 aerogeneratori alla prima Cabina di Raccolta e Misura;
- Linee elettriche in MT a 30 kV in cavo interrato necessaria per l'interconnessione di 10 aerogeneratori alla seconda Cabina di Raccolta e Misura;
- Una Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 150/30 kV Utente;
- Linee elettriche in MT a 30 kV in cavo interrato necessari per l'interconnessione delle due Cabine di Raccolta e Misura alla SE Utente di cui sopra;
- Una sezione di impianto elettrico comune con due impianti fotovoltaico in sviluppo (altro operatore), necessaria per la condivisione dello Stallo AT a 150 kV, assegnato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) all'interno della futura SE della RTN denominata "Torremaggiore". Tale sezione è localizzata in una zona adiacente alla SE Utente e contiene tutte le apparecchiature elettromeccaniche in AT necessarie per la condivisione della connessione.
- Tutte le apparecchiature elettromeccaniche in AT di competenza dell'Utente da installare all'interno della futura SE Terna "Torremaggiore", in corrispondenza dello stallo assegnato;
- Una linea elettrica in AT a 150 kV in cavo interrato di interconnessione tra la sezione di impianto comune e la futura SE RTN "Torremaggiore".

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-Way Finance S.p.A., avente sede legale in Via Po 23, 00198 Roma, P.IVA 15773121007.

2 RELAZIONE DI STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO PROGETTUALE - PARTE II

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.

In relazione al progetto in esame, lo Studio di Impatto Ambientale è stato quindi articolato in quattro parti, di seguito esplicitate:

- **PARTE PRIMA**, nella quale vengono elencati i principali strumenti di programmazione, pianificazione territoriale ed ambientale vigenti, viene verificata la coerenza dell'opera e la compatibilità dell'intervento con specifiche norme e prescrizioni;
- **PARTE SECONDA**, nella quale, partendo da una lettura e da un'analisi delle caratteristiche e peculiarità del contesto territoriale in cui si inserisce l'opera, vengono descritte le scelte progettuali e le caratteristiche fisiche e tecniche delle componenti progettuali, nonché le ragionevoli alternative considerate, con l'obiettivo di determinare i potenziali fattori di impatto su tutte le componenti ambientali;
- **PARTE TERZA**, nella quale, sono individuati e valutati tutti i possibili impatti, sia negativi che positivi, conseguenti alla realizzazione dell'opera, anche in termini di impatti cumulativi, in termini di ricadute occupazionali individuando le opportune misure di mitigazione e compensazione previste per l'attenuazione degli impatti potenziali negativi;
- La **SINTESI NON TECNICA** delle informazioni contenute nelle parti precedenti, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico.

La presente relazione costituisce la Parte Seconda dello Studio di Impatto Ambientale e si concentra principalmente sulla descrizione approfondita del progetto, trattandone le caratteristiche fisiche e tecniche, e di tutte le fasi che determinano la vita dell'opera, nonché le ragionevoli alternative considerate.

Inoltre, definisce puntualmente le diverse tipologie d'impatto ad esso ascrivibili, che saranno poi trattate nella parte terza (rif. **EO.APR1.PD.SIA.03-Studio di Impatto Ambientale – Quadro di riferimento**

ambientale), con l'obiettivo di determinare i potenziali fattori di impatto sulle componenti biotiche e abiotiche.

2.1 Criteri progettuali

Il progetto di questo impianto costituisce la sintesi del lavoro di un team di architetti, paesaggisti, esperti ambientali e ingegneri che ad esso hanno contribuito fin dalle prime fasi di impostazione del lavoro. Fermo restando l'adesione alle norme vigenti in materia di tutela paesaggistica e ambientale, la proposta progettuale indaga e approfondisce i seguenti aspetti:

- Le caratteristiche geologiche e geotecniche del sito, con particolare riguardo alle principali morfologie, litologie e complessi idrogeologici (Rif. Elaborati EO.APR01.PD.A.02-Relazione geologica, EO.APR01.PD.A.02.1-Carta geo-litologica, EO.APR01.PD.A.02.2-Carta geomorfologica, EO.APR01.PD.A.02.3-Carta idrologica);
- la disposizione degli aereogeneratori di progetto sul territorio, con indicazioni delle ipotesi di viabilità di avvicinamento all'area di progetto interessata, e delle interdistanze delle turbine rispetto agli impianti esistenti (EO.APR01.PD.B.04-Inquadramento con indicazione Impianti FER aree limitrofe e distanza dagli stessi);
- L'inquadramento dell'area interessata dal progetto in riferimento agli strumenti di governo del territorio e la verifica della compatibilità del progetto con i vincoli paesaggistico-ambientali (rif. Elaborati sezione C);
- I dettagli del layout progettuale e del relativo piano di gestione e manutenzione ed i particolari costruttivi degli aereogeneratori, con indicazioni riguardanti la segnalazione cromatica e luminosa, e la previsione dell'impatto acustico dell'impianto (Rif. RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO - PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO, ect, ed Elaborati sezione D, sezione E, sezione F);
- I dettagli costruttivi e tecnici delle componenti elettriche dell'impianto eolico e degli impianti di utenza e di rete (rif. Elaborati sezione H);
- La descrizione approfondita e completa delle caratteristiche del progetto e delle principali interazioni dell'opera con l'ambiente circostante, rispetto alle componenti ambientali e ai fattori di impatto correlati (rif. SEZIONE SIA - SIA ED ALLEGATI);
- Individuazione degli edifici classificati come recettori nei pressi dell'area di progetto, la stima dei livelli di vibrazione e il calcolo della distanza di accettabilità dall'impianto eolico proposto (rif.

Elaborati sezione REC-Recettori sensibili nell'area di impianto, sezione AI-Relazione di previsione dell'impatto acustico dell'impianto);

- Lo studio dell'inserimento nel paesaggio, la valutazione d'incidenza degli effetti dell'impianto sui siti tutelati e l'analisi della percezione e dell'impatto visivo dell'impianto rispetto a punti di vista prioritari (insediamenti concentrati o isolati), a visioni in movimento (strade) (rif. Elaborato EO.APR01.PD.SIN.SIA.01- Valutazione d'incidenza e sezione RP Paesaggistica);
- L'identificazione delle interferenze archeologiche sull'intero impianto di progetto (rif. Elaborati sezione ARCH - ARCHEOLOGIA).

Con riferimento agli obiettivi ed 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 e disposizione delle piazzole di montaggio e stoccaggio per quanto possibile in adiacenza alla 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;
- Impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il paesaggio dell'area per tutti gli interventi che riguardano manufatti (strade, cabine, muri di contenimento, ecc.) e sistemi vegetazionali ;
- Attenzione alle condizioni determinate dai cantieri e ripristino della situazione "ante operam" con particolare riguardo alla reversibilità ed alla rinaturalizzazione o rimboschimento delle aree occupate temporaneamente da camion e autogru nella fase di montaggio degli aereo generatori;
- Disposizioni degli aereogeneratori con interdistanza tra le turbine tale da garantire il rispetto dei 3D nella direzione perpendicolare a quella del vento.



Figura 1 Inquadramento aerogeneratori di progetto su base ortofoto (Google Earth)

A tutto questo vanno aggiunte alcune considerazioni più generali legate alla natura del fenomeno ventoso e alla conseguenziale caratterizzazione dei siti idonei per lo sfruttamento di energia eolica.

E' 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 prodotte dagli stessi aereo generatori.

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.

Inoltre, l'area che ospiterà le opere in progetto si caratterizza per la presenza di altri impianti eolici esistenti, testimonianza del fatto che territorio è vocato ad iniziative simili all'opera proposta.

Tabella 1 Coordinate aereo generatori

ELENCO AEROGENERATORI COMUNE DI APRICENA (FG)							
Aerog.	COORD. WGS84 - Fuso 33		Coord. ED50 - Fuso 33		COORD. GAUSS BOAGA		TIPO AEROGENERATORE
	Est	Nord	Est	Nord	Est	Nord	
1	529208	4627453	529278	4627646	2549219	4627461	VESTAS V162 - 6,2 MW
2	529995	4626779	530065	4626972	2550006	4626787	VESTAS V162 - 6,2 MW
3	527344	4625051	527414	4625244	2547355	4625059	VESTAS V162 - 6,2 MW
4	528738	4624648	528808	4624841	2548749	4624656	VESTAS V162 - 6,2 MW
5	529602	4624962	529672	4625155	2549613	4624970	VESTAS V162 - 6,2 MW
6	531250	4624334	531320	4624527	2551261	4624342	VESTAS V162 - 6,2 MW
7	536745	4623972	536815	4624165	2556756	4623980	VESTAS V162 - 6,2 MW
8	537427	4623958	537497	4624151	2557438	4623966	VESTAS V162 - 6,2 MW
9	538636	4623589	538706	4623782	2558647	4623597	VESTAS V162 - 6,2 MW
10	535936	4622202	536006	4622395	2555947	4622210	VESTAS V162 - 6,2 MW
11	535413	4621438	535483	4621631	2555424	4621446	VESTAS V162 - 6,2 MW
12	536107	4620215	536177	4620408	2556118	4620223	VESTAS V162 - 6,2 MW
13	536984	4620039	537054	4620232	2556995	4620047	VESTAS V162 - 6,2 MW
14	537817	4619785	537887	4619978	2557828	4619793	VESTAS V162 - 6,2 MW
15	538458	4620084	538528	4620277	2558469	4620092	VESTAS V162 - 6,2 MW
16	539063	4620485	539133	4620678	2559074	4620493	VESTAS V162 - 6,2 MW

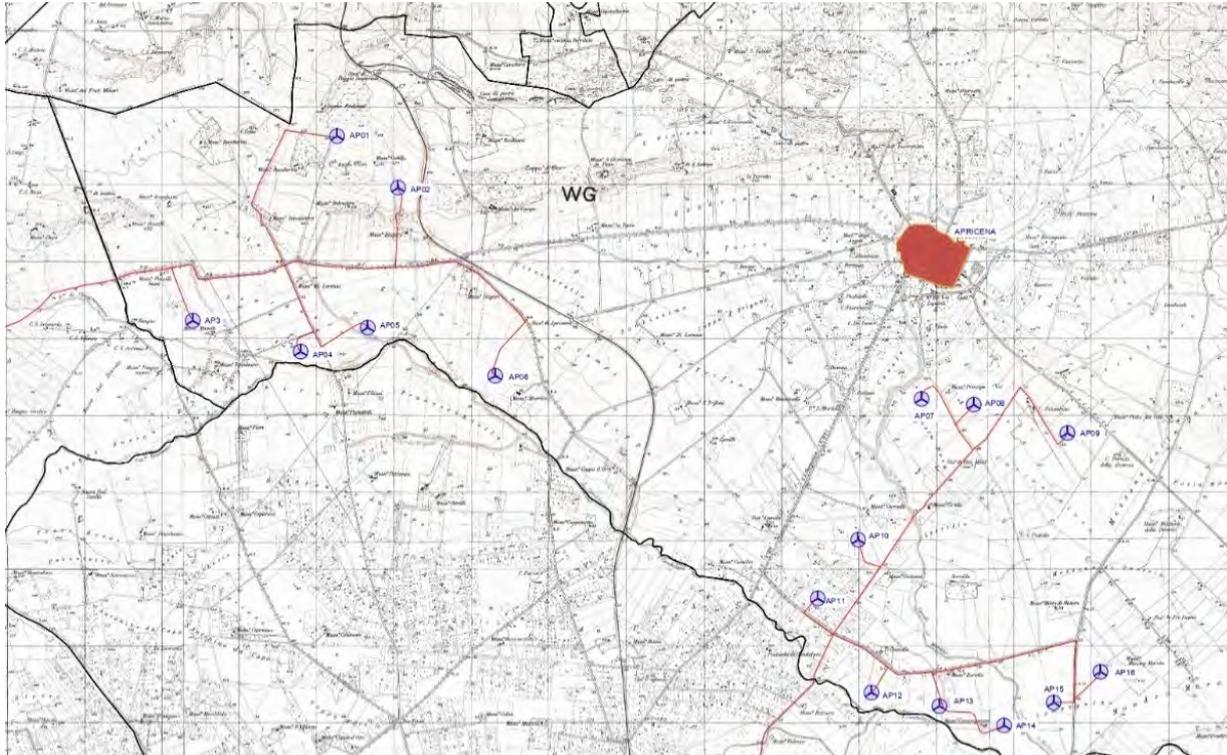


Figura 2 Layout di progetto su IGM (1:25000)

2.2 Definizione del layout d'impianto

L'analisi svolta, come indicato nei paragrafi precedenti, dà indicazioni su come è possibile posizionare gli aerogeneratori in base al parametro anemologico, in modo che l'impianto risulti il più produttivo possibile. 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 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.

In realtà, 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, ma il criterio generale è una valida base di partenza.

Nel caso in esame i rotori degli aerogeneratori di progetto hanno diametro pari a 162 m, motivo per il quale si devono rispettare mutue distanze tra le torri di almeno 486 m (pari a 3 volte il diametro) rispetto alla direzione ortogonale del vento e 810 m (pari a 5 volte il diametro) in direzione parallela.

