

COMUNI DI SAN SEVERO E RIGNANO

GARGANICO

PROVINCIA DI FOGGIA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE UNICA

D.Lgs. 387/2003

**PROCEDIMENTO UNICO  
AMBIENTALE (PUA)**

**VALUTAZIONE DI IMPATTO  
AMBIENTALE (V.I.A.)**

D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii. (Art.27)  
*"Norme in materia ambientale"*



PROGETTO

FLORIO

DITTA

NVA S.r.l.

SIA 04

Titolo dell'allegato:

SINTESI NON TECNICA

1	EMISSIONE	09/06/2023
REV	DESCRIZIONE	DATA

CARATTERISTICHE GENERALI D'IMPIANTO

GENERATORE - Altezza mozzo: fino a 175 m  
Diametro rotore: fino a 172 m  
Potenza unitaria: fino a 7,2 MW

IMPIANTO - Numero generatori: 32  
Potenza complessiva: fino a 230,4 MW

Il proponente:

NVA S.r.l.  
Via Lepetit, 8  
20045 Lainate (MI)  
info@nvarenewables.com  
nva.srl@pecimprese.it

Il progettista:

ATS Engineering Srl  
P.zza Giovanni Paolo II, 8  
71017 Torremaggiore (FG)  
0882/393197  
atseng@pec.it

Il tecnico:

Ing. Eugenio Di Gianvito  
atsing@atsing.eu



<b>FLORIO</b>		
IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 32 AEROGENERATORI PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 230,4 MW UBICATO NEI COMUNI DI SAN SEVERO E RIGNANO GARGANICO	Data:	09/06/2023
	Revisione:	1
	CodiceElaborato:	SIA 04
Società:	NVA S.r.l.	

Elaborato da	Data	Approvato da	Data Approvazione	Rev	Commenti
ATS Engineering S.r.l	09/06/2023	ATS Engineering S.r.l	09/06/2023	1	

# Sommario

Premessa .....	3
1. Ideazione del progetto .....	4
1.1 Analisi delle caratteristiche territoriali .....	6
1.2 Compresenza di altri impianti eolici .....	6
1.3 Utilità dell'impianto .....	6
1.4 Descrizione dei luoghi .....	7
1.5 Caratteristiche dell'area di intervento .....	8
1.6 Uso del suolo .....	9
2. Vincoli e tutele presenti .....	10
2.1 Piano di assetto idrogeologico regionale (P.A.I.) elaborato dall'AdB .....	13
2.2 Zone IBA, RAMSAR, SIC e ZPS .....	16
3. Descrizione delle caratteristiche fisiche del progetto .....	17
3.1 Aerogeneratori .....	18
3.2 Cavidotto interno AT .....	20
3.3 Cavidotto esterno AT .....	20
3.4 Stazione di Elevazione .....	21
4. Valutazione delle pressioni, dei rischi e degli effetti delle trasformazioni nell'area di intervento e nel contesto paesaggistico .....	22
4.1 Fase di costruzione - Descrizione degli impatti .....	22
4.1.1 Utilizzo del suolo .....	22
4.1.2 Utilizzo delle risorse idriche .....	23
4.1.3 Impatto sulle biodiversità .....	23
4.1.4 Emissioni di sostanze inquinanti/gas serra .....	24
4.1.5 Inquinamento acustico .....	24
4.1.6 Emissione di vibrazioni .....	25
4.1.7 Smaltimento dei rifiuti .....	25
4.1.8 Rischio per il paesaggio/ambiente .....	25
4.2 Fase di esercizio - Descrizione degli impatti .....	25
4.2.1 Utilizzo dei suoli .....	26
4.2.2 Utilizzo delle risorse idriche .....	26
4.2.3 Impatto sulle biodiversità .....	26
4.2.4 Emissione di sostanze inquinanti/gas serra .....	26
4.2.5 Inquinamento acustico .....	26
4.2.6 Emissione di vibrazioni .....	27
4.2.7 Emissione di radiazioni .....	27

4.2.8 Smaltimento dei rifiuti.....	27
4.2.9 Rischio per la salute umana.....	28
4.2.10 Rischio per il Paesaggio / Ambiente .....	28
4.2.11 Cumulo con effetti derivati da Progetti Esistenti e/o Approvati.....	28
5. Misure per evitare, prevenire o ridurre gli impatti.....	29
5.1 Mitigazione in fase di realizzazione dell’impianto.....	29
5.1.1 Utilizzo del suolo.....	29
5.1.2 Utilizzo di risorse idriche .....	29
5.1.3 Impatto sulle biodiversità.....	29
5.1.4 Emissione di inquinanti/gas serra.....	30
5.1.5 Inquadramento acustico.....	30
5.1.6 Emissioni e vibrazioni .....	31
5.1.7 Smaltimento rifiuti.....	31
5.1.8 Rischio per il paesaggio/ambiente .....	31
5.2 Mitigazione in fase di esercizio dell’impianto .....	32
5.2.1 Utilizzo del suolo.....	32
5.2.2 Impatto sulle biodiversità.....	32
5.2.3 Inquinamento acustico .....	33
5.2.4 Emissioni e vibrazioni .....	33
5.2.5 Emissione di radiazioni .....	33
5.2.6 Smaltimento dei rifiuti.....	33
5.2.7 Rischio per la salute umana.....	34
5.2.8 Rischio per il paesaggio/ambiente .....	34
6. Progetto di monitoraggio ambientale.....	36
6.1 Emissioni acustiche.....	36
6.2 Emissioni elettromagnetiche.....	37
6.3 Suolo e sottosuolo .....	37
6.4 Paesaggio e stato dei luoghi .....	38
6.5 Fauna .....	38
6.7 Shadow Flickering.....	39

## Premessa

La società NVA s.r.l. con sede a Lainate (MI) in via Lepetit n.8, propone la realizzazione di un impianto eolico denominato Florio, costituito da 32 aerogeneratori della potenza di 7,2 MW ciascuno, per una potenza complessiva fino a 230,4 MW, da ubicarsi all'interno dei limiti amministrativi dei Comuni di San Severo (FG) e Rignano Garganico (FG) con le relative opere ed infrastrutture accessorie necessarie al collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) localizzata nella località di Palmori del Comune di Lucera (FG).

A tal fine la suddetta società, contestualmente allo Studio di Impatto Ambientale, elabora la presente **Sintesi Non Tecnica** della proposta progettuale; redatta ai sensi del d.lgs. 152/06 e s.m.i. (Testo Unico Ambientale), è il documento finalizzato a divulgare i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, che sono generalmente complessi e di carattere tecnico specialistico, in maniera più comprensibile al pubblico. Pertanto con il presente documento si riassumono i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, in riferimento al quadro programmatico, progettuale e ambientale.

Il progetto non prevede impatti significativi, poiché ricade in un'area già ampiamente antropizzata e quindi non di grande pregio naturalistico. Dal punto di vista visivo nessuna turbina va a modificare lo skyline del territorio dal momento che il parco eolico si inserisce tra parchi eolici preesistenti, quindi non creerebbe né effetto selva né sarebbe un nuovo elemento caratterizzante la verticalità' del paesaggio. Anche la scelta progettuale con l'utilizzo di aerogeneratori di grosse dimensioni è stata adottata al fine di ridurre tutti i potenziali impatti, da quello visivo (vedasi inter-distanza tra le torri non inferiore a 850 m), per rendere più gradevole l'impianto rispetto ad altri con torri di taglia inferiore, che offrono visuali effetto muro, a quello relativo al consumo di suolo (ridotto al minimo essenziale) e non da ultimo per ottenere un'efficienza economica di produzione per ridurre il costo dei KWh prodotti. Il tutto in perfetta armonia con le indicazioni previste dal MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) in merito al corretto posizionamento degli impianti ai fini di un minimo impatto paesaggistico.

# 1. Ideazione del progetto

I criteri adottati per la definizione del layout finale del progetto sono:

- distanza da vincoli di decollo e atterraggio relativi agli aeroporti;
- studio anemometrico dell'area interessata, nonché valutazione delle caratteristiche geomorfologiche del territorio e localizzazione geografica della stessa in relazione alle aree circostanti;
- valutazione delle caratteristiche naturalistiche, ambientali e culturali delle aree territoriali;
- compresenza di altri impianti eolici, prestando particolare attenzione alla potenza degli stessi, nonché al colore e alla struttura di sostegno (se a tralicci o a tubolari);
- utilità dell'impianto sia in termini economici che occupazionali;
- vicinanza dell'impianto a reti infrastrutturali;
- assenza di aree non eleggibili in base ai piani territoriali vigenti e quindi nel rispetto della destinazione d'uso del suolo e della sua vocazione alla trasformazione.

	COORDINATE UTM 33N WGS84	
wtg	est	nord
1	535794.0963	4605545.0320
2	536485.7283	4604951.6200
3	536863.4638	4604127.2815
4	536038.5356	4603751.0683
5	538426.9995	4605099.5548
6	538126.9723	4603834.7242
7	538981.0000	4604308.0001
8	537261.7296	4602865.5075
9	539220.0000	4603434.0001
10	538172.0000	4602751.0001
11	541651.0000	4605254.0001
12	543328.0000	4606000.0000
13	537502.9047	4609131.8154
14	538422.7671	4609593.8051
15	539113.0295	4610179.6884
16	538016.7923	4610420.5089

17	538924.6698	4611066.5214
18	541068.0000	4609364.0000
19	541480.0000	4610270.0001
20	541875.0000	4611202.0000
21	542470.0000	4610523.0000
22	541952.0000	4609066.0000
23	543337.0000	4610213.0000
24	544500.0000	4610366.0000
25	544555.5749	4609211.2393
26	545553.0616	4611543.3824
27	541514.1826	4613659.3505
28	542323.9719	4614333.4034
29	543628.3258	4613867.3850
30	543337.0000	4614747.0000
31	540281.0117	4616440.1598
32	541613.4292	4616627.2147

*Coordinate Aerogeneratori*



*Localizzazione dell'impianto eolico*

## 1.1 Analisi delle caratteristiche territoriali

La scelta del sito, nonché la posizione delle turbine, oltre alle caratteristiche anemologiche, è frutto di una valutazione del contesto paesaggistico-ambientale, e quindi del rispetto dei vincoli e della tutela del territorio. Il sito, inquadrato tramite l'uso della cartografia di inquadramento delle aree regionali, provinciali e comunali (vedi elaborati grafici di progetto), non è interessato da tutela paesaggistico-ambientale e storica. Pertanto, risulta idoneo alla realizzazione dell'intervento proposto.

Le analisi condotte dimostrano che l'area d'intervento non ricade in zone in cui siano presenti habitat tutelati da vincoli di protezione. I rilevamenti cartografici ortofoto e i rilievi in situ dicono che le attività agricole presenti hanno caratteristiche antropiche che non favoriscono, a livello paesaggistico, processi di rinaturalizzazione. I lotti di terreno interessati dai cavidotti interrati sono stati individuati in maniera tale da ridurre il percorso dei cavidotti medesimi, necessari al collegamento dell'impianto alla Rete di Trasmissione, e interessare territori privi di peculiarità naturalistico-ambientale.

Dal punto di vista orografico, in base alla Carta delle pendenze (fonte: *Sistema informativo Territoriale - S.I.T. Puglia*), la porzione di territorio interessata ha una pendenza trascurabile. Inoltre, essa non rientra in aree franose in base al quadro dettagliato sui fenomeni franosi elaborato dall'Ente ISPRA.

Si può, dunque, asserire che **non sussistono rischi di fenomeni di erosione e alterazione del profilo naturale del terreno.**

A riprova di quanto sin qui affermato si rimanda agli stralci cartografici allegati, dai quali si evince lo stato attuale dei luoghi e **l'inesistenza di potenziali interferenze tra le opere dell'impianto e gli ambiti di valore paesaggistico.**

## 1.2 Compresenza di altri impianti eolici

L'area risulta essere già fortemente antropizzata, quindi, **i 32 aerogeneratori di progetto non modificano lo skyline del territorio**; inoltre, le torri sono state collocate rispettando le opportune distanze sia da impianti esistenti che in fase di approvazione.

## 1.3 Utilità dell'impianto

Il parco eolico Florio rientra tra gli obiettivi di incrementare la produzione di energia elettrica da fonte eolica, utilizzando al contempo aree prive di interesse naturalistico e/o caratterizzate da un processo di urbanizzazione poco diffuso, al fine di minimizzare il più possibile le problematiche inerenti alla sua interazione con l'ambiente circostante.

L'area in esame, inoltre, NON presenta, una vocazione turistica ed è quindi totalmente priva di strutture ricettive finalizzate al turismo. L'installazione dell'impianto, perciò, si presenta come una modalità d'impiego utile e proficuo dell'area stessa, configurandosi come esempio concreto di applicazione di tecnologie che sfruttano le fonti rinnovabili.

Così facendo si avvierebbe un processo di crescita socio-economica che si affianca alle attività agricole presenti nell'area. Infatti, l'installazione di turbine, che determina un'occupazione minima di suolo, lascia inalterata la destinazione d'uso del suolo allo stato attuale, consentendo il proseguimento di un impiego tradizionale del territorio.

## **1.4 Descrizione dei luoghi**

L'aria di intervento è sita in un territorio pianeggiante o talora ondulato, a ridosso dei Comuni di San Severo e Rignano Garganico. Il paesaggio mostra ampiamente il suo carattere prettamente agricolo; si presenta come un mosaico di campi coltivati, separati da forme regolari nette e dai colori relativi alle varie colture impiantate, costituite prevalentemente da grano.

L'agricoltura ha invaso ogni possibile lembo di terra, confinando le poche specie vegetali e spontanee, ma anche le poche specie animali, in piccole aree a ridosso di strade e canali, ove non è possibile l'instaurarsi di un equilibrio biologico e lo svolgimento di una complessa catena alimentare. Non si possono identificare rappresentazioni di ecosistemi forestali o di macchie, segno intangibile di uno squilibrio ecologico molto marcato, mentre la superficie a pascolo è limitata ai terreni in momentaneo stato di abbandono. Le fasce ecotonali e la presenza di "aree di rifugio", sono ridotte ai minimi termini fino a scomparire del tutto in gran parte del territorio, limitando la biocenosi dell'area a favore delle selezioni vegetali impiantate dall'uomo. Il paesaggio è caratterizzato da un esteso agroecosistema che - favorito dalle condizioni climatiche miti, dalla dinamica del territorio pianeggiante e dalla modesta idrografia superficiale - ha occupato quasi tutta la superficie disponibile.

Il clima mediterraneo dell'area è caratterizzato da punte d'intensa piovosità nel periodo autunno/inverno, e da alte temperature estive con conseguenti picchi di evapotraspirazione. I venti dominanti provengono dai quadranti settentrionali nel periodo autunno-inverno, e spirano da ovest e sud-ovest nel periodo estivo. Di relativo minore effetto sono i venti Nord-Orientali invernali che si limitano ad apportare un abbassamento della temperatura senza peraltro essere causa sensibile di importanti precipitazioni nevose che si verificano al massimo una o due volte l'anno. I venti estivi determinano un forte innalzamento della temperatura e contemporaneamente un'azione di disidratazione dovuta alla forte

insolazione. Il fenomeno di siccità è da imputarsi alla concomitanza di queste due azioni e ad una accentuata riduzione della piovosità.

## 1.5 Caratteristiche dell'area di intervento

Il Tavoliere di Puglia corrisponde ad un'estesa pianura costituita da sedimenti alluvionali e depositi marini terrazzati, digradanti verso il Golfo di Manfredonia, e delimitata a nord dal Promontorio del Gargano - esteso blocco montuoso carbonatico isolato, con elevazione massima di poco superiore ai 1.000 metri d'altezza (M. Calvo 1.055 m s.l.m.; M. Nero 1.024 m s.l.m.) ed a Est dalla Catena Appenninica.

Per il Tavoliere e, quindi per l'area oggetto del nostro interesse, non è ancora possibile ricostruire a livello geologico un quadro completo delle varie fasi di terrazzamento, diverse le cause:

- scarsità degli affioramenti;
- i modesti dislivelli tra le scarpate;
- le litologie poco differenziate dei depositi terrazzati;
- la forte antropizzazione;
- le nuove tecniche colturali che hanno annullato le forme del paesaggio.