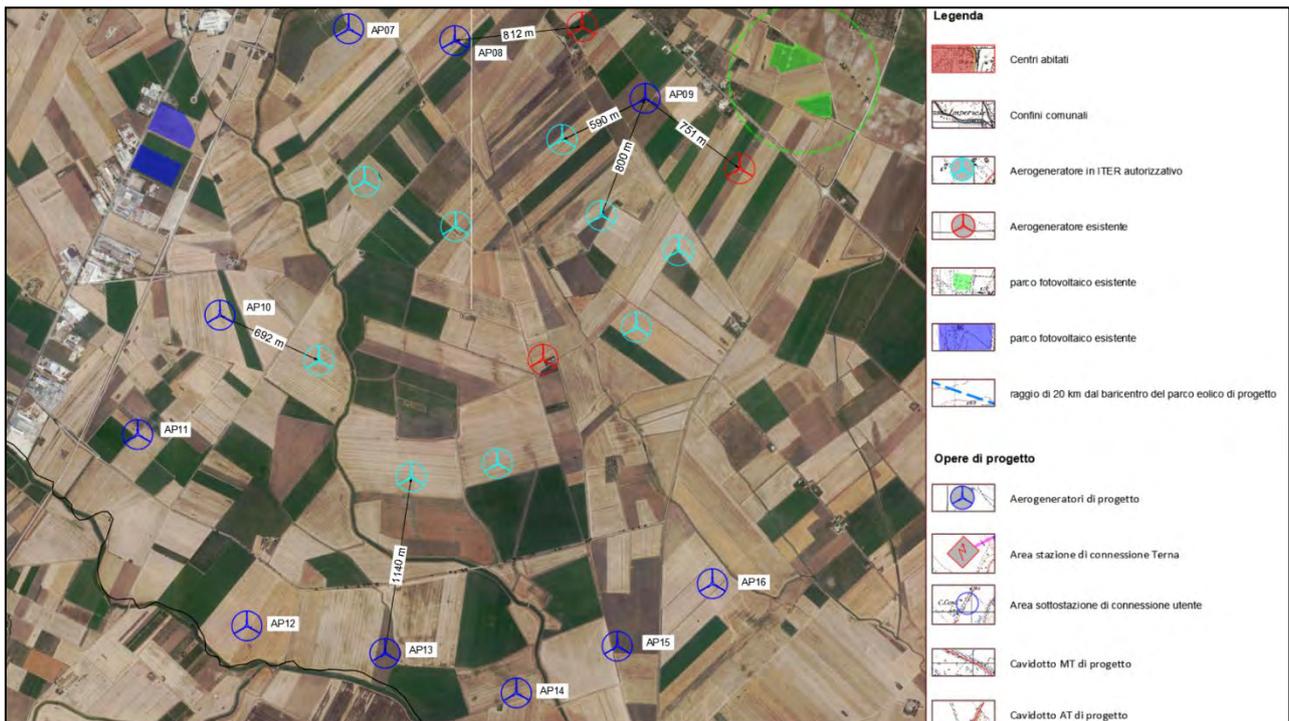


Figura 3 Impianto di progetto in relazione agli impianti esistenti B.03 - Aerogeneratori AP 01-AP09

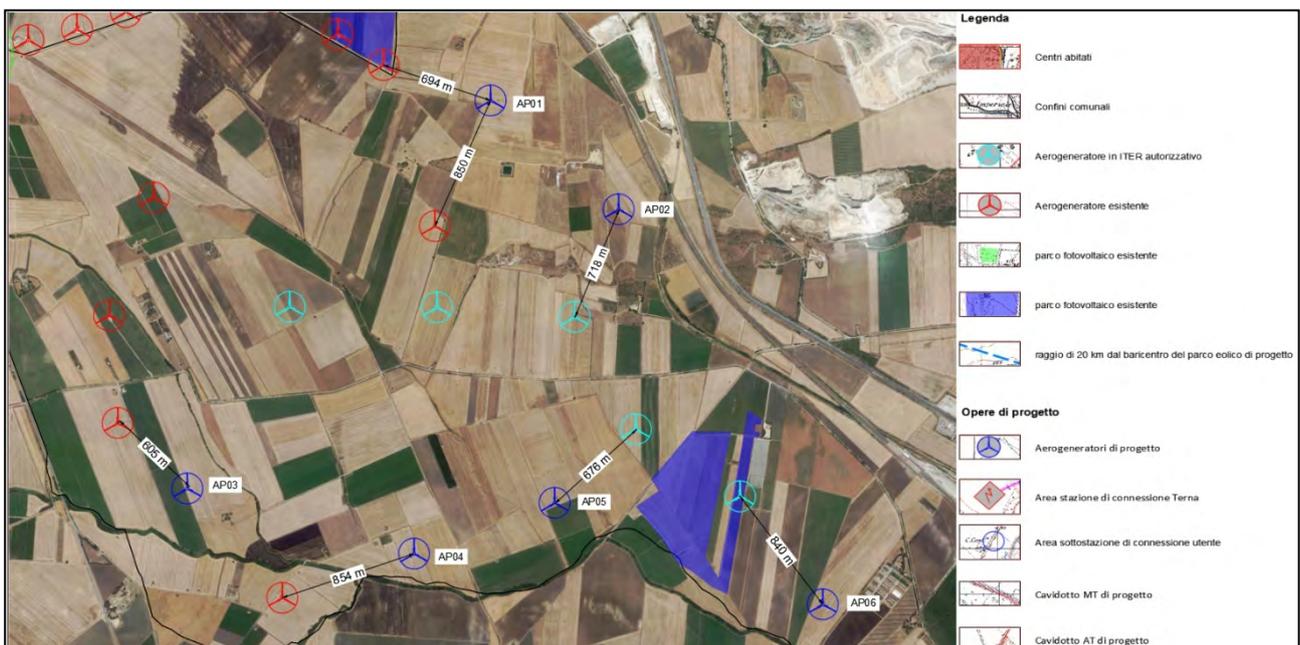


Figura 4 Impianto di progetto in relazione agli impianti esistenti B.03 - Aerogeneratori AP 10-AP16

Nel suo insieme, tuttavia, la disposizione delle macchine sul terreno (Rif. Elaborato E.03–Layout di progetto su CTR e ortofoto a regime) non è dettata da soli criteri di massimo rendimento degli aerogeneratori ma

dipende 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 quindi tendere a mantenere "un passo" regolare nel distanziamento tra le strutture di impianto aggrada molto dal punto di vista visivo.

Modeste variazioni e spostamenti dalla suddetta configurazione planimetrica 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.

Tabella 2 Inquadramento catastale aereogeneratori

ELENCO FOGLIO E PARTICELLE AEROGENERATORI				
Aerog.	Catasto			TIPO AEROGENERATORE
	Comune	FG	P.IIa	
1	Apricena	15	14	VESTAS V162 - 6,2 MW
2	Apricena	16	295	VESTAS V162 - 6,2 MW
3	Apricena	34	199	VESTAS V162 - 6,2 MW
4	Apricena	34	239	VESTAS V162 - 6,2 MW
5	Apricena	35	176	VESTAS V162 - 6,2 MW
6	Apricena	49	163	VESTAS V162 - 6,2 MW
7	Apricena	60	68	VESTAS V162 - 6,2 MW
8	Apricena	61	303	VESTAS V162 - 6,2 MW
9	Apricena	62	101	VESTAS V162 - 6,2 MW
10	Apricena	68	236	VESTAS V162 - 6,2 MW
11	Apricena	68	141	VESTAS V162 - 6,2 MW
12	Apricena	70	322	VESTAS V162 - 6,2 MW
13	Apricena	70	24	VESTAS V162 - 6,2 MW
14	Apricena	71	40	VESTAS V162 - 6,2 MW
15	Apricena	71	82	VESTAS V162 - 6,2 MW
16	Apricena	76	148	VESTAS V162 - 6,2 MW

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

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

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", così come definite dalle Linee guida di cui al DM 10/09/2010, e dalla pianificazione ambientale preesistente (Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000, aree IBA).

Sono stati inoltre considerati gli altri impianti eolici esistenti autorizzati ed in iter autorizzativo, dai quali sono state garantite le distanze minime necessarie al corretto e indipendente funzionamento degli stessi.



Figura 5 Inquadramento su base catastale turbine AP01-AP06

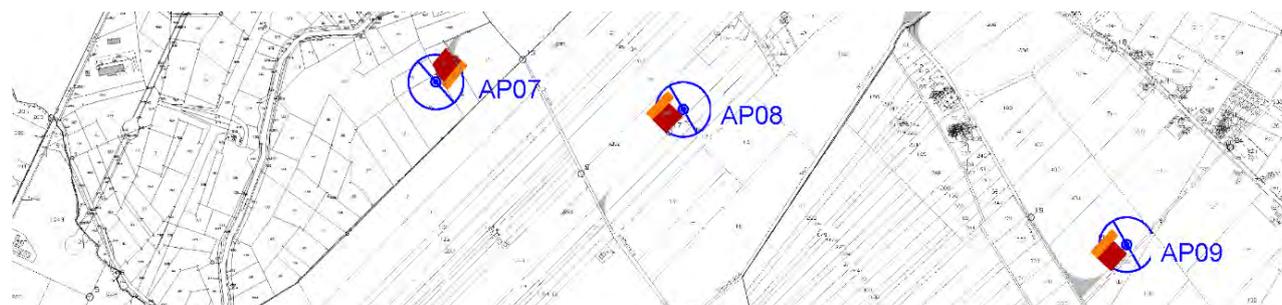


Figura 6 Inquadramento su base catastale turbine AP07-AP09



Figura 7 Inquadramento su base catastale turbine AP10-AP16

Il layout definitivo dell'impianto eolico è risultato il più adeguato sia sotto l'aspetto produttivo, sia sotto gli aspetti di natura vincolistica ed orografica, sia sotto l'aspetto visivo. Come si rileva dalle immagini sopra riportate, il layout è stato concepito sulla base delle ampie pianure disponibili, da questo punto di vista l'area si prestava in maniera ottimale viste le elevate distese pianeggianti presenti nell'area.

Lo sviluppo del layout è stato favorito quindi anche dall'orientamento naturale del terreno pianeggiante su larga scala, tale aspetto in coerenza con la ricerca della maggiore permeabilità ha sensibilmente contribuito alla realizzazione di un layout a minor "effetto selva" negativo sia per l'avifauna che per gli impatti percettivi.

A tal proposito si vuole sottolineare che il progetto proposto si colloca in un contesto dove sono presenti altre iniziative di eolico, come mostrato nelle figure successive. Rispetto a tali iniziative è stata garantita la giusta distanza al fine di contenere l'impatto dovuto agli effetti cumulativi: a tal riguardo si rimanda alla relazione paesaggistica (Rif.RP.01- Relazione Paesaggistica) ed alla Parte III della presente relazione.

2.3 Analisi della compatibilità dell’opera

In accordo al D. Lgs 152/2006 e s.m.i., è stata effettuata l’analisi delle principali alternative ragionevoli, al fine di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall’intervento proposto.

Nel presente capitolo si riportano i motivi alla base della scelta del sito d’impianto e della scelta della soluzione tecnica di progetto, in particolare per quel che concerne il layout degli aerogeneratori. Come specificato al capitolo precedente, il presente progetto riguarda la realizzazione di un impianto alla produzione di energia da fonte eolica da 99.2 MW di potenza nominale, costituito da n. 16 aerogeneratori e relative opere di connessione alla RTN. La progettazione è stata eseguita valutando la possibilità di alternative progettuali, tipologiche (con altre fonti) e non escludendo la cosiddetta “alternativa zero”.

Di seguito si riportano gli esiti del percorso logico che ha portato alla definizione del layout di progetto.

2.3.1 Alternativa “0”

L’alternativa zero consisterebbe nel rinunciare alla realizzazione del progetto, prevedendo di conservare le aree in esame come suoli prettamente a uso agricolo e/o pascolo, o comunque in condizioni iniziali senza variare la vocazione iniziale degli stessi. Applicando tale alternativa, si precluderebbe la possibilità di sfruttare a pieno la potenzialità del sito il quale si caratterizza per l’area in esame, attestate anche da altre installazioni simili, come area ad elevato potenziale eolico.

Si consideri inoltre che l’utilizzo della tecnologia eolica, ben si affianca nell’uso continuo dei suoli come agricoli, in quanto le occupazioni di superficie sono limitate, con l’ulteriore vantaggio di carattere generale di contribuire alla riduzione di utilizzo dei combustibili convenzionali con due importanti conseguenze ambientali:

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

Per calcolare il contributo in termini di risparmio di emissioni di CO2 di un kWh eolico sono stati utilizzati i parametri e le stime della LEA: per ogni chilowattora prodotto da eolico il risparmio di CO2 è pari a circa 600 g. Alla luce di tale considerazione per la produzione di 99,2 MW si stima un quantitativo di CO2 pari a circa 59760 ton/anno, se la tecnologia di produzione sarebbe di tipo tradizionale da combustibile fossile.

Inoltre 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 incrementerebbe l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera, mentre la realizzazione dell'intervento prevede la necessità di risorse da impegnare sia nella fase di progetto, di cantiere che di gestione dell'impianto, aggiungendo opportunità di lavoro a quelle che derivano dalla coltivazione dei suoli che consentirebbe di integrare l'offerta lavorativa locale.

Sicuramente l'alternativa zero prevedendo la non realizzazione dell'impianto, comporterebbe il mantenimento dello status quo dell'ambiente, ciò comporterebbe il mancato beneficio degli effetti positivi del progetto sulla comunità.

L'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, la quale resterebbe sostanzialmente legata all'attuale dipendenza dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. È inoltre da considerare il fatto che l'utilizzo della tecnologia eolica, che si ribadisce essere la miglior tecnologia che consentirebbe l'uso continuo dei suoli come quelli agricoli, in quanto le occupazioni di superficie sono limitate, riduce notevolmente l'utilizzo dei combustibili convenzionali con due importanti conseguenze ambientali:

- risparmio in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero, di fatto, emessi da un altro impianto di tipo convenzionale;
- incremento in maniera importante della produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia;

Inoltre, il mantenimento dello stato attuale, non incrementerebbe l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera. Pertanto, si perderebbero anche gli effetti positivi che si avrebbero dal punto di vista socio-economico, con la creazione di un indotto occupazionale in aree che vivono in maniera importante il fenomeno della disoccupazione.

L'iniziativa in progetto in un contesto così *depresso* potrebbe essere volano di sviluppo di nuove professionalità e assicurare un ritorno equo ai conduttori dei lotti su cui si andranno ad inserire gli

aerogeneratori senza tuttavia precludergli la possibilità di continuare ad utilizzare tali terreni per le attività agricole.