Da qui le diverse interpretazioni da parte degli studiosi di settore e la non concordanza d'idee tra i rilevatori della Carta Geologica d'Italia (in merito all'edizione degli anni '70), i quali optano per la decisione in base alla quale nel Tavoliere esistono solo due ordini di terrazzi marini, costituiti da depositi ciottolosi nella parte alta del "primo terrazzo" e sabbiosi nella parte più bassa del "secondo terrazzo".

Da un punto di vista idrogeologico, l'idrografia dell'area è rappresentata prevalentemente da canali di bonifica e dai fossi drenanti dei vasti appezzamenti agricoli.

Tutti i corsi d'acqua, alimentati da bacini estesi che comprendono diversi settori altimetrici di territorio, tendono ad organizzarsi in corridoi ben delimitati, interrompendo la trama dei terreni agricoli. Le pubbliche acque e le diramazioni del reticolo di connessione R.E.R segnalate dal PPTR nell'area di progetto sono:

- Torrente Triolo;
- Scolo Fiorentino e Canale Ventolo;
- Canale Ferrante;
- Torrente Candelaro;
- Canale Radicosa;

- Canale Martini;
- Canale Santa Maria;
- Vallone Settepenne;
- Torrente Celone;
- Torrente Vulgano;
- Rio il Canaletto;
- Torrente Salsola e Fiumara di Alberona.

## 1.6 Uso del suolo

L'area d'intervento si colloca quasi interamente nella figura territoriale 3.1 del PPTR "Piana foggiana della Riforma".

Il paesaggio del sito d'intervento è abbastanza uniforme ed omogeneo, caratterizzato da una orografia degradante verso Est, dominato da coltivazioni temporanee che si alternano a coltivazioni permanenti, nel quale, insieme a isolate abitazioni rurali, si distinguono coltivazioni arboree costituite prevalentemente da uliveti e vigneti. Secondo i dati dell'ultimo Censimento dell'Agricoltura, una fetta consistente della superficie agricola locale è investita annualmente a seminativi. Tra le coltivazioni di grande interesse a livello locale, rivestono particolare importanza colture agrarie a ciclo annuale come il frumento duro, il pomodoro oltre a uva, carciofo e grano duro.

La vegetazione naturale è quasi del tutto assente, sia in forma di alberi isolati, di siepi e di boschetti, sia in forma di incolti e prati. Considerando un'area più vasta, verso Nord-Est, si incontrano le prime pendici del promontorio del Gargano.

Per quanto attiene l'utilizzo del suolo non si è verificata una sostanziale modifica alle destinazioni d'uso nell'ultimo decennio, tranne che per alcune superfici dove le colture (vite, olivo, seminativi) sono state sostituite da impianti fotovoltaici.

**La presenza dell'uomo nei pressi della zona di intervento è alquanto modesta, infatti vi sono pochi ed isolati fabbricati rurali, spesso abbondanti.**

## 2. Vincoli e tutele presenti

Oltre ai criteri puramente tecnici, la progettazione dell'intervento ha tenuto conto delle distanze minime di salvaguardia per il benessere della popolazione del luogo e degli elementi paesaggisticamente, ambientalmente e storicamente rilevanti. I piani territoriali di tutela, i piani paesaggistici, i piani urbanistici, nonché le normative finalizzate alla salvaguardia del benessere umano ed al corretto inserimento di tali tipologie di opere nel contesto territoriale, prescrivono distanze minime da rispettare, rientranti nella corretta progettazione. Per ogni strumento di pianificazione esaminato, viene specificato se il progetto risponde in pieno ai principi e agli obiettivi dei Piani e se è in totale accordo con le modalità di attuazione degli stessi. Per completezza sono stati esaminati anche atti di indirizzo e di pianificazione a livello comunitario europeo e nazionale al fine di promuovere un'economia dai bassi consumi energetici e a far sì che l'energia consumata sia sicura, affidabile e prodotta a livello locale e sostenibile .

Il progetto in esame presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali in ambito di produzione energetica da fonte rinnovabile, previsti sia dalla programmazione comunitaria di riferimento, quanto dalla pianificazione a livello Nazionale.

La stessa Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, persegue l'obiettivo di delineare una visione di futuro e di sviluppo incentrata sulla sostenibilità attraverso l'obiettivo specifico di "incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali ed il paesaggio".

Il progetto di impianto eolico oggetto del presente studio proposto ricade interamente nei confini della Regione Puglia, pertanto la normativa trattata a livello regionale riguarda esclusivamente le norme della stessa Regione Puglia. Il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) incentiva lo sviluppo della risorsa eolica se coniugato con opportuni strumenti di attuazione. Con la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n.195 del Regolamento Regionale n. 24 del 30 dicembre 2010, sono entrate in vigore le cosiddette Linee Guida Regionali per l'Autorizzazione degli Impianti alimentati da fonti rinnovabili. Il Regolamento definisce le aree non idonee attraverso una puntuale ricognizione di tutte le disposizioni che tutelano l'ambiente, il paesaggio, il patrimonio storico e artistico, le tradizioni agroalimentari locali, la biodiversità e il paesaggio rurale. In particolare nei 3 allegati del Regolamento sono contenuti rispettivamente i principali riferimenti normativi che determinano la non idoneità delle aree, una classificazione delle

diverse tipologie di impianti per fonte, potenza e tipo di connessione, l'elenco delle aree e dei siti dove non è consentita la localizzazione di specifiche tipologie di impianti a loro volta indicati. Con riferimento alle aree non idonee, e con riferimento ai soli aerogeneratori si specifica che:

- L'impianto non ricade in aree naturali protette;
- L'impianto non ricade in zone umide Ramsar;
- L'impianto non ricade in zone SIC;
- L'impianto non ricade in zone ZPS;
- L'impianto non ricade in zone IBA;
- L'impianto non interferisce con altre aree a tutela della Biodiversità;
- L'impianto non ricade in Siti Unesco;
- L'impianto ricade all'esterno di Beni culturali comprensivi del buffer dei 100m;
- L'impianto ricade all'esterno di aree ed immobili dichiarati di notevole interesse pubblico;
- L'impianto non interferisce con i beni tutelati per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e ss.mm.ii;
- L'impianto ricade all'esterno di aree a pericolosità idraulica (AP e MP) e geomorfologica (PG3 e PG2) del PAI;
- L'intervento ricade all'esterno degli ATE di valore A e B e del buffer di 1Km dal perimetro urbano;
- L'intervento ricade all'esterno del buffer di 100m dei beni riconosciuti dal PUTT/p e individuati sulla cartografia del PPTR;
- L'intervento ricade all'esterno di coni visuali;
- L'intervento ricade all'esterno del buffer dei 100m dalle grotte, non interferisce con lame e gravine e versanti.

La realizzazione delle sole opere di connessione relative ad impianti esterni alle aree e siti non idonei è consentita previa acquisizione degli eventuali pareri previsti per legge.

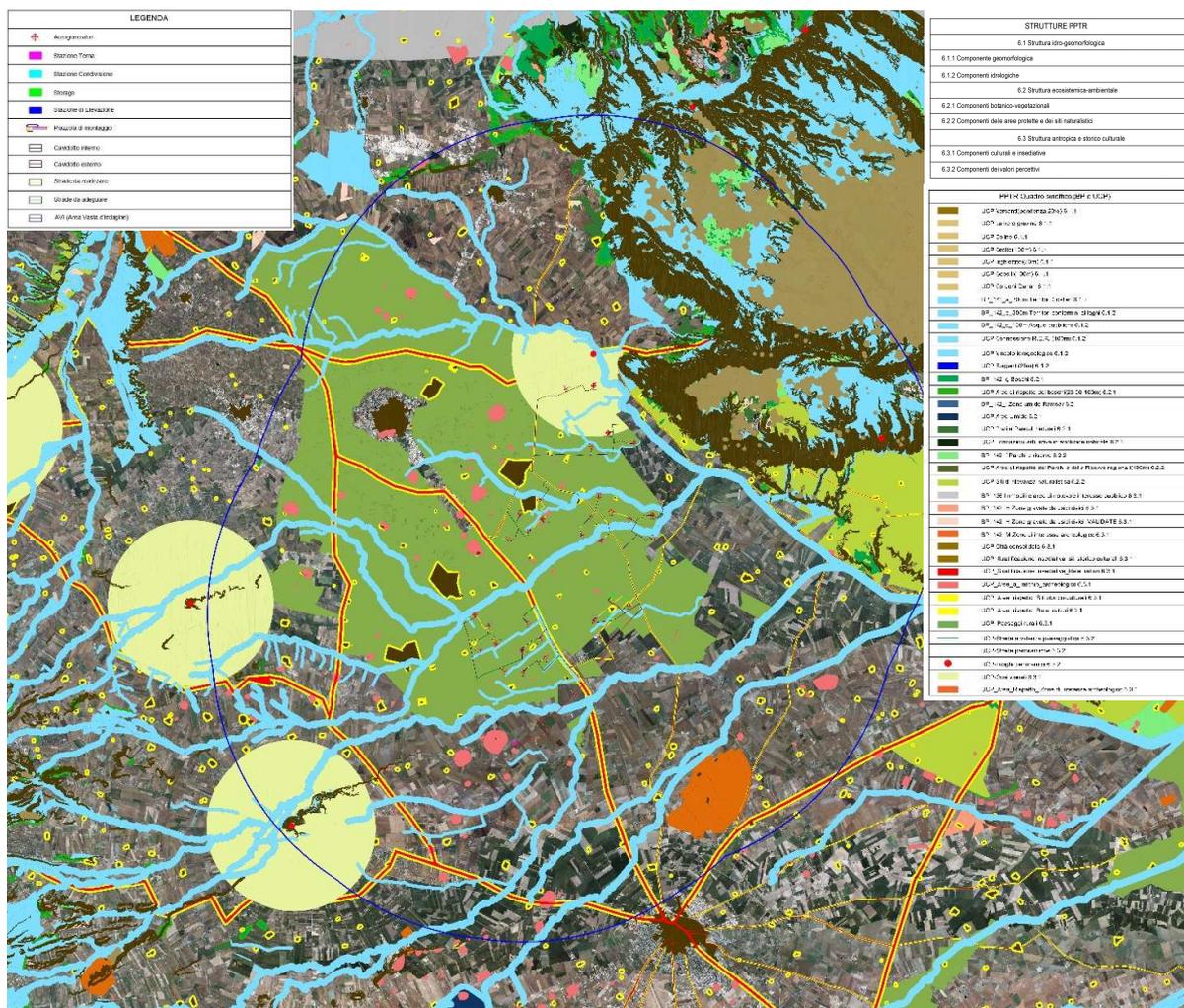
Il PPTR della Regione Puglia in tema di pianificazione paesaggistica, disciplina l'intero territorio regionale e concerne tutti i paesaggi di Puglia. Le disposizioni normative del PPTR si articolano in indirizzi, direttive, prescrizioni, misure di salvaguardia e utilizzazione, linee guida.

La verifica della conformità dell'intervento con le disposizioni normative in materia di paesaggio, va fatta considerando sia l'area interessata dai singoli aerogeneratori, sia i tratti interessati dal cavidotto in progetto, con riferimento al PPTR approvato e vigente (*Il Sistema delle Tutele: beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici*), facendo distinzione tra i

beni paesaggistici (BP) per i quali il PPTR detta prescrizioni, e ulteriori contesti (UCP) per i quali il PPTR prevede misure di salvaguardia e utilizzazione.

Le componenti ambientali analizzate sono state scelte conformemente a quanto indicato dalla normativa; in particolar modo sono stati analizzati:

- Atmosfera
- Suolo e sottosuolo
- Flora, fauna ed ecosistemi;
- Paesaggio e Beni ambientali.



Layout di progetto su PPTR

Ulteriori piani di riferimento sono riscontrabili a livello provinciale e comunale. Il Piano Territoriale di Coordinamento provinciale (PTCP) della provincia di Foggia per sua natura non si configura come un piano conformativo che detta prescrizioni di uso, ma definisce un livello intermedio di indirizzo per la pianificazione comunale e di coordinamento della stessa

con le norme sovraordinate nazionali e regionali, al fine di armonizzare in maniera strategica le previsioni che interessano il territorio provinciale.

Le aree interessate dagli aerogeneratori ricadono nell'Ambito di Paesaggio n. *3\_Tavoliere*.

Dall'analisi dell'apparato normativo complessivo relativo alle interferenze dell'opera, si evince una sostanziale compatibilità dell'intervento con il PTCP della Provincia di Foggia.

A livello comunale sia il Comune di San Severo che il Comune di Rignano Garganico sono dotati del PUG. Anche a livello comunale si persegue la realizzazione, nel territorio interessato, di uno sviluppo sostenibile, tutelando l'integrità fisica e l'identità culturale locale, e valorizzando le qualità ambientali, paesaggistiche, urbane, architettoniche, relazionali e sociali presenti, nonché il ripristino delle qualità degradate, ed il conferimento di nuovi e più elevati caratteri di qualità, formale e funzionale.

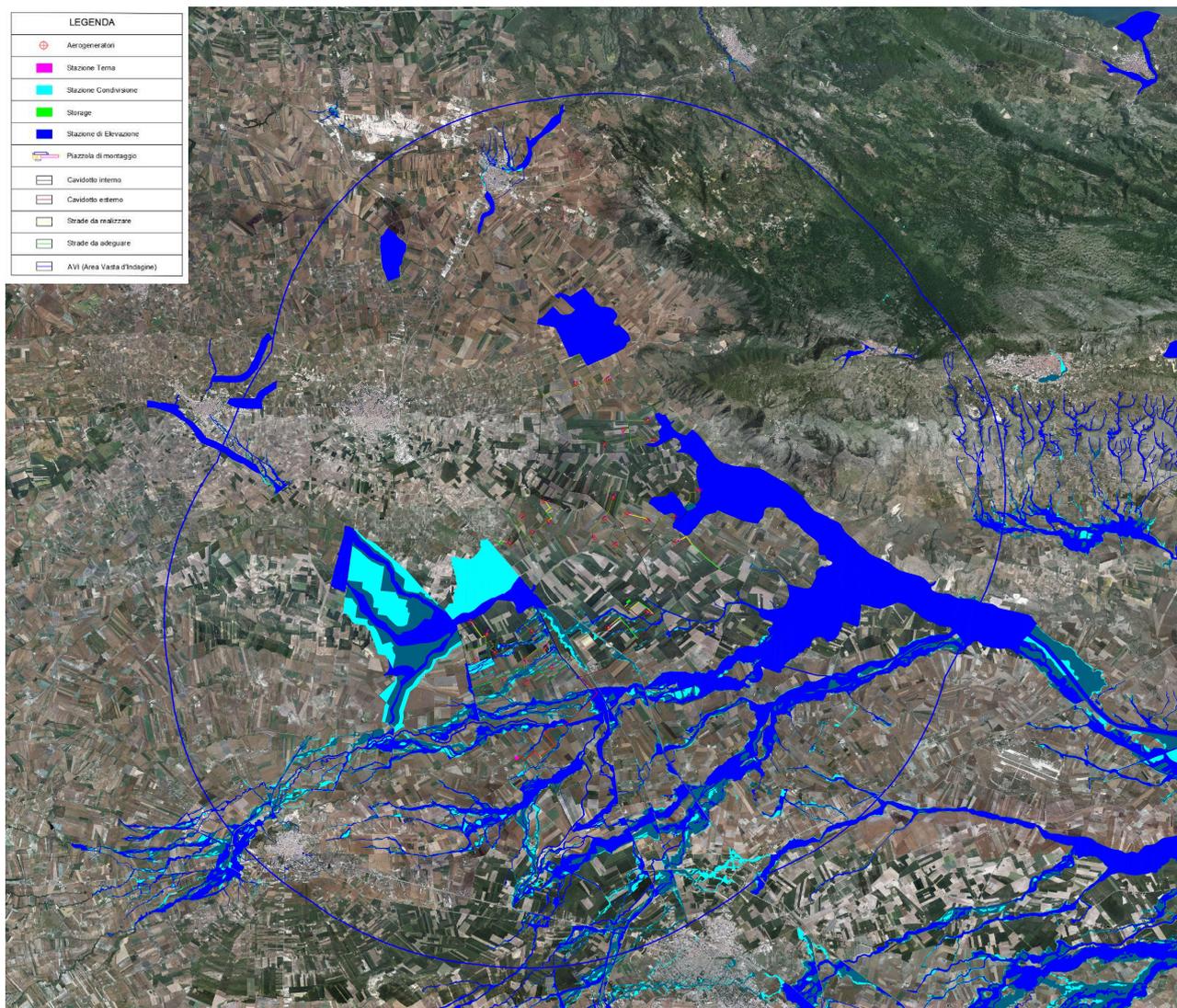
L'obiettivo strutturale della pianificazione è la tutela e la valorizzazione di tali ambiti e degli elementi territoriali da assumersi quali invarianti. Inoltre, al fine di evidenziare e valorizzare i caratteri dei paesaggi rurali nonché di reinterpretare la complessità e la molteplicità dei paesaggi rurali di grande valore storico e identitario e ridefinirne le potenzialità idrauliche, ecologiche, paesaggistiche e produttive, i Contesti rurali sono suscettibili di divenire ed essere strutturati come un parco multifunzionali.