E' anche da considerarsi i benefici indiretti, difatti durante la fase di costruzione/dismissione, le figure altamente specializzate potranno utilizzare le strutture ricettive dell'area come anche gli operai ed operatori di cantiere si serviranno dei servizi di ristorazione, generando un indotto economica nell'area locale. Tale benefici sono da considerarsi sia per la fase di costruzione che di dismissione e , anche se in misura più limitata, anche in fase di esercizio in quanto l'impianto prevede l'impiego di professionalità per la manutenzione preventiva .

Va ulteriormente ricordato che si effettueranno interventi sia per l'adeguamento della viabilità esistente, sia per la realizzazione dei brevi nuovi tratti stradali per l'accesso alle singole piazzole attualmente non servite da viabilità alcuna. Fermo restando il carattere necessariamente provvisorio degli interventi maggiormente impattanti sullo stato attuale di alcuni luoghi e tratti della viabilità esistente, si prende atto del fatto che la maggioranza degli interventi risultano percepibili come utili forme di adeguamento permanente della viabilità, a tutto vantaggio dell'attività agricola attualmente in essere in vaste aree dell'ambito territoriale interessate dal progetto, dell'attività di prevenzione e gestione degli incendi, nonché della maggiore accessibilità e migliore fruibilità di aree di futura accresciuta attrattività.

In ultimi l'alternativa zero prevedrebbe di conservare le aree in esame come suoli prettamente agricoli, riducendo la possibilità di sfruttare a pieno le potenzialità del sito di "Apricena" che, oltre per predisposizione dei suoli ad essere coltivati, si caratterizza per la disposizione di un significativo potenziale eolico.

Su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporterebbe certamente l'insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate ad entità più che accettabili su tutte le matrici ambientali. Anche per la fase di esercizio non si rileva un'alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico. 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, molta attenzione è stata posta nella scelta dei criteri progettuali d'inserimento, al fine di ridurre o limitare per quanto possibile l'insorgere di eventuali impatti. (rif. SIA.03 – Parte III_Quadro di riferimento ambientale).

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:

- Uso di fonte energetica rinnovabili;
- Produzione di energia verde;
- Riduzione delle immissioni in atmosfera ed in particolar modo della CO₂;
- Benefici sociali ed effetti occupazionali;
- Limitata occupazione di suolo e, di conseguenza, compatibilità tra impianto industriale e attività agricola.

In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, si evince che la considerazione dell'alternativa zero, sebbene non produca azioni impattanti sull'ambiente, è in contrasto ai principi della direttiva comunitaria a vantaggio della promozione energetica da fonti rinnovabili, oltre che precludere la possibilità di generare nuovo reddito e nuova occupazione nell'area ove è locata la proposta progettuale.

Pertanto, tali circostanze dimostrano che l'alternativa zero rispetto agli scenari che prevedono la realizzazione dell'intervento non è auspicabile per il contesto a cui si riferisce la proposta progettuale.

2.3.2 Alternativa tecnologica

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, possono essere raggiunti attraverso 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 sicuramente quella fotovoltaica, a tal proposito può risultare utile portare all'attenzione alcune considerazioni sulle principali differenze di caratteristiche tra la tecnologia eolica e quella fotovoltaica.

In primo luogo si riportano le motivazioni che hanno determinato la scelta dell'installazione di una fonte eolica rispetto 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.

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 a terra con un'estensione di circa 198 ettari;
- In termini di occupazione di superficie, l'installazione eolica come già detto risulta essere molto vantaggiosa;
- L'impatto determinato dall'impianto eolico sulle componenti naturalistiche, come argomentato nel quadro ambientale e nello studio naturalistico, è molto moderato, inoltre, l'impatto che determinerebbe un impianto fotovoltaico, risulterebbe sicuramente non trascurabile soprattutto in termini di sottrazione di habitat. L'occupazione di una superficie 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 è maggiore rispetto la tecnologia fotovoltaica 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;
- Come già specificato a parità di potenza installata la producibilità dell'impianto eolico è di gran lunga superiore a quella determinata da un impianto fotovoltaico, ciò comporta che anche in termini di investimento, l'impianto eolico fornisce delle garanzie maggiori.

In definitiva considerando che a parità di potenza installata:

- Le aree sono naturalmente vocate all'eolico visti gli studi anemometrici effettuati;
- L'eolico garantisce una produzione maggiore e quindi è più vantaggioso dal punto di vista economico;
- L'occupazione superficiale e l'impegno territoriale per l'area in esame 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 vocazione agricola;
- 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 99,2 MW è stata scelta la tecnologia eolica.

2.3.3 Alternativa localizzativa

L'individuazione dell'ubicazione degli aerogeneratori è frutto di una preliminare ed approfondita valutazione sia dal punto di vista geologico ed idrogeologico che dal punto di vista anemologico, acustico e vincolistico ambientale-paesaggistico.

L'area prescelta è il risultato di un'attenta analisi che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Coerenza con i vigenti strumenti della pianificazione urbanistica, sia nel rispetto della pianificazione comunale che sovra-comunale, e con la normativa in materia paesaggistico-ambientale;
- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Distanza minima dai recettori;
- Distanza minima tra gli aerogeneratori anche rispetto ad installazioni esistenti;

Per la scelta dell'alternativa localizzativa in cui installare le turbine è stata eseguita un'analisi preliminare d'insieme nel territorio d'interesse, individuando numerose macro aeree potenzialmente e anemologicamente valide per l'installazione, così come mostrato nella figura successiva.

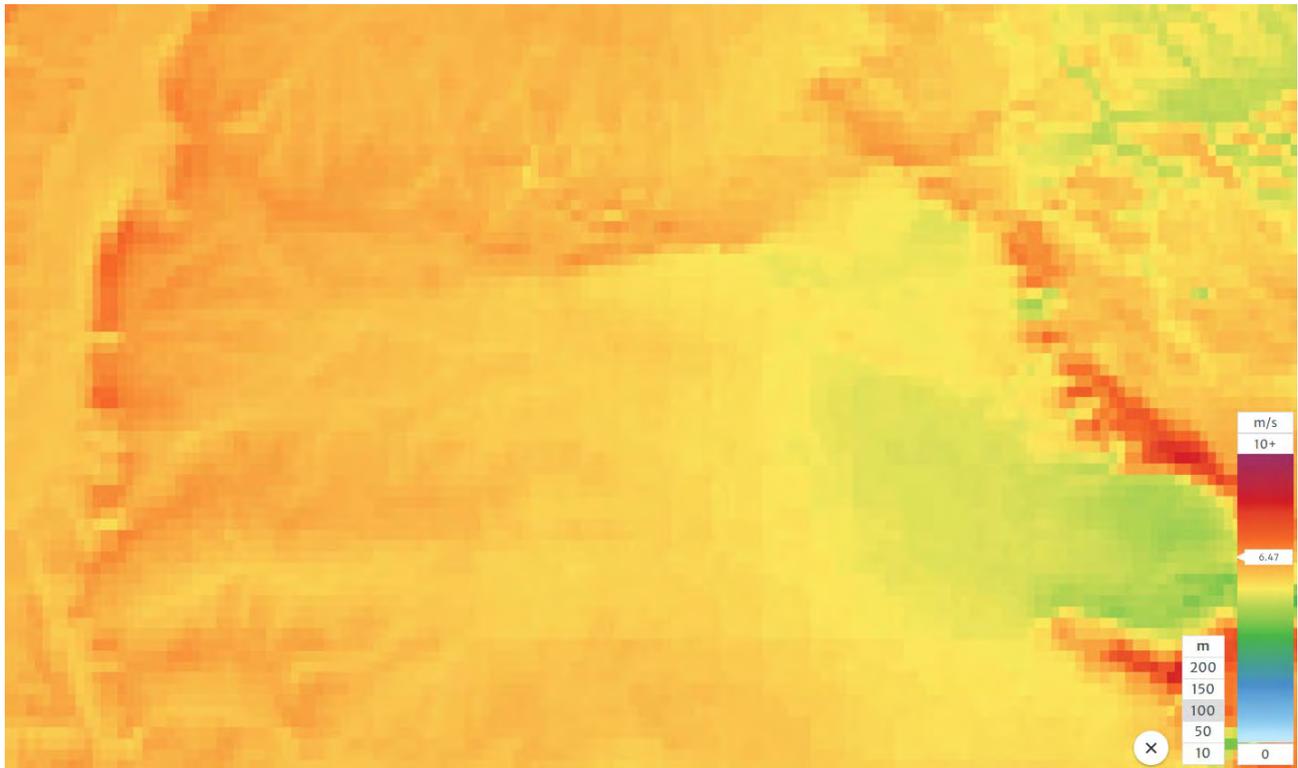


Figura 8 Individuazione macro-aree anemologicamente valide (Fonte: Global Wind Atlas)

Rispetto a queste macro aree la scelta è stata operata scegliendo un'area:

- anemologicamente valida;
- che non risulti interessata da vincoli ostativi;
- che non sia interessata da altre iniziative;
- orograficamente idonea;
- di possibile acquisizione di diritti di superficie per le opere previste;

Considerando tutti gli aspetti appena descritti, è stata delimitato il perimetro dell'area idonea all'installazione dell'impianto eolico sopra descritto, sia dal punto di vista vincolistico che dal punto di vista anemologico. Nella macro area designata il valore medio del vento risulta circa pari a 6,17 m/s, a 119 metri di altezza. Questo valore, incrociato con altri parametri che influenzano la producibilità, ci permette di confermare ulteriormente la scelta dell'area.

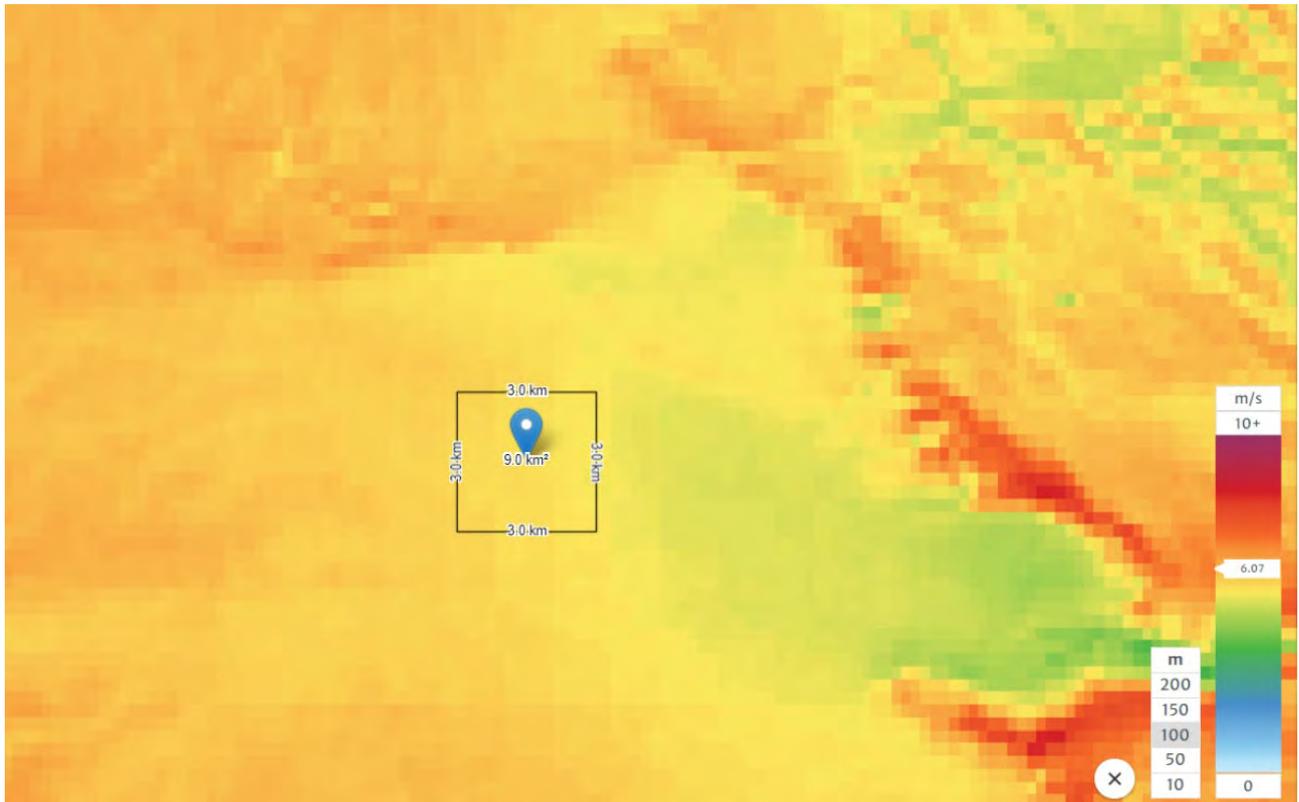
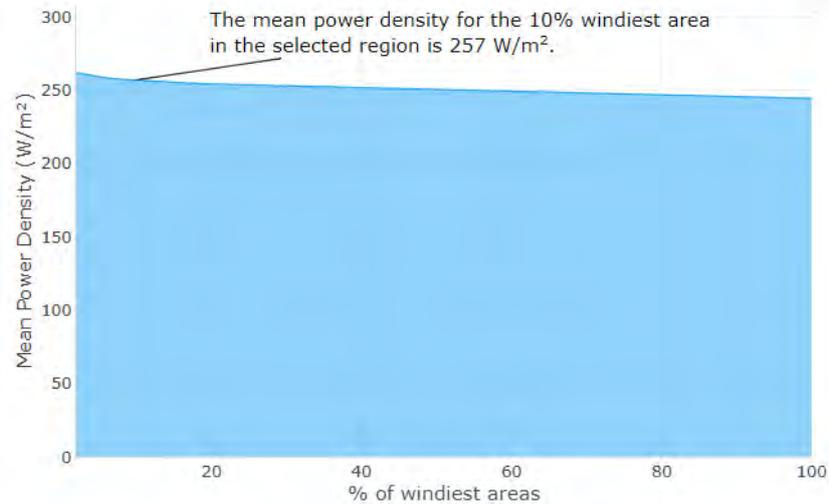