## **2.1 Piano di assetto idrogeologico regionale (P.A.I.) elaborato dall'AdB**

Sulla base di quanto emerso dagli studi geologici, geomorfologici, idrologici, idrogeologici e geomeccanici effettuati, concernenti la realizzazione del parco eolico in oggetto, si può escludere la sussistenza di problematiche che possano precludere la realizzazione dell'intervento. In particolare, dal punto di vista idrologico, non si individuano criticità, dal momento che la scelta progettuale di ubicare le torri eoliche ad adeguate distanze dai corsi d'acqua naturali, rappresenta un efficace garanzia nell'ottica di minimizzare le interazioni con la preesistente dinamica di deflusso delle acque superficiali.

All'interno dell'A.V.I. (Area Vasta d'Indagine), nessun aerogeneratore ricade all'interno delle aree perimetrate dal P.A.I. In merito all'interessamento delle aree a pericolosità da frana, si evidenzia che tutti gli aerogeneratori, la sottostazione elettrica e i cavidotti non ricadono negli areali di tutela individuati.

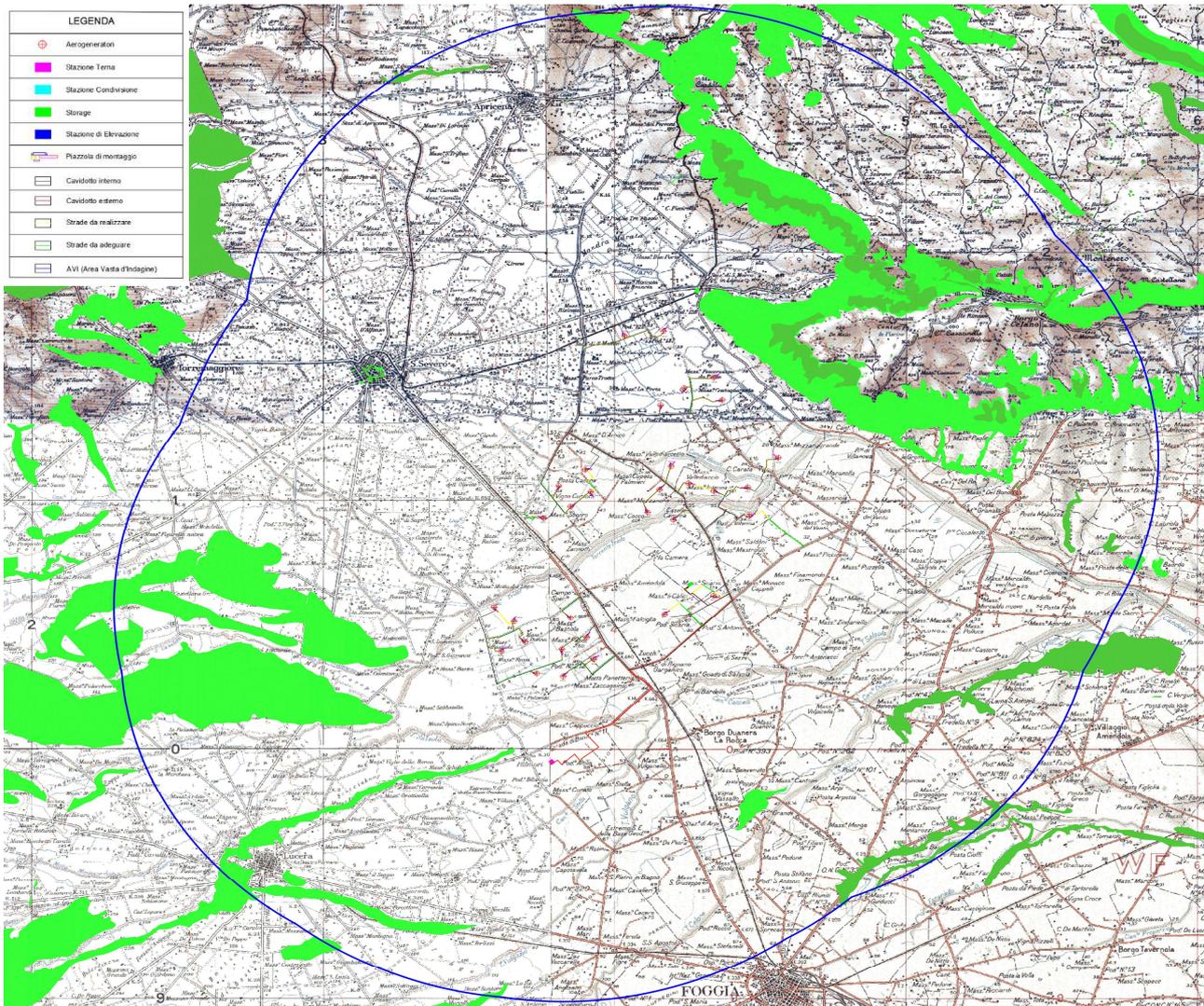
Nelle due immagini a seguire sono visualizzate le aree interessate dal vincolo della “Pericolosità idraulica” e della “Pericolosità geomorfologica”.



*Layout di progetto su PAI: dettaglio pericolosità idraulica*

LEGENDA PERICOLOSITA' IDRAULICA	
	AP (Alta Pericolosità)
	MP (Media Pericolosità)
	BP (Bassa Pericolosità)

Nessuna torre di progetto ricade nelle aree ritenute a rischio idraulico.