Figura 9 Individuazione dell'area di progetto su Global Wind Atlas

Mean Power Density @Height 100m



< Wind Frequency Rose 1/3 next Mean Wind Speed @Height 100m

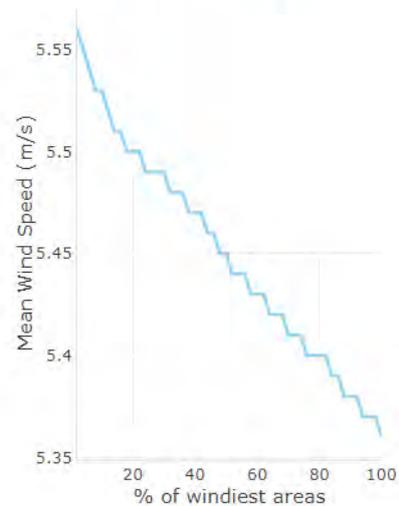
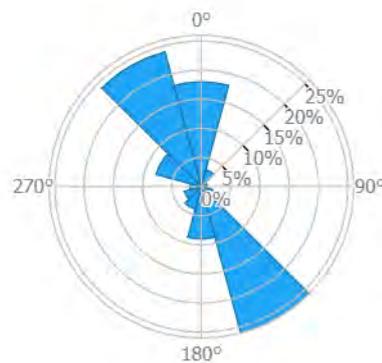


Figura 10 Densità, frequenza e velocità del vento a 100 metri (Fonte: Global Wind Atlas)

2.3.4 Alternativa dimensionale

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 poichè 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 900 kW, sarebbero necessari circa 110 aerogeneratori per raggiungere la potenza di progetto di 99,2 MW, a fronte ai 16 previsti. Ciò determinerebbe:

- Un maggiore impatto percettivo in quanto, sebbene gli aerogeneratori di media taglia hanno 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 maggiori e minor competitività economica globale;
- 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 della centrale eolica di progetto di potenza pari a 99,2 MW si è scelto l'installazione di aerogeneratori di grande taglia con potenza unitaria 6,2 MW, diametro del rotore 162 m e altezza al mozzo 119 m.

2.3.5 Definizione del layout di progetto dell'impianto

L'analisi svolta come indicato nei paragrafi precedenti dà indicazioni su come è possibile posizionare gli aerogeneratori in base al parametro anemologico in modo che l'impianto risulti il più produttivo possibile. 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 ed a 5 diametri in direzione parallela al vento dominante.



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO PROGETTUALE
"PARTE II"**

CODICE	FV.APR01.PD.SIA.02
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	27 di 62

Ad onor 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 i rotori degli aerogeneratori di progetto hanno diametro pari a 162 metri, sono dislocati in assetto non regolare per cui si devono rispettare mutue distanze tra le torri di 486 metri nella direzione ad essa ortogonale e 810 nella direzione parallela. Nel suo insieme, tuttavia, 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 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 tenuto 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 ritenute non compatibili e/o ostativa dal punto di vista vincolistico (Rif. Parte I ed Introduzione del SIA).

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.

Inoltre, nella definizione del layout si è tenuto conto dello sviluppo dei limiti catastali dei terreni, gli aerogeneratori di progetto sono stati disposti seguendo gli allineamenti catastali garantendo, in tal modo, una continuità tra nuovi segni e segni consolidati nel paesaggio.

2.4 Sintesi della configurazione dell'impianto

L'impianto eolico di progetto è costituito da 16 aerogeneratori da 6,2 MW di potenza nominale, per una potenza complessiva di 99,2 MW.

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

- 16 aerogeneratori;
- 16 cabine poste all'interno della torre di ogni aerogeneratore;
- Opere di fondazione per ogni aerogeneratore;
- 16 Piazzole di montaggio, con adiacenti piazzole temporanee di stoccaggio;
- Opere temporanee per il montaggio del braccio gru;
- Nuova viabilità;
- Viabilità esistente interna all'impianto da adeguare per garantire, ove necessario, una larghezza minima di 5,0 m, i raggi di curvatura e la dovuta consistenza del fondo viario;
- Interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente esterna al parco;
- Un cavidotto interrato interno in media tensione (MT) per il collegamento tra gli aerogeneratori (lunghezza cavo circa 27 km);
- Un cavidotto interrato esterno in MT per il collegamento del campo eolico alla stazione di trasformazione di utenza;
- Una stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV (stazione di utenza) da realizzarsi in Apricena (FG).
- Un cavidotto interrato AT a 150 kV che collegherà la stazione di utenza alla SE RTN, composto da due tratti distinti aventi un tronco finale in comune (16,60 km e 26,50 km);
- Realizzazione della fondazione per l'attestazione dei cavi AT e per il collegamento con lo stallo a 150 kV all'interno della SE Terna;
- Dismissione a fine cantiere di tutte le opere temporanee ed interventi di ripristino e rinaturalizzazione delle aree non necessarie alla gestione dell'impianto.

L'energia elettrica viene prodotta da ogni singolo aerogeneratore in bassa tensione (BT) e trasformata a 30 kV (MT) direttamente nella navicella. Gli aerogeneratori sono connessi fra loro per mezzo del cavidotto interno in MT e le cabine interne alle torri. Tramite il cavidotto esterno, si prevede di raggiungere la stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV (di utenza). L'energia prodotta e trasformata verrà trasferita

mediante un cavo AT alla RTN prevedendo il collegamento elettrico con la sezione a 150 kV della SE RTN 150/380 kV.

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;
- adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto;
- realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici;
- realizzazione della stazione elettrica di trasformazione e delle opere di connessione;
- realizzazione delle opere civili per la connessione.

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 le opere di connessione in condivisione con altri produttori e per la connessione alla rete.

2.5 Caratteristiche Tecniche dell' Aereogeneratore

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, 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, 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 modo tale 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 un

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 m, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. 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.

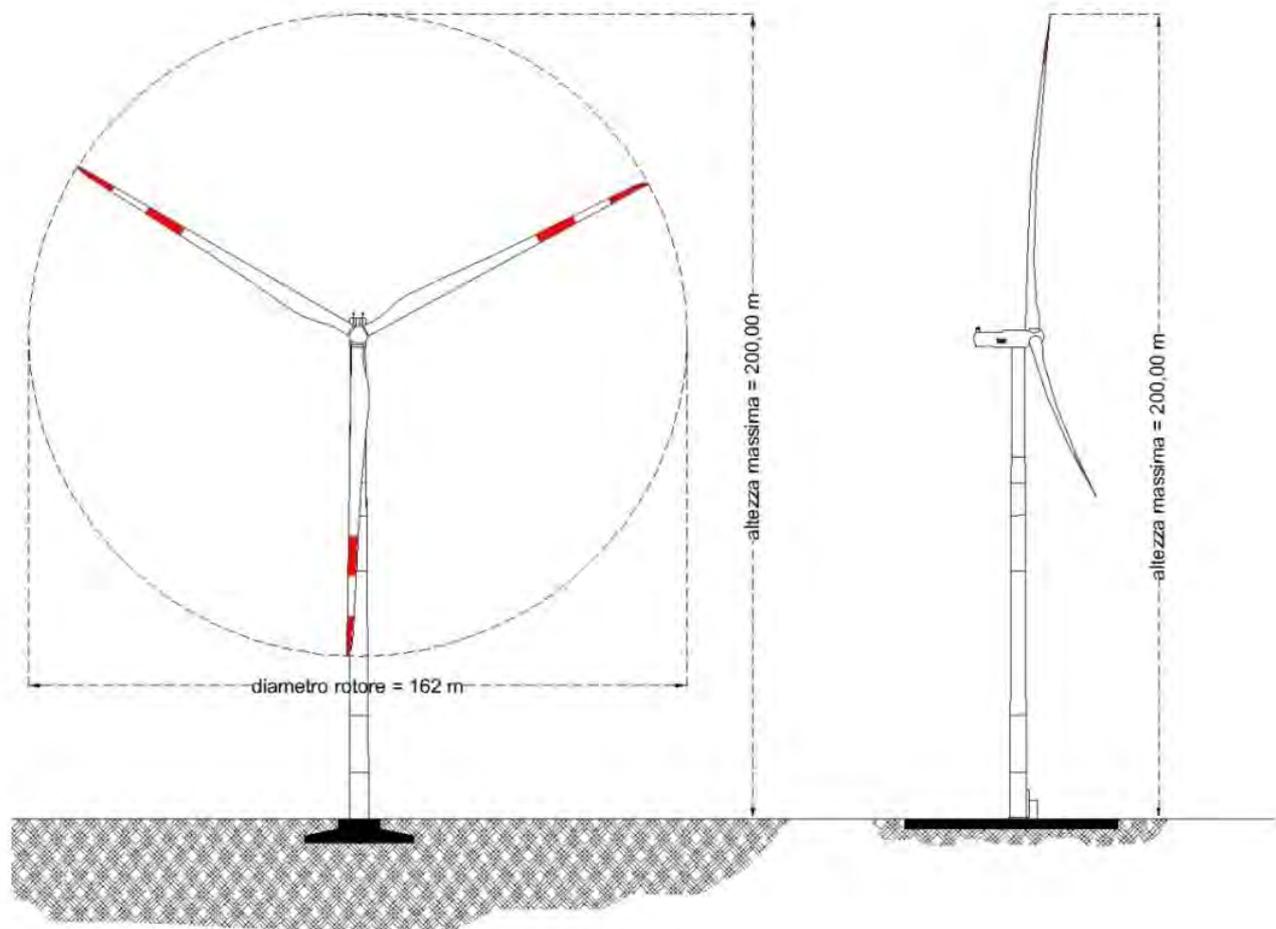


Figura 11 D.02 - Segnalazione cromatica e luminosa (Rif. Elaborato D 02)

2.6 Opere civili

Per la realizzazione dell'impianto, come già detto, sono da prevedersi:

- l'esecuzione delle fondazioni in calcestruzzo armato delle macchine eoliche;
- la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori;

- l'adeguamento della rete viaria esistente nel sito per la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto;
- realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici (MT e AT);
- realizzazione della sottostazione di trasformazione e delle opere per la connessione alla rete.

2.6.1 Viabilità di accesso al sito

Per la viabilità di accesso al sito è stata proposta un' ipotesi valida di percorso. In particolare, sono stati previsti 3 possibili percorsi idonei al raggiungimento del parco eolico:

Percorso 1. Porto Manfredonia, percorrere un lungo tratto sulla SS89 fino al varco autostradale di Foggia e proseguire sulla E55 fino all'uscita di San Severo. Da qui immettersi sulla SS272 e percorrerne per un breve tratto fino all'intersezione con la SP27 ove è ubicato il primo punto di ingresso al parco eolico in oggetto.

Percorso 2. Porto Manfredonia, percorrere la SS89 fino all'intersezione con la SP60, immettersi nella SS60 ed alla prima intersezione con al SP28 immettersi sulla stessa in direzione San Severo fino all'intersezione con la SS272. Proseguire in direzione Ovest fino all'intersezione con la SP 24 ove è ubicato il primo punto di accesso al parco eolico in oggetto.

Percorso 3. Porto di Manfredonia, percorrere un lungo tratto di SS89, all'altezza del casello autostradale di Foggia immettersi in SS73 fino all'intersezione con la SS16, percorrere quest'ultima in direzione San Severo per un lungo tratto, fino all'intersezione con la SP36, ove è ubicato il secondo punto di accesso al parco eolico in oggetto.

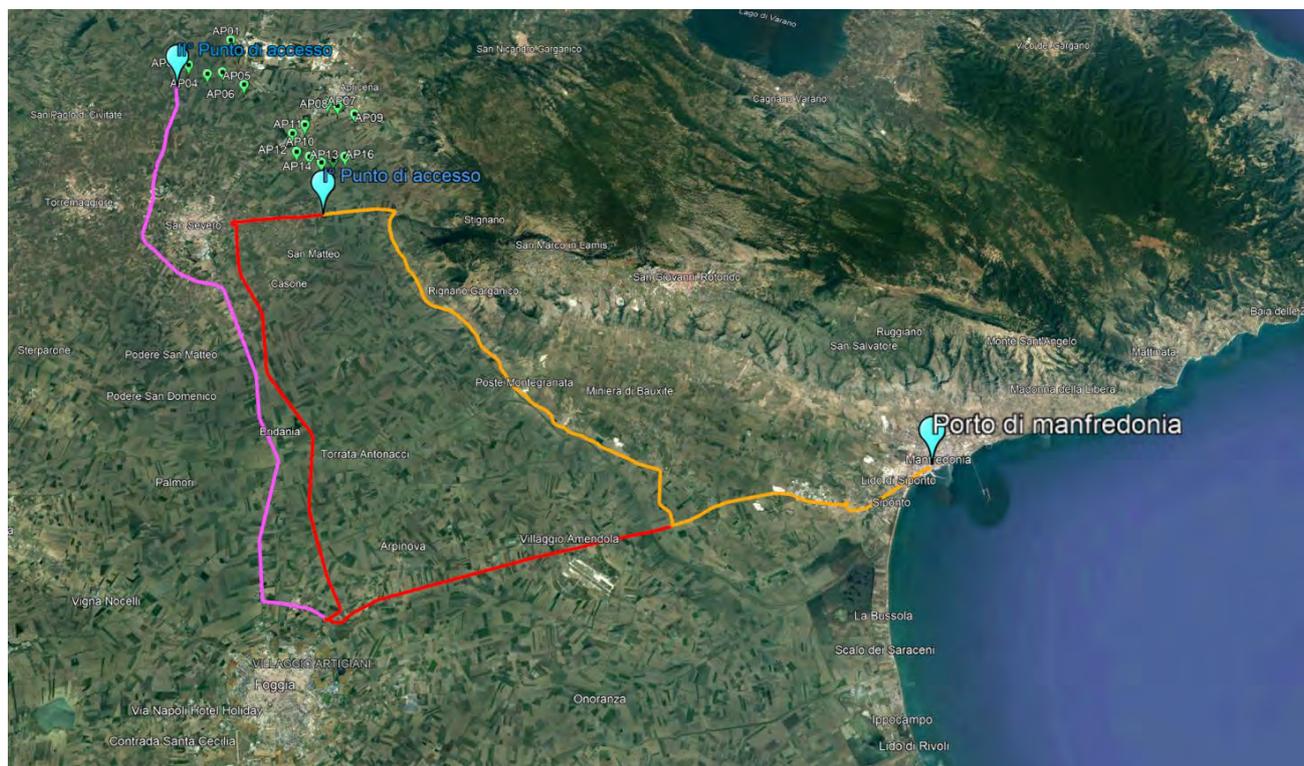


Figura 12 Viabilità di avvicinamento al parco (Rif. Elaborato B.04)

La progettazione di dettaglio inerente la viabilità di avvicinamento al sito sarà dunque effettuata in una fase preesecutiva, è stata comunque verificata la idoneità della viabilità di accesso al sito, per i percorsi sopra descritti, tale verifica ha constatato che le strade non presentano tratti da adeguare per le finalità previste.