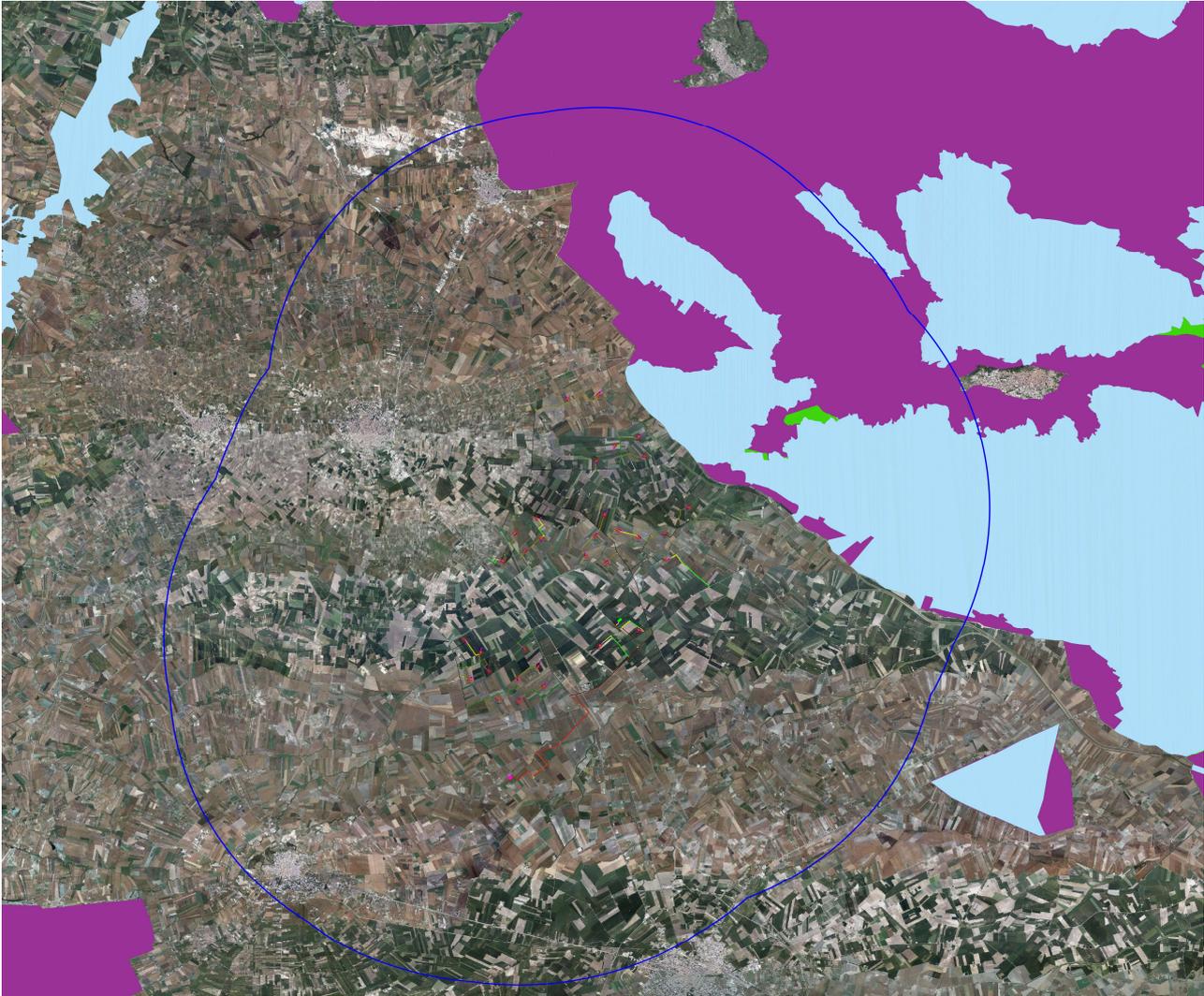
Layout di progetto su PAI: Dettaglio pericolosità frane

PERICOLOSITA' GEOLORFOLOGICA	
	PG1 (MEDIA-ELEVATA)
	PG2 (ELEVATA)
	PG3 (ELEVATA)

Nessuna torre di progetto ricade nelle aree ritenute a rischio frana.

## 2.2 Zone IBA, RAMSAR, SIC e ZPS

Dallo Studio di Impatto Ambientale, si evince chiaramente che il Layout di progetto non interferisce con nessuna delle Aree naturali protette **IBA-SIC-ZPS-RAMSAR** presenti all'interno dell' AVI.



*Layout di progetto con Zone: I.B.A., RAMSAR, S.I.C. e Z.P.S.*

LEGENDA AREE NATURALI PROTETTE	
	SIC (Siti Importanza Comunitaria)
	IBA (Important Bird Areas)
	ZPS (Zona di Protezione Speciale)
	RAMSAR (Zona umida di importanza internazionale)

In definitiva, si può concludere che l'impianto eolico è conforme con le prescrizioni della normativa vigente a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale.

### 3. Descrizione delle caratteristiche fisiche del progetto

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

- n. 32 *aerogeneratori*, ognuno di potenza nominale attiva fino a 7,2 MW, con trasformatori interni multi tensione in uscita a 36 kV/50 HZ;
- n. 32 *fondazioni aerogeneratori*, plinti circolari su pali di fondazione;
- *strade e piazzole*;
- *cavidotto interrato interno AT* a 36 kV, che collega gli aerogeneratori in gruppi alla cabina di smistamento sita all'interno della Stazione di Elevazione;
- *cavidotto interrato esterno AT* a 150 kV, per connessione alla sottostazione AT/AT di Terna Distribuzione nella località di Palmori nel Comune di Lucera (FG);
- n. 1 *Stazione di Elevazione AT/AT* sita nel comune di San Severo (FG);
- n. 1 *Storage* per accumulo energia elettrica;
- *rete telematica di monitoraggio* interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem.

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

- Opere civili: plinti di fondazione delle macchine eoliche; realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, ampliamento ed adeguamento della rete viaria esistente, realizzazione dell'area temporanea di cantiere e manovra; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della stazione elettrica di trasformazione di Elevazione, realizzazione dello Storage e realizzazione della Stazione di Condivisione;

- 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 delle opere elettriche ed elettromeccaniche per la stazione elettrica di trasformazione e per le opere e le infrastrutture di rete per la connessione.

Ogni torre eolica è dotata di apposita piazzola di montaggio di circa 3040 mq e pertanto la superficie agricola complessivamente occupata per i 32 aerogeneratori è di 9,72 ha (97.280 m<sup>2</sup>), a cui vanno aggiunte piccole superfici necessarie agli interramenti dei cavi e delle opere necessarie al corretto funzionamento della struttura energetica.

### 3.1 Aerogeneratori

Il layout finale delle torri è frutto di uno studio approfondito che ha tenuto conto sia di tutti i fattori ambientali e dell'orografia dei luoghi, sia della direzione e velocità dei venti, della vegetazione o degli ostacoli presenti, tutto ciò in relazione al tipo di aerogeneratore prescelto.

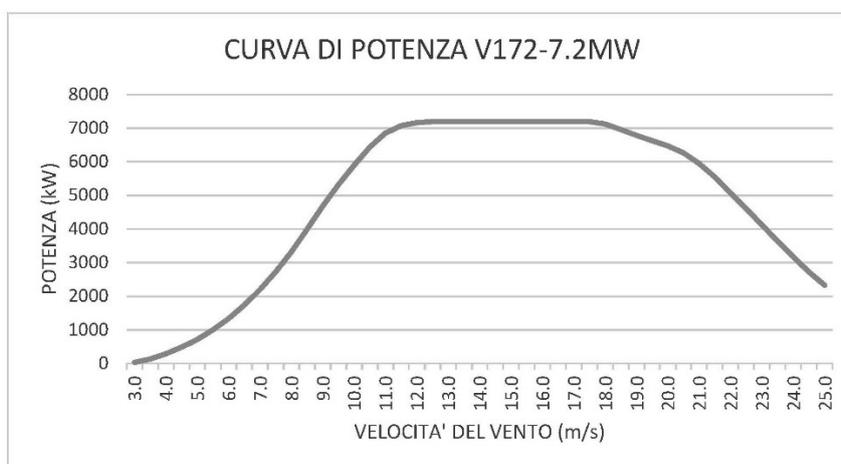
Il risultato di dette elaborazioni ha consentito di ottimizzare il più possibile il layout definitivo del parco eolico, minimizzando sia l'uso delle superfici direttamente interessate dalle torri eoliche, sia di quelle utili per il montaggio e la gestione delle stesse - superfici per le fondazioni, il piazzale, la cabina di trasformazione e il locale tecnico – e senza apportare significative trasformazioni all'uso attuale dei suoli interessati.

La scelta di torri poste a una distanza elevata è stata dettata principalmente a due diversi aspetti progettuali: uno legato all'effetto scia, tanto più lontane sono le turbine tanto minore sarà la perdita di efficienza del parco; l'altro relativo all'inserimento paesaggistico delle stesse per il quale tutti i piani consigliano di posizionare le torri a distanze elevate per diminuire l'effetto barriera. Ogni torre è dotata di apposita piazzola di circa 3040 mq e ad essa si potrà accedere realizzando apposite stradine larghe circa 5,5 metri che le congiungeranno alle strade esistenti e assicureranno l'accesso ad ogni aerogeneratore per l'effettuazione dei controlli e manutenzioni periodiche.