2.6.2 Strade di Accesso e Viabilità di Servizio al Parco Eolico

Gli interventi di realizzazione e sistemazione delle strade di accesso all'impianto si suddividono in due fasi:

- FASE 1 – Strade di cantiere (temporanee);
- FASE 2 – Strade di esercizio (fisse);

Nella definizione del layout dell'impianto si sfrutta al massimo la viabilità esistente sul sito (carrarecce sterrate, piste, sentieri ecc.). La viabilità interna risulterà, pertanto, costituita dall'adeguamento delle 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 comunali sterrate e asfaltate che si sviluppano dalla viabilità locale presente sul territorio del comune di Apricena (FG). Ai fini della

realizzazione dell'impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente consistenti nella sistemazione del fondo viario, adeguamento della sezione stradale e dei raggi di curvatura, ripristino della pavimentazione stradale con finitura in stabilizzato per le strade sterrate e finitura in malta bituminosa per le strade attualmente asfaltate. A partire dalla viabilità esistente è prevista la realizzazione della nuova viabilità per raggiungere la posizione delle torri. Complessivamente, le strade di nuova realizzazione, che integreranno la viabilità esistente, si svilupperanno per quanto possibile al margine dei confini catastali, ed avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto (Rif. Elab. Sezione E.04 - Progetto Stradale). La disposizione delle torri è stata eseguita in modo da ridurre al minimo gli interventi di nuova viabilità prevedendo, per quanto possibile, l'ubicazione delle piazzole in adiacenza alle strade esistenti.

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 massiciata tipo "Macadam" similmente alle carrarecce 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.

2.6.2.1 FASE 1 – Strade di cantiere

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. Nella fase di progettazione esecutiva, per i tratti a maggiore pendenza, si valuterà in accordo con il fornitore delle turbine e il trasportatore se prevedere la stabilizzazione del fondo viario anche con cementazione temporanea.

È garantito un raggio planimetrico di curvatura minimo di 80m. 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 geo-tessuto e/o geo-griglia 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.

Con le stesse modalità, verranno realizzati anche gli interventi di allargamento temporaneo.

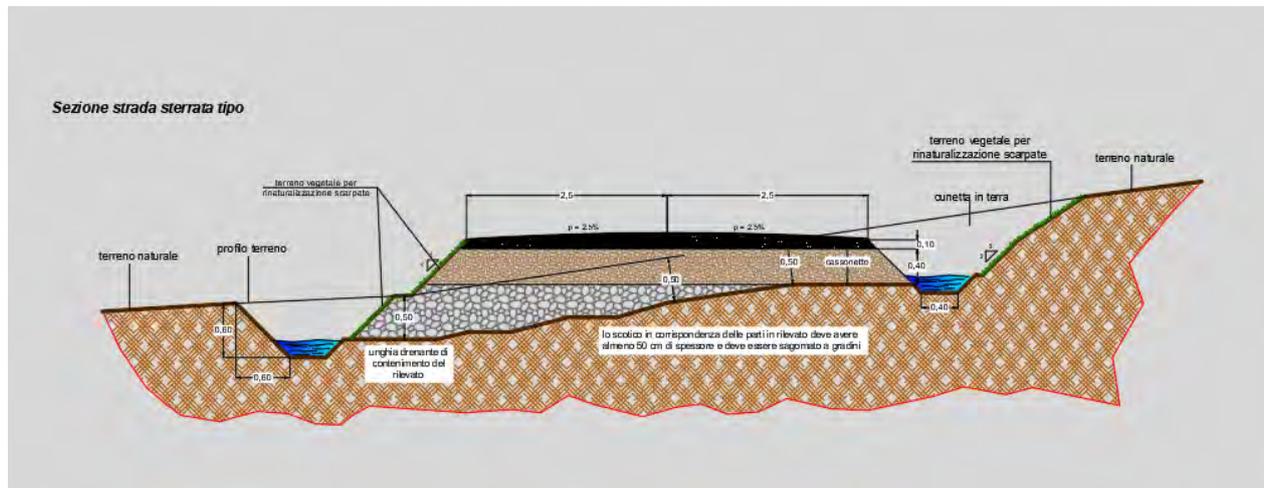


Figura 13 Sezione stradale tipo (Rif. Elaborato E.04)

2.6.2.2 FASE 1 – Strade di cantiere

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, 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;
- sistemazioni di consolidamento (nei casi di presenza di scarpate o di pendii superiori ad 1-1,5 m) attraverso interventi di ingegneria naturalistica; in particolare saranno previste solchi con fascine vive e piante, gradinate con impiego di foglia caduca radicata (nei terreni più duri) e cordone.

2.6.3 Piazzole di Montaggio e Stoccaggio

Per consentire il montaggio degli aerogeneratori dovranno essere previste:

- una piazzola di montaggio per ogni aerogeneratore di dimensione pari a 60x50 m e superficie pari a circa 3000 mq ciascuna. Considerato che per la quasi totalità degli aerogeneratori l'orografia consente di ricavare l'area necessaria in una porzione di terreno pianeggiante, si dovrà predisporre lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione di una superficie di circa 3025 mq, comprendente l'area della piazzola definitiva adiacente alla sede stradale;
- una piazzola di stoccaggio pale (e altro) di dimensioni 20 x 80 m per una superficie di 1600 mq, adoperata in fase di cantiere per facilitare l'assemblaggio e montaggio.

A montaggio ultimato, solamente l'area attorno alle macchine (piazzola aerogeneratore) sarà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni, prevedendone il solo riporto di terreno vegetale per manto erboso, allo scopo di consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione. L'area eccedente sarà invece ripristinata come ante-operam, prevedendo il riporto di terreno vegetale, la posa in opera di gestuoia, la semina e l'eventuale piantumazione di cespugli ed essenze tipiche della flora locale.

Qualora si dovesse operare in un terreno in pendenza, le piazzole stesse saranno realizzate in scavo rinterro e saranno ovviamente collegata alla sede stradale adiacente.

La realizzazione delle piazzole dell'aerogeneratore, intese come ubicazione e dimensionamento, avverranno secondo prescrizioni fornite dal costruttore e di comune accordo fra la DD.LL., l'appaltatore e la società che effettuerà i trasporti ed i sollevamenti, per ottimizzare l'intervento e limitare l'eccessiva movimentazione di terreno intesa sia come scavo che come rilevato. Piccole variazioni possono essere consentite, soprattutto per quel che riguarda la consistenza del corpo stradale che potrebbe subire delle riduzioni dello spessore (stimato mediamente in 0,60 m), ove la consistenza del terreno lo consente.

Altre minime modifiche, rispetto a ciò che è previsto nel progetto esecutivo, possono essere consentite nel posizionamento, sia planimetrico che altimetrico, al fine di ottimizzare il lavoro, ma garantendo sempre solidalmente:

- l'esecuzione ed il completamento di tutte le attività all'interno del campo;
- la funzionalità della piazzola senza cedimenti e deformazioni localizzate;
- l'occupazione dei soli terreni contrattualizzati dalla Committente.

La realizzazione della piazzola potrà avvenire con l'utilizzo di qualsiasi tipo di mezzo meccanico che l'appaltatore riterrà opportuno, senza l'utilizzo di mine ed esplosivi e secondo le seguenti specifiche e fasi:

- la prima fase prevede l'asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 30cm che rappresenta l'asportazione dello strato di terreno vegetale;
- la seconda fase prevede l'eventuale asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massiciata stradale secondo le indicazioni della Direzione Lavori e/o del geologo designato dalla committenza;
- la terza fase prevede, qualora la quota di terreno scoticato sia ad una quota inferiore a quella del piano di posa della massiciata stradale, la realizzazione di un rilevato con materiale proveniente da cave di prestito o con materiale di risulta del cantiere previa autorizzazione ed accertamento dell'idoneità del materiale stesso da parte della Direzione Lavori;
- la quarta fase consisterà nella preventiva compattazione del piano di posa della massiciata. La superficie di posa deve essere priva di acque stagnanti e quale che sia la natura dei terreni costituenti il sottofondo, esso deve essere opportunamente costipato ricorrendo ai più idonei rulli di costipamento. Qualora la natura del sottofondo sia tale per cui nonostante il corretto trattamento dello stesso non è possibile il raggiungimento del modulo suddetto si potrà ricorrere all'uso di materiale geotessile o di quant'altro l'appaltatore dovesse ritenere più opportuno;
- la quinta fase prevede la realizzazione dello strato di fondazione o massiciata 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;
- l'ultima fase prevede la 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;

Per quanto non descritto e non specificato si rinvia alle ""norme tecniche DM 11/3/88". Le piazzole dovranno comunque essere capaci di resistere alle sollecitazioni derivanti dallo stazionamento e funzionamento delle autogrù e dei mezzi di trasporto necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell'aerogeneratore.

Tale funzionalità della singola piazzola dovrà essere confermata dalle ditte che provvederanno ai trasporti ed ai montaggi degli aerogeneratori e che comunque è garantita dal rispetto del progetto. L'appaltatore



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO PROGETTUALE
"PARTE II"**

CODICE	FV.APR01.PD.SIA.02
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	38 di 62

dovrà inoltre provvedere, a propria cura e spese alla realizzazione e manutenzione delle opere necessarie affinché la acque eventualmente scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi, togliendo ogni impedimento che si oppone al regolare deflusso delle acque, anche ricorrendo all'apertura di fossi di guardia, di canali fugatori, scoline, ecc., il tutto senza provocare danni ad altri manufatti ed opere, e senza causare interruzioni nei lavori in genere.

I materiali accantonati per un successivo riutilizzo non dovranno in alcun modo creare danni o impedimenti ai lavori ed alle altre attività del cantiere, alle proprietà pubbliche e private ed il libero deflusso delle acque scorrenti di superficie.

Se durante gli scavi saranno rinvenute opere, canalizzazioni, tubazioni, cunicoli o qualunque altro manufatto, previsto o imprevisto, l'appaltatore deve fare quanto necessario perché le opere suddette restino nella situazione originaria e non risultino danneggiate dai lavori in corso. La Direzione Lavori deve essere immediatamente avvisata dei suddetti rinvenimenti, sia per dare le istruzioni del caso, che per disporre, eventualmente, le opportune varianti del progetto. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni che dovessero derivare dalla manomissione delle stesse. L'eventuale riparazione delle opere rinvenute e danneggiate ed i danni conseguenti sono a totale carico dell'appaltatore.

In caso di scavi in presenza d'acqua, si devono eseguire tutte le opere provvisoriale necessarie e sufficienti, per il deflusso naturale delle acque freatiche degli scavi. Qualora risulti impossibile esaurire le acque con opere provvisoriale, si devono utilizzare pompe o altri mezzi idonei, nel numero e con le portate e prevalenze tali da garantire la continuità dei lavori. Inoltre si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte e dei calcestruzzi durante l'esecuzione dei getti di fondazione. In ogni caso qualora l'acqua venga eliminata mediante opere provvisoriale o con l'utilizzo delle pompe, lo scavo è considerato all'asciutto ai fini della contabilità, e tutte le opere provvisoriale ed eventuali noli saranno contabilizzati a parte. Qualora la committenza decida di non eseguire l'aggettamento delle acque, gli scavi sono considerati ai fini della contabilità come scavi in presenza d'acqua, purché il livello medio dell'acqua stabilito in contraddittorio sia superiore a 20 cm. Al termine dei lavori di montaggio degli aerogeneratori e del cablaggio della parte elettrica, si dovrà procedere al rinterro del plinto di fondazione con i materiali di risulta degli scavi preventivamente accantonati nell'area di cantiere, procedendo in due successive fasi. La prima prevede il rinterro con il terreno non vegetale della parte inferiore dello scavo del plinto, la seconda prevede il riutilizzo del terreno vegetale preventivamente accantonato per riempire la parte superiore dello scavo.

L'ultima fase costituisce la rinaturalizzazione delle aree circostanti l'aerogeneratore, pertanto nel rinterro del terreno vegetale si dovrà ricostituire il naturale andamento del terreno ante-opera, utilizzando tutti quei sistemi e mezzi che si ritengono necessari all'esecuzione dell'opera. Si dovrà garantire la necessaria stabilità dei pendii e delle quote del terreno per tutta la durata dell'impianto e contemporaneamente l'attecchimento e lo sviluppo della vegetazione ante-operam.

Questa fase di rinaturalizzazione riguarderà anche le piazzole di montaggio, che resteranno in opera per tutta la durata dell'impianto.