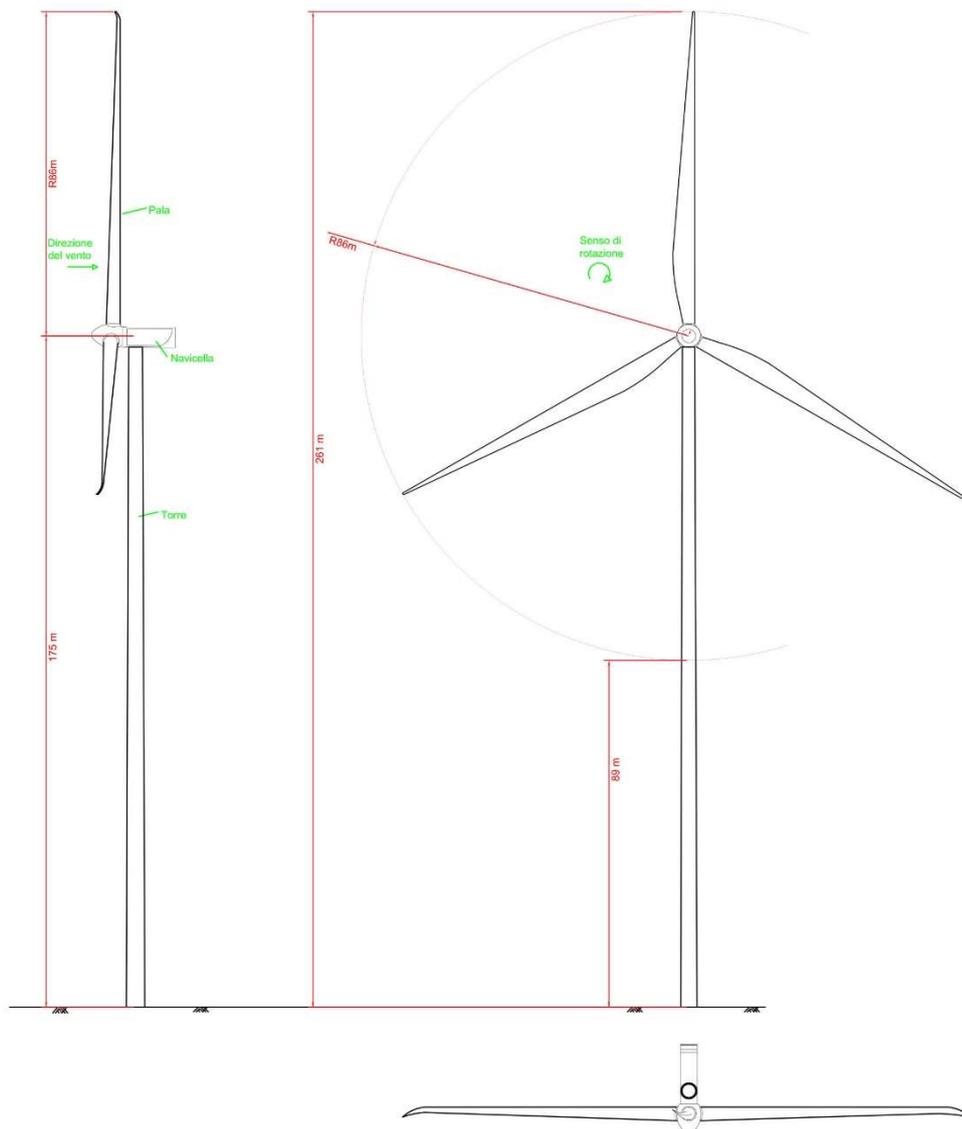
Il *generatore tipo* da utilizzare sarà a tre eliche, ad asse orizzontale e con generatore elettrico asincrono, del tipo trifase, con potenza nominale fino a 7.200 kW della tipologia fino a 172 metri di diametro e fino a 175 metri di altezza al mozzo.

La definizione esatta del tipo di macchina sarà fatta in sede di progettazione esecutiva del progetto.

Allo stato attuale l'aerogeneratore di progetto è il generatore Vestas V172-7.2.



Caratteristiche Aerogeneratore



*Aerogeneratore tipo: prospetto laterale, prospetto frontale e pianta*

La scelta del tipo di generatore, comunque, non varia la tipologia del sistema costruttivo-tecnologico, costituito da:

- Opere di fondazione, di tipo indiretta, con plinto a base circolare, su pali di tipo trivellato;
- Torre, in acciaio, di altezza fino a 175 metri, composta da un cilindro tubolare suddiviso in più conci; consente il passaggio dei cavi elettrici per il vettore dell'energia; dotata di spazio utile per l'ubicazione del quadro di controllo;
- Navicella, all'interno della quale si trovano tutte le componenti necessarie al funzionamento elettronico e meccanico dell'aerogeneratore, in particolare la turbina che viene azionata dalle eliche; la navicella può ruotare di 360° sul piano di appoggio

navicella-torre, mentre le eliche possono ruotare di 360° rispetto all'asse longitudinale. L'energia prodotta viene portata ad un trasformatore elettrico (sempre all'interno della navicella) che porta il valore della tensione da 720 V (tensione di uscita dal generatore) a 36 KV (tensione di uscita dal trasformatore); da questo partono i cavi che andranno al quadro AT di smistamento posto alla base della torre da cui poi proseguono verso la Stazione di Elevazione 36 kV / 150 kV.

- eliche, o pale in fibra di vetro, rinforzate con fibra di carbonio; collegate all'asse della turbina tramite il mozzo; avente diametro di 172 metri occupano un area di sorvolo di 23.235 m<sup>2</sup>.

### **3.2 Cavidotto interno AT**

L'energia elettrica prodotta da ciascuna torre verrà convogliata al punto di consegna, attraverso le linee AT realizzate con cavi interrati a 36 kV. Questi sono usati sia per collegare i 32 aerogeneratori tra loro (in 8 gruppi distinti) in configurazione entra-esce, sia per il collegamento tra l'ultimo aerogeneratore di ciascun gruppo (cluster) con la cabina di smistamento AT.

I cavi vengono posati all'interno di una trincea dalla profondità di 1,5 metri con sezione di almeno 60 centimetri di larghezza. In caso di percorso totalmente su terreno vegetale, lo scavo viene ripristinato con altro terreno vegetale proveniente dallo stesso scavo, fino alla quota del piano campagna. In caso di attraversamenti stradali o di percorsi lungo una strada, la trincea di scavo si realizza secondo le modalità e le indicazioni dei diversi Enti Gestori.

L'intero percorso viene segnalato con appositi cartelli indicanti la presenza del cavidotto sottostante, e le indicazioni relative alle caratteristiche del cavo stesso (profondità di posa, tensione di esercizio). Indicativamente ad una distanza di circa 500 metri l'uno dall'altro vengono predisposti dei pozzetti di ispezione 80 x 80 centimetri, adatti ad eseguire le giunzioni necessarie fra le diverse tratte di cavi.

### **3.3 Cavidotto esterno AT**

Il collegamento dalla Stazione di Elevazione (passando dalla Stazione di Condivisione) alla Stazione di Rete di RTN, viene realizzato tramite l'utilizzo del cavidotto esterno AT. La lunghezza del cavidotto esterno AT è di circa 14.000 metri di cui circa 12.610 metri servono a collegare la Stazione di Elevazione alla Stazione di Condivisione.

In base ai calcoli precedentemente effettuati, ciascun cavo d'energia a 150 kV sarà costituito da 1 conduttore in rame compatto di sezione indicativa pari a circa 1200 mm<sup>2</sup>. I giunti unipolari saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 500 metri l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di opportune buche giunti che avranno una configurazione come descritto in allegato. Il posizionamento dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze sotto il piano di campagna e della possibilità di trasporto. I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 metri, con disposizione delle fasi a trifoglio. Nello stesso scavo, a distanza di almeno 30 centimetri dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

### **3.4 Stazione di Elevazione**

Per il parco eolico il Gestore prescrive che l'impianto debba essere collegato con la sezione a 150 kV della Stazione Elettrica di TERNA attraverso la realizzazione di una stazione elettrica di Elevazione che serve a concentrare l'energia prodotta dagli aerogeneratori per trasformarla in alta tensione a 150 kV e per il successivo smistamento alla Stazione di Condivisione e in seguito alla Stazione di Rete.