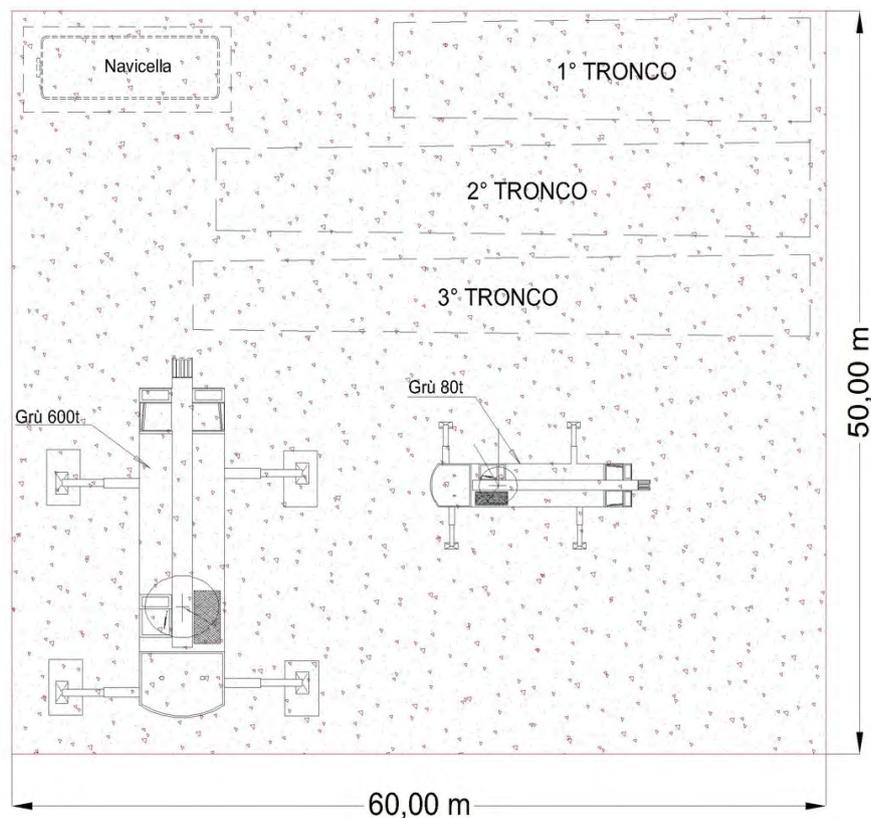


Figura 14 Piazzola di montaggio tipo (Rif. Elaborato E.05)

2.6.4 Piazzole a regime

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le aree di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato ante operam. In particolare, nella fase post operam, l'occupazione di suolo sarà previsto essenzialmente da:

- L'area occupata dal plinto dell'aerogeneratore;

- Viabilità di accesso al sito, che potrà essere utilizzata anche come viabilità di servizio per accesso alle aree limitrofe.

Di seguito si riportano, per ogni aerogeneratore, le perimetrazioni delle superfici post operam e le perimetrazioni delle aree da rinaturalizzare nella fase di post cantiere (vedi elaborato E.06 - Piazzola a regime tipo).



Figura 15 Piazzola a regime E.06_AP 01

CODICE	FV.APR01.PD.SIA.02
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	41 di 62



Figura 16 Piazzola a regime E.06_AP 02



Figura 17 Piazzola a regime E.06_AP 03

CODICE	FV.APR01.PD.SIA.02
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	42 di 62



Figura 18 Piazzola a regime E.06_AP 04



Figura 19 Piazzola a regime E.06_AP 05

CODICE	FV.APR01.PD.SIA.02
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	43 di 62



Figura 20 Piazzola a regime E.06_AP 06



Figura 21 Piazzola a regime E.06_AP 07

CODICE	FV.APR01.PD.SIA.02
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	44 di 62



Figura 22 Piazzola a regime E.06_AP 08



Figura 23 Piazzola a regime E.06_AP 09



Figura 24 Piazzola a regime E.06_AP 10



Figura 25 Piazzola a regime E.06_AP 11

CODICE	FV.APR01.PD.SIA.02
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	46 di 62



Figura 26 Piazzola a regime E.06_AP 12



Figura 27 Piazzola a regime E.06_AP 13



Figura 28 Piazzola a regime E.06_ AP 14



Figura 29 Piazzola a regime E.06_ AP 15



Figura 30 Piazzola a regime E.06_AP 16

2.6.5 Fondazione Aerogeneratori

Per ciascuno degli aerogeneratori si prevedono dei plinti di fondazione; a tal proposito, le fondazioni degli aerogeneratori sono previste del tipo diretto, non escludendo la possibilità di ricorrere a fondazioni del tipo indiretto su pali, laddove non si riscontri la presenza di roccia sana sotto la coltre superficiale.

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista l'esecuzione di una superficie pressoché piana di circa 500 mq, dove troveranno sistemazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore, le relative fondazioni, i dispersori di terra e le necessarie vie cavo interrato.

Lo scavo necessario per alloggiare ciascun plinto degli aerogeneratori, essendo la base della fondazione di forma circolare, interessa un volume complessivo di forma tronco conica; le dimensioni della fondazione sono riportate nella seguente figura:

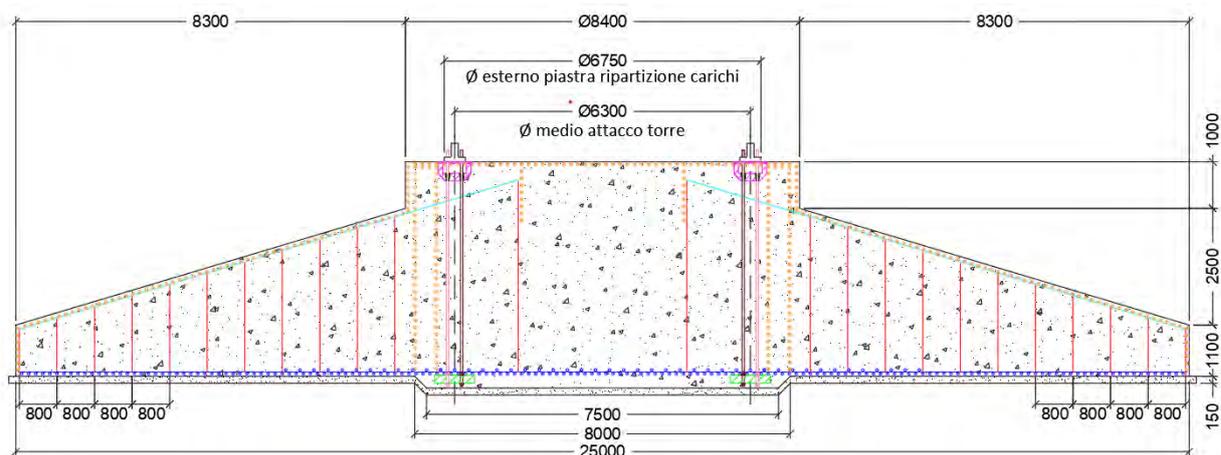


Figura 31 Plinto di fondazione

Il volume di terreno da scavare per ciascun aerogeneratore, risulta quindi pari a circa 3586 mc.

Gli scavi prevedono una fascia di rispetto all'intradosso adeguata alla profondità degli stessi ed alla tipologia di lavorazione prevista e non necessitano di opere di contenimento perché la pendenza delle pareti di scavo prevista è adeguata all'auto-portanza dei terreni interessati.

Lo scavo di sbancamento per far posto ai plinti di fondazione avverrà dopo il picchettamento in sito e in contraddittorio tra la DD.LL. e l'appaltatore, e potrà avvenire con qualsiasi tipo di mezzo meccanico che l'appaltatore riterrà opportuno, escludendo l'utilizzo di mine ed esplosivi e secondo le seguenti specifiche fasi già indicate al paragrafo relativo alle Piazzole di montaggio.

2.6.6 Opere Civili Stazione Elettrica di Trasformazione AT/MT

Le opere civili della stazione elettrica di trasformazione possono essere identificate come segue:

Opere a sostegno delle parti elettromeccaniche:

- fondazioni e sostegni di apparecchiature elettromeccaniche (scaricatore, TA, TVI, TVC, terminali AT);
- fondazioni e sostegno tripolare sbarre AT;
- fondazione e sostegno messa a terra neutro trasformatore;
- fondazione e struttura edificio apparecchiature MT/BT;
- fondazione del trasformatore AT/MT;
- fondazione e sostegno arrivo cavi lato MT trasformatore.

Opere complementari:

- muro di recinzione con altezza minima fuori terra su entrambi i lati di 2,50 m dal piano finito interno/esterno alla SE;
- rete di terra, alla profondità media di 0,70 m dal piano finito di piazzale, realizzata in corda di rame interrata;
- rete di scolo delle acque provenienti dalle superfici impermeabili (edifici e viabilità definite in asfalto), con profondità variabile dal piano finito di stazione, realizzata con tubazioni interrate ed un impianto di trattamento acque di prima pioggia;
- vie cavi realizzate con cunicoli e cavidotti interrati per il collegamento elettrico e TLC (telecomunicazione) delle apparecchiature.

L'edificio contenente i quadri MT, i quadri per la gestione, il controllo e la protezione della stazione elettrica avrà un'altezza fuori terra di circa 3,50 m dal piano finito. Nello specifico, l'edificio avrà i seguenti locali:

- locale MT;
- locale Trasformatore Servizi Ausiliari (SA);
- locale BT;
- locale Gruppo Elettrogeno (GE);
- locale TLC;
- locale Misure.

La costruzione prevede una soluzione di tipo prefabbricato, costituita da una struttura portante in pilastri in cemento armato (c.a.), pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., e finitura esterna con intonaci al quarzo. La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 1976 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 1991 e successivi regolamenti di attuazione. Le pareti divisorie interne saranno realizzate in pannelli prefabbricati in cartongesso con caratteristiche di resistenza al fuoco specifiche (REI 60 e REI 120). I pavimenti dei locali comuni saranno di tipo industriale grigio con trattamento antipolvere e pavimento flottante. Infine, il locale deposito sarà con pavimento industriale grigio con trattamento antipolvere opportunamente coibentata ed impermeabilizzata mentre gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Per la realizzazione dei basamenti delle apparecchiature elettromeccaniche MT-AT, la recinzione perimetrale, la fondazione dell'edificio, i condotti vie cavo e la rete di smaltimento acque meteoriche, si eseguiranno scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico e qualora il materiale di risulta non fosse riutilizzabile, questo verrà trasportato alla pubblica discarica. I getti di calcestruzzo per le opere menzionate sono confezionati con cemento a lenta presa (R.325) e sono così distinti:

- dosati a ql. 1,5 per magrone di sottofondo ai basamenti;
- dosati a ql. 2,5 per murature di sostegno apparecchiature e per formazione dei vari pozzetti;
- dosati a ql. 3,0 per basamenti di sostegno delle apparecchiature e opere di c.a.

Per l'esecuzione dei getti vengono usati casseri in tavole di legno. Nei condotti vie cavo vengono posati dei tubi in PVC in numero adeguato secondo le loro funzionalità e vengono ricoperti con getto di calcestruzzo magro, dosato a ql.1,5. Per la rete di raccolta e scarico delle acque piovane del piazzale, vengono posati tubi in PVC del diametro opportuno e ricoperti di calcestruzzo dosato a ql.1,5 di cemento. 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.

2.7 Opere civili

2.7.1 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 dell'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: Cavi di energia per tensione nominale da 1 kV a 30 kV. Portate di corrente in regime permanente – Posa in aria ed interrata.

2.7.2 Cavidotto MT

L'impianto eolico di progetto è costituito da 16 aerogeneratori da 6,2 MW di potenza nominale, per una potenza complessiva di 99,2 MW. L'energia elettrica viene prodotta da ogni singolo aerogeneratore in bassa tensione (BT) e trasformata a 30 kV (MT) direttamente nella navicella. Gli aerogeneratori sono connessi fra loro per mezzo del cavidotto interno in MT e le cabine interne alle torri. Tramite il cavidotto esterno, si prevede di raggiungere la stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV (di utenza).

L'energia prodotta e trasformata verrà trasferita mediante un cavo AT alla RTN prevedendo il collegamento elettrico con la sezione a 150 kV della SE RTN 150/380 kV.

Le caratteristiche elettriche del sistema per la trasmissione dell'energia sono di seguito riepilogate:

- Trifase-CA;
- Frequenza: 50 Hz;
- Tensione nominale: 30kV;
- Fattore di potenza: 0.95;

Il cavidotto MT interrato (rappresentato da due tratti separati) attraversa i comuni della provincia di Foggia: Apricena, San Paolo Civitate, San Severo e Torremaggiore.

[Cavidotto da AP03 – SS Utente] Un cavidotto esterno collega gli aereogeneratori da AP.01 ad AP.06 il quale parte dall' aereogeneratore (AP.03), definendo il tracciato di connessione fino alla SSE MT/AT d'utente, la viabilità interessata da questo tratto coinvolge, a partire dall'aereogeneratore AP.03: la SP36, attraversamento con T.O.C. su SS16, Str. Vicinale Serracannola Apricena, Str. Vicinale Titolone, SP 31, ex-SS16TER, SP 9.

[Cavidotto da AP 11 – SS Utente] Un cavidotto esterno collega gli aereogeneratori da AP.07 ad AP.16 il quale parte dall'aereogeneratore AP 11 definendo il tracciato di connessione fino alla SSE MT/AT d'utente, la viabilità interessata da questo tratto coinvolge, a partire dall'aereogeneratore AP.11: la SP S.Severo-S. Nicandro G., attraversa tramite T.O.C della A14, per poi continuare lungo le: SP29, SP32, SP46, SP9, oltre a diverse strade comunali.

Per il collegamento fra gli aerogeneratori del parco eolico, invece, si considera la viabilità preesistente e brevi tratti che attraversano i terreni agricoli su cui sono posizionati.

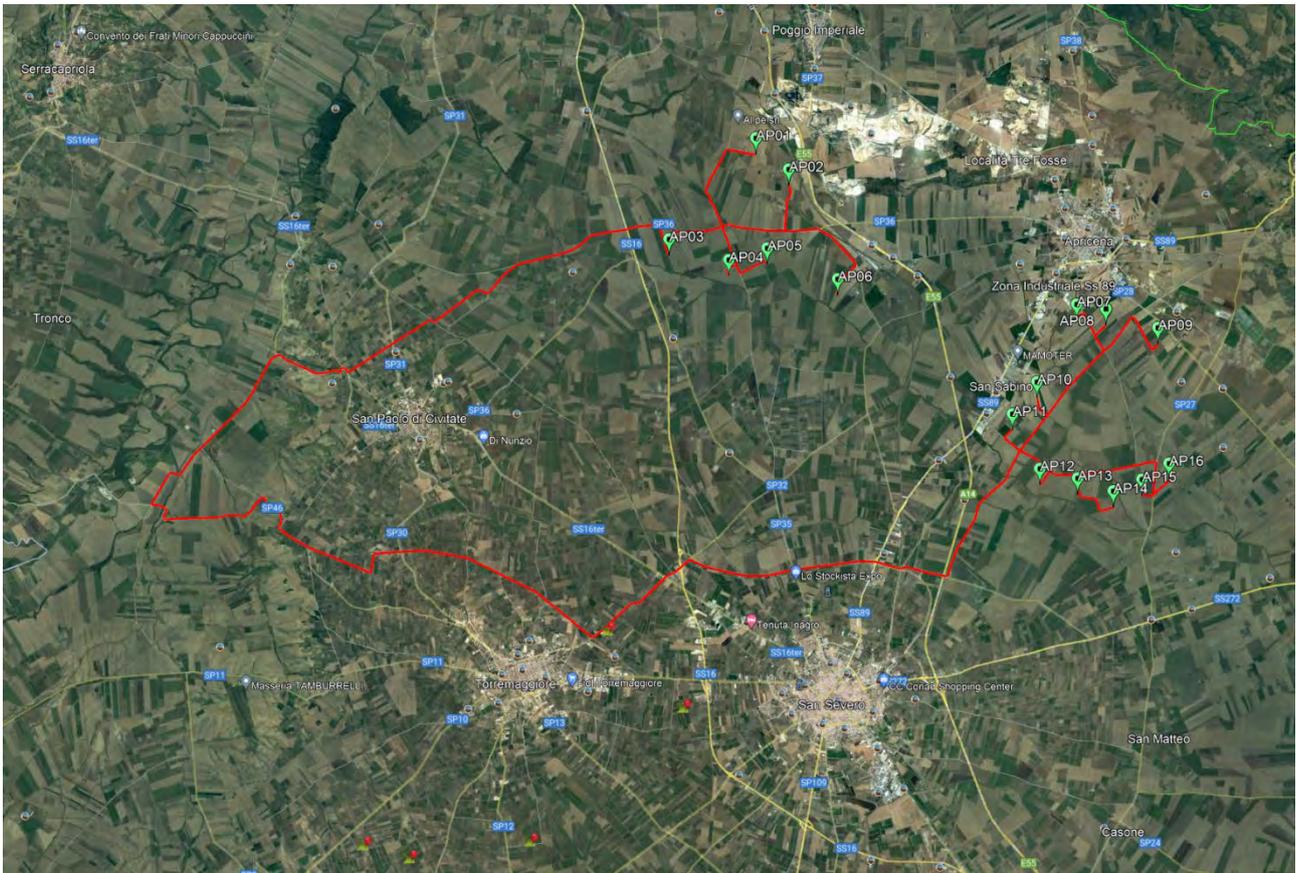


Figura 32 Cavidotto su Ortofoto

Per il collegamento elettrico in MT, si prevede l'utilizzo di linee in cavo interrato; i cavi unipolari utilizzati sono ARE4H5E-18/30 kV ed hanno le seguenti caratteristiche:

- Anima realizzata con conduttore a corda rotonda compatta di alluminio;
- Semiconduttore interno a mescola estrusa;
- Isolante in mescola di polietilene reticolato per temperature a 85°C XLPE;
- Semiconduttore esterno a mescola estrusa;
- Rivestimento protettivo realizzato con nastro semiconduttore igroespandente;
- Schermo a nastro in alluminio avvolto a cilindro longitudinale ($R_{max} = 3 \Omega/km$);
- Guaina in polietilene, colore rosso.

Il cavo rispetta le prescrizioni delle norme HD 620 per quanto riguarda l'isolante; per tutte le altre caratteristiche rispetta la IEC 60502-2.

Il cavidotto MT che interessa il collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, sarà costituito da cavi unipolari direttamente interrati

(modalità di posa tipo M), ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e o fluviali richieste dagli enti concessionari, per i quali sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi unipolari in tubo interrato (modalità di posa N). La posa verrà eseguita ad una profondità non inferiore a 1.20 m.

Il tracciato del cavidotto, che segue la viabilità prima definita, è realizzato nel seguente modo:

- Scavo a sezione ristretta obbligata (trincea) con dimensioni variabili da circa 60 x 150 cm, di altezza a circa 120 x 150 cm;
- Letto di sabbia di circa 10 cm, per la posa delle linee MT avvolte ad elica;
- Rinfiaccio e copertura dei cavi MT con sabbia per almeno 10 cm;
- Corda nuda in rame (o in alluminio) per la protezione di terra (avente, come previsto da norma CEI EN 61936-1, una sezione maggiore o uguale di 16 mm² per il rame e 35 mm² nel caso di alluminio), e tubazioni PVC per il contenimento dei cavi di segnale e della fibra ottica, posati direttamente sulla sabbia, all'interno dello scavo;
- Riempimento per almeno 20 cm con sabbia;
- Inserimento per tutta la lunghezza dello scavo, e in corrispondenza dei cavi, delle tegole protettive in plastica rossa per la protezione e individuazione del cavo stesso;
- Nastro in PVC di segnalazione;
- Rinterro con materiale proveniente dallo scavo o con materiale inerte.

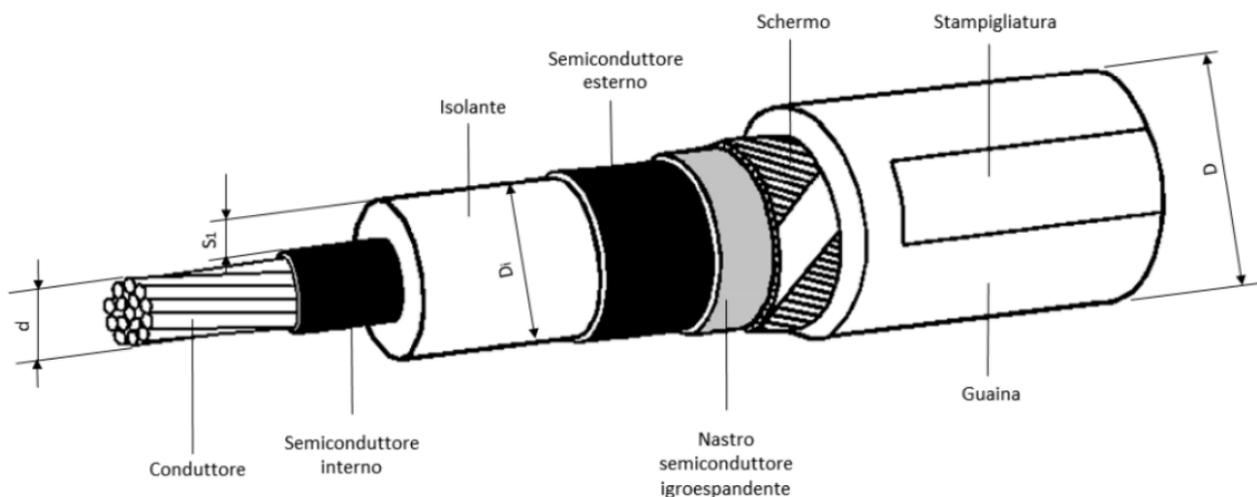


Figura 33 Rappresentazione cavo ARE4H5E

2.7.3 Stazione Elettrica di Trasformazione AT/MT

La stazione elettrica utente 30/150 kV prevede due stalli di trasformazione AT/MT, un sistema sbarre AT ed uno stallo arrivo linea AT comune ad un secondo stallo trasformatore di futura realizzazione.

Lo stallo trasformatore AT/MT prevede:

- n°1: trasformatore MT/AT;
- n°1: terna di scaricatori di sovratensione unipolari;
- n°1: terna di trasformatori di tensione induttivi (TVI) unipolari
- n°1: terna di trasformatori di corrente (TA) unipolari;
- n°1: interruttore tripolare AT;
- n°1: terna di trasformatori di tensione capacitivi (TVC) unipolari;
- n°1: sezionatore orizzontale tripolare con lame di terra;
- n°1: messa a terra del neutro del trasformatore (MAT Neutro);
- n°1: arrivo cavi lato MT trasformatore.

Il sistema a sbarre AT prevede:

- n°3 sostegni tripolari;
- n°1 sostegno sbarre come predisposizione futura lato stazione elettrica adiacente di altro produttore.

Lo stallo arriva linea AT prevede:

- n°1: sezionatore orizzontale tripolare;
- n°1: terna di trasformatori di corrente (TA) unipolari;
- n°1: interruttore tripolare AT;
- n°1: terna di trasformatori di tensione capacitivi (TVC) unipolari;
- n°1: sezionatore orizzontale tripolare con lame di terra;
- n°1: terna di scaricatori e terminali cavo AT.

I collegamenti tra le varie apparecchiature AT saranno di tipo rigido con conduttori in tubo di alluminio. La disposizione elettromeccanica della stazione elettrica utente è stata progettata tenendo in considerazione la possibile necessità futura di espansione con predisposizione dello spazio necessario ad accogliere un ulteriore stallo produttore.

2.8 Produttività dell' impianto

La produzione attesa dalle turbine di progetto previste in agro del comune di Apricena (località "Incoronata - San Sabino") è stata elaborata impiegando lo specifico software di settore WIND PRO 3.4 che impiega motore WASP. Entrambi sono tra i software più affermati per l'analisi dei flussi ventosi e le relative stime di resa energetica degli impianti eolici.

La stima di producibilità è stata ottenuta impiegando la serie di dati anemologici di 2 nodi satellitari:

- nodo satellitare "ERA-Interim", con disponibilità di dati ad altezze variabili da 10 a 200 m. s.l.t. e storicizzati mediante procedure di correlazione statistica con dati di lungo termine;
- nodo satellitare denominato "ERA5_W", con disponibilità di dati ad altezze di 10 e 100 m s.l.t;

La procedura di storicizzazione ha consentito di considerare i dati di input dei nodi come rappresentativi della variabilità del flusso ventoso sul lungo periodo e di impiegarli per l'elaborazione e la stima della resa energetica dell'impianto in esame.

La stima di producibilità proposta a seguire è stata elaborata per il modello di aerogeneratore VESTAS V150 di potenza nominale 6200 kW e altezza al mozzo 119 m s.l.t., essa tiene in conto anche delle eventuali perdite dovute all'effetto scia indotto da altri aerogeneratori presenti ed in esercizio nell'area limitrofa al punto di installazione, nonché delle perdite dovute alla densità dell'aria specifica del sito in esame.

La curva di potenza presente nel documento a seguire evidenzia la differenza e la modulazione della curva di potenza riferita alla densità standard dell'aria (1,225 kg/m³) e quella rimodulata in funzione della densità specifica di sito.

Tale modulazione si è resa possibile attraverso l'utilizzo delle informazioni presenti nel datasheet tecnico fornito dal supplier (power curve riferite a differenti densità dell'aria) unitamente alle interpolazioni che il software direttamente elabora per la densità dell'aria caratteristica di sito pari a 1,197 kg/m³ e relativa ad un'altezza di 119m s.l.t. per ogni punto previsto di installazione.

Nella tabella seguente sono riportati i valori per ogni aerogeneratore in merito alla velocità media del vento **V_{AVE} [m/s]**, alla produzione lorda attesa **POTENTIAL GROSS AEP [MWh]**, valore di perdita percentuale derivante dall'effetto scia **WAKE LOSS [%]**, densità dall'area **AIR DENSITY [kg/m³]** e produzione lorda attesa al netto delle perdite stimate **GROSS AEP [MWh]**.

Tabella 3 Produzione lorda attesa dalle turbine di progetto

ID TRY	V_{avg} [m/s]	POTENTIAL GROSS AEP [MWh]	WAKE LOSS [%]	AIR DENSITY [kg/m ³]	GROSS AEP [MWh]
AP01	6,53	18878	8,19	1,190	17332
AP02	6,44	18406	7,75	1,191	16981
AP03	6,05	16402	3,01	1,197	15908
AP04	6,06	16467	5,88	1,197	15499
AP05	6,08	16555	8,38	1,198	15167
AP06	6,12	16790	6,70	1,198	15665
AP07	6,17	17054	6,96	1,198	15867
AP08	6,16	17013	7,90	1,198	15669
AP09	6,12	16792	6,75	1,198	15659
AP10	6,14	16929	7,37	1,199	15680
AP11	6,13	16855	5,14	1,199	15988
AP12	6,10	16741	6,12	1,200	15717
AP13	6,14	16947	8,27	1,200	15546
AP14	6,14	16931	9,39	1,201	15341
AP15	6,14	16955	9,30	1,201	15377
AP16	6,14	16938	8,82	1,201	15444

Nella figura successiva invece, viene proposto il report di sintesi delle principali caratteristiche anemologiche dell'area previste a quota 119,0 m s.l.t. e al centro dell'area di sviluppo progettuale della wind farm in esame, con evidenza dei valori di aggregazione statistica dei dati disponibili.

PARK - Power Curve Analysis

Calculation: Wind Farm Apricena **WTG:** AP01 - VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O!, Hub height: 119,0 m
Name: Level 0 - Calculated - Modes PO6200/PO6200-05 - 06-2021
Source: Vestas

Source/Date Created by Created Edited Stop wind speed Power control CT curve type Generator type Specific power
 [m/s] [kW/m²]
 30/06/2021 EMD 26/08/2021 10/11/2021 24,0 Pitch User defined Variable 0,30
 Document no.: 0107-3707 V00

HP curve comparison - Note: For standard air density

Vmean	[m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013)	[MWh]	10.466	15.919	21.177	25.852	29.785	32.927
VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! Level 0 - Calculated - Modes PO6200/PO6200-05 - 06-2021	[MWh]	10.659	16.214	21.489	26.011	29.569	32.113
Check value	[%]	-2	-2	-1	-1	1	3

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m²) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.
 For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see the windPRO manual.
 The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.
 Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

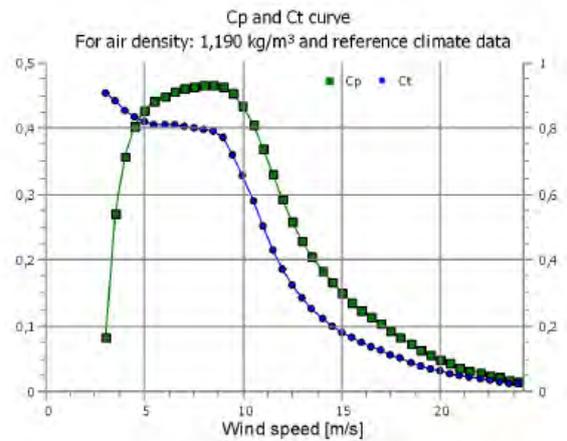
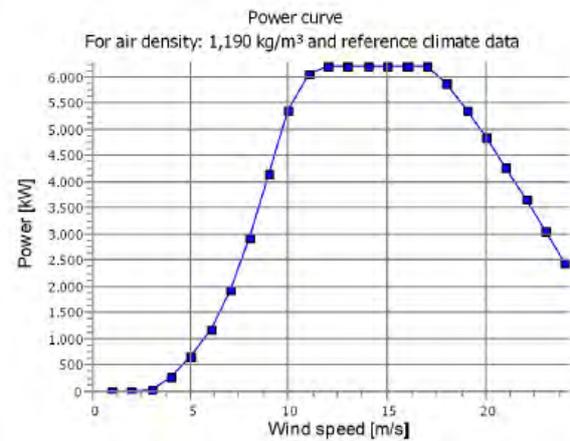
Original data, Air density: 1,225 kg/m³

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Wind speed [m/s]	Ct curve
3,0	34,0	0,10	3,0	0,91
3,5	150,0	0,28	3,5	0,88
4,0	292,0	0,36	4,0	0,85
4,5	467,0	0,41	4,5	0,84
5,0	676,0	0,43	5,0	0,82
5,5	927,0	0,44	5,5	0,81
6,0	1.229,0	0,45	6,0	0,81
6,5	1.584,0	0,46	6,5	0,81
7,0	2.000,0	0,46	7,0	0,81
7,5	2.476,0	0,46	7,5	0,80
8,0	3.017,0	0,47	8,0	0,80
8,5	3.626,0	0,47	8,5	0,79
9,0	4.294,0	0,47	9,0	0,78
9,5	4.917,0	0,45	9,5	0,72
10,0	5.483,0	0,43	10,0	0,66
10,5	5.882,0	0,40	10,5	0,58
11,0	6.114,0	0,36	11,0	0,50
11,5	6.176,0	0,32	11,5	0,43
12,0	6.197,0	0,28	12,0	0,37
12,5	6.200,0	0,25	12,5	0,32
13,0	6.200,0	0,22	13,0	0,28
13,5	6.200,0	0,20	13,5	0,25
14,0	6.200,0	0,18	14,0	0,22
14,5	6.200,0	0,16	14,5	0,20
15,0	6.200,0	0,15	15,0	0,18
15,5	6.200,0	0,13	15,5	0,16
16,0	6.200,0	0,12	16,0	0,15
16,5	6.200,0	0,11	16,5	0,14
17,0	6.186,0	0,10	17,0	0,12
17,5	6.077,0	0,09	17,5	0,11
18,0	5.853,0	0,08	18,0	0,10
18,5	5.590,0	0,07	18,5	0,09
19,0	5.348,0	0,06	19,0	0,08
19,5	5.095,0	0,05	19,5	0,07
20,0	4.825,0	0,05	20,0	0,06
20,5	4.538,0	0,04	20,5	0,05
21,0	4.251,0	0,04	21,0	0,05
21,5	3.954,0	0,03	21,5	0,04
22,0	3.664,0	0,03	22,0	0,04
22,5	3.367,0	0,02	22,5	0,03
23,0	3.064,0	0,02	23,0	0,03
23,5	2.763,0	0,02	23,5	0,03
24,0	2.451,0	0,01	24,0	0,02

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

Data used in calculation, Air density: 1,190 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc. Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50-1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50-2,50	0,0	0,0	0,0
3,0	27,1	0,08	2,50-3,50	57,8	57,8	0,3
4,0	280,7	0,36	3,50-4,50	258,3	316,1	1,8
5,0	655,2	0,43	4,50-5,50	604,4	920,5	5,4
6,0	1.192,9	0,45	5,50-6,50	1.059,6	1.980,1	11,6
7,0	1.942,0	0,46	6,50-7,50	1.575,9	3.555,9	20,8
8,0	2.930,0	0,47	7,50-8,50	2.067,5	5.623,4	32,9
9,0	4.155,3	0,46	8,50-9,50	2.410,1	8.033,5	47,0
10,0	5.340,7	0,44	9,50-10,50	2.440,9	10.474,4	61,3
11,0	6.037,5	0,37	10,50-11,50	2.104,9	12.579,3	73,6
12,0	6.188,3	0,29	11,50-12,50	1.585,0	14.164,3	82,9
13,0	6.200,0	0,23	12,50-13,50	1.102,0	15.266,3	89,3
14,0	6.200,0	0,18	13,50-14,50	730,8	15.997,2	93,6
15,0	6.200,0	0,15	14,50-15,50	465,2	16.462,3	96,3
16,0	6.200,0	0,12	15,50-16,50	284,8	16.747,1	98,0
17,0	6.194,6	0,10	16,50-17,50	167,0	16.914,2	98,9
18,0	5.853,0	0,08	17,50-18,50	91,6	17.005,8	99,5
19,0	5.348,0	0,06	18,50-19,50	46,8	17.052,5	99,8
20,0	4.825,0	0,05	19,50-20,50	23,0	17.075,5	99,9
21,0	4.251,0	0,04	20,50-21,50	10,8	17.086,4	100,0
22,0	3.664,0	0,03	21,50-22,50	4,9	17.091,3	100,0
23,0	3.064,0	0,02	22,50-23,50	2,2	17.093,4	100,0
24,0	2.451,0	0,01	23,50-24,50	0,6	17.094,1	100,0



windPRO 3.4.415 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

15/12/2021 11:36 / 1



Figura 34 Curva di potenza standard dell'aerogeneratore di progetto e curva di potenza rimodulata in funzione della densità dell'aria di sito ad altezza mozzo (119m s.l.t.)

PARK - Wind Data Analysis

Calculation: Wind Farm Apricena

Site coordinates
UTM (north)-WGS84 Zone: 33
East: 535.376 North: 4.623.728

Wind data

Wind statistics

IT ERA5_W_100m.wws
IT ERA_Interim_100m.wws

Weight
[%]
50
50

Wind data: SDP_CENTER - SDP_CENTER; Hub height: 119,0

Weibull Data

Sector	Current site				Reference: Roughness class 1			
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k- parameter	Frequency [%]	A- parameter [m/s]	k- parameter	Frequency [%]	
0 N	6,70	5,94	1,900	13,9	7,00	2,002	13,3	
1 NNE	4,97	4,41	1,896	4,6	5,47	1,976	4,8	
2 ENE	2,89	2,72	1,197	1,1	3,34	1,307	1,2	
3 E	4,17	3,89	1,244	1,6	4,13	1,226	1,3	
4 ESE	6,82	6,08	1,713	7,9	6,86	1,660	7,7	
5 SSE	7,91	7,01	2,334	13,0	8,36	2,379	12,9	
6 S	6,07	5,41	1,736	8,3	6,49	1,806	8,4	
7 SSW	7,01	6,22	1,889	5,5	7,78	1,922	5,8	
8 WSW	6,53	5,80	1,850	3,9	7,50	1,925	4,2	
9 W	5,33	4,78	1,584	3,4	5,66	1,588	3,2	
10 WNW	7,60	6,73	2,197	14,0	8,16	2,246	14,2	
11 NNW	7,51	6,65	2,197	22,8	7,85	2,291	23,0	
All	6,94	6,15	1,939	100,0	7,36	1,982	100,0	

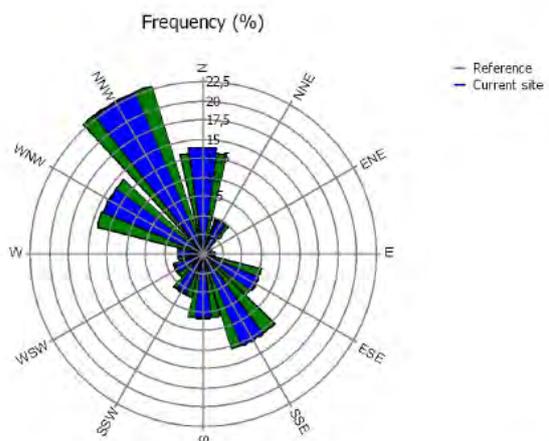
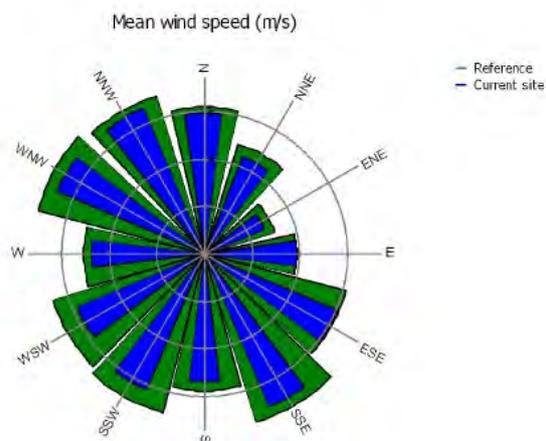
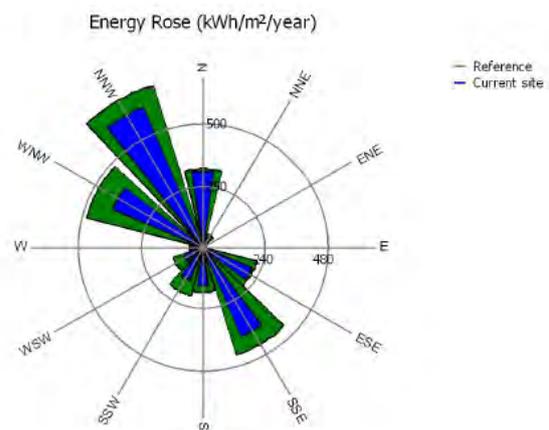
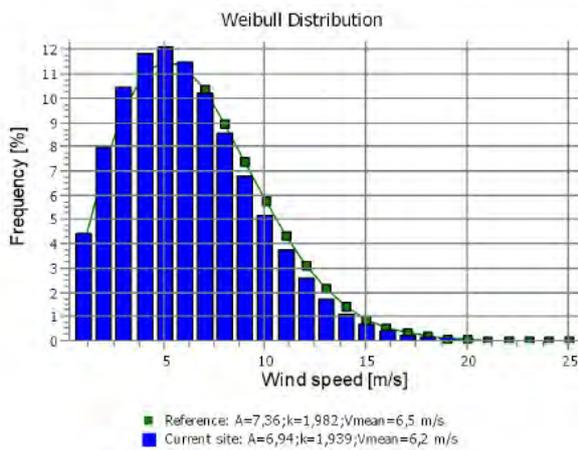


Figura 35 Caratteristiche di ventosità di sito nell'ipotesi di turbine con altezza al mozzo pari a 119 m s.l.t.

2.9 Dismissione 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 dell'aerogeneratore e delle relative piazzole, nonché la rimozione del cavidotto interno 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, 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.

Infine, non è prevista la dismissione della sottostazione e del cavidotto AT che potrà essere utilizzata come opera di connessione per altri soggetti.

Per un approfondimento di tale tema si veda l'elaborato "A.05 – Relazione progetto di dismissione"

3 CONCLUSIONI

A valle del presente elaborato le considerazioni finali sono sinteticamente elencate di seguito:

- La disposizione delle torri è stata definita in maniera tale da scongiurare effetti selva sul territorio pertanto, complessivamente, la configurazione progettuale consente di contenere al minimo la densità territoriale di aerogeneratori;
- la sola risorsa naturale utilizzata, oltre al vento, è il suolo che si presenta attualmente dedicato esclusivamente ad uso agricolo; la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere mentre in fase di esercizio è minima;
- in fase di dismissione tutti i componenti saranno smontati e smaltiti conformemente alla normativa; non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti atti a procurare danni;
- non ci sono impatti negativi al patrimonio storico, archeologico ed architettonico; le scelte progettuali e la realizzazione degli interventi di mitigazione e/o compensazione previsti rendono gli impatti presenti sulla fauna, flora, unità ecosistemiche e paesaggio, di entità pienamente compatibile con l'insieme delle componenti ambientali;
- l'intervento non crea disfunzioni nell'uso e nell'organizzazione del territorio, né gli obiettivi del progetto sono in conflitto con gli utilizzi futuri del territorio;
- l'intervento è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti ed i principali effetti sono compatibili con le esigenze di tutela igienico-sanitaria e di salvaguardia dell'ambiente.