La stazione di Elevazione, ubicata all'interno di un'area recintata di 99,10 x 50,70 metri, il trasformatore AT/AT e tutta la sezione impiantistica in AT a 150 kV, sono posizionati all'aperto, mentre le sezioni MT e BT sono all'interno di un manufatto in muratura ordinaria e/o strutture prefabbricate leggere, avente le seguenti dimensioni complessive di 29,40 x 6,70 metri con altezza interna di circa 3 metri, suddiviso in vari locali funzionali:

- locale quadri MT;
- locale trasformatore MT/BT per servizi ausiliari di cabina;
- locale misure;
- locale sistema di telecontrollo.

La stazione di Elevazione presenterà, quindi, una sezione AT a 150 kV ed una sezione AT a 33/36 kV, con interposti 2 trasformatori di potenza. In tal modo in caso di guasto di uno stallo l'altro potrà trasformare l'intera potenza dell'impianto.

## 4. Valutazione delle pressioni, dei rischi e degli effetti delle trasformazioni nell'area di intervento e nel contesto paesaggistico

Di seguito saranno descritti i possibili impatti ambientali, tanto in fase di cantiere che di funzionamento a regime, sui fattori specificati all'art.5, co.1, lett. c) del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.sii. La descrizione tiene conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti dalle norme di settore e pertinenti al progetto.

### 4.1 Fase di costruzione - Descrizione degli impatti

DESCRIZIONE IMPATTO	FASE DI COSTRUZIONE	
	SI	NO
Utilizzo di suolo	x	
Utilizzo di risorse idriche	x	
Biodiversità (flora/fauna)	x	
Emissione di inquinanti/gas serra	x	
Inquinamento acustico	x	
Emissioni di vibrazioni	x	
Emissioni di luce		x
Emissioni di calore		x
Emissioni di radiazioni		x
Creazione di sostanze nocive		x
Smaltimento di rifiuti	x	
Rischio per la salute umana		x
Rischio per il patrimonio culturale		x
Rischio per il paesaggio/ambiente	x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati		x
Tecnologie e sostanze utilizzate		x

#### 4.1.1 Utilizzo del suolo

Per la costruzione del Parco Eolico è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di scavi:

- Gli scavi di ciascuno dei *plinti di fondazione* degli aerogeneratori di forma circolare, con diametro 36 m e profondità rispetto al piano di campagna di 3,87 m (scavo a sezione obbligata), per un totale di 125.989,86 m<sup>3</sup> di terreno di scavo.
- Dai calcoli preliminari delle strutture si evince che la fondazione degli aerogeneratori sarà

completata con n.18 *pali*, per ciascun plinto, di diametro 1 m e profondità 25 m. Quindi, per quanto concerne il materiale proveniente dalla realizzazione dei pali, si avranno 11.304,00 m<sup>3</sup> di terreno di scavo.

- Le *piazzole permanenti* avranno dimensione di 76 x 40 m = 3.040 m<sup>2</sup> e il materiale proveniente dagli scavi sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo, per un totale di 44.748,80 m<sup>3</sup> di terreno di scavo.
- Le *piazzole temporanee* avranno una superficie pari a 8.216,11 m<sup>2</sup> per un volume totale a 120.941,14 m<sup>3</sup>.
- Per la realizzazione delle *strade di cantiere*, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 46 cm. Le strade sono mediamente larghe 5.5 m, fatto salvo tutti gli allargamenti in corrispondenza di curve e cambi di direzione. Facendo riferimento al D.M. n° 6792 del 05/11/2001, sulle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, le stesse avranno un'occupazione territoriale complessiva di 135.543,46 m<sup>3</sup> di terreno di scavo.
- Per la posa dei *cavidotti interni* interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e stazione di elevazione, sarà necessaria realizzare delle trincee di larghezza media 0.6 m e una profondità di 1.5 m. Quindi avremo 63.101,99 m<sup>3</sup> di terreno di scavo.

Con riferimento alle piazzole di montaggio sarà necessario procedere con la compattazione delle piazzole, necessarie per la gru di sollevamento. La Stazione di Elevazione occuperà un'area totale di 5.024,37 m<sup>2</sup>, con una movimentazione totale di terreno di scavo pari a 3.737,06 m<sup>3</sup>.

#### **4.1.2 Utilizzo delle risorse idriche**

Sarà necessario l'utilizzo di risorse idriche per:

- la realizzazione del conglomerato cementizio armato delle opere di fondazione quali plinti e pali;
- le lavorazioni inerenti alla realizzazione della Stazione di Elevazione;
- l'abbattimento delle polveri generate dai movimenti di terra per la realizzazione delle opere civili.

#### **4.1.3 Impatto sulle biodiversità**

La realizzazione delle piazzole di montaggio potrebbe comportare un impatto sulla flora

in corrispondenza delle aree su cui saranno realizzate le citate piazzole; tuttavia, dai sopralluoghi effettuati, si rileva che le aree sono site su zone adibite a seminativo e quindi, tali impatti, possono ritenersi trascurabili.

Per quanto riguarda i cavi di potenza, questi seguiranno per la maggior percorrenza viabilità esistenti e in minor misura saranno realizzati su fondi privati adibiti a seminativo.

**L'impatto sulla fauna può ritenersi trascurabile.**

#### **4.1.4 Emissioni di sostanze inquinanti/gas serra**

Con riferimento alle emissioni di inquinanti e gas serra si ricordi che tali impatti sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno impiegati per la costruzione del nuovo impianto. Le emissioni di inquinanti sono connesse alle perdite accidentali di carburante, olii/liquidi a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento.

Per i gas serra si faccia riferimento alle emissioni di gas di scarico.

#### **4.1.5 Inquinamento acustico**

L'unica fonte di inquinamento acustico è costituita dalle emissioni prodotte dai mezzi meccanici che eseguiranno le seguenti attività:

- Montaggio aerogeneratori;
- Getto dei plinti di fondazione;
- Movimenti di terra per la realizzazione delle piazzole di supporto per il montaggio degli aerogeneratori;
- Trivellazioni per pali di fondazione;
- Realizzazione nuovo piazzale area Stazione di Elevazione;
- Trasporto *main components* dei nuovi aerogeneratori;
- Scavi per la posa in opera dei cavi;
- Trasporti in genere;
- Ripristino aree come *ante operam*;
- Getto nuove opere di fondazione per apparecchiature elettromeccaniche e per il trasformatore;
- Realizzazione nuova area inghiaiaata per accoglimentofondazioni per apparecchiature elettromeccaniche.

#### 4.1.6 Emissione di vibrazioni

Le vibrazioni prodotte sono connesse all'azione delle macchine e dei mezzi impiegati nelle attività di cui al precedente paragrafo; in particolare il D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. individua le vibrazioni pericolose per la salute umana con riferimento alle attività lavorative. Il rischio vibrazioni è connesso con le lavorazioni, quindi, ha un impatto diretto solo sui lavoratori.

#### 4.1.7 Smaltimento dei rifiuti

Il progetto *Florio* vedrà la produzione dei seguenti rifiuti:

- Terre e rocce da scavo;
- Materiale da imballaggio di varia natura;
- Sfridi di materiale da costruzione.

#### 4.1.8 Rischio per il paesaggio/ambiente

La fase di montaggio degli aerogeneratori provocherà via via un impatto sul paesaggio.

### 4.2 Fase di esercizio - Descrizione degli impatti

DESCRIZIONE IMPATTO	FASE DI ESERCIZIO	
	SI	NO
Utilizzo di suolo	x	
Utilizzo di risorse idriche	x	
Biodiversità (flora/fauna)	x	
Emissione di inquinanti/gas serra		x
Inquinamento acustico	x	
Emissioni di vibrazioni	x	
Emissioni di luce		x
Emissioni di calore		x
Emissioni di radiazioni	x	
Creazione di sostanze nocive		x
Smaltimento di rifiuti	x	
Rischio per la salute umana	x	
Rischio per il patrimonio culturale		x
Rischio per il paesaggio/ambiente	x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati	x	

#### **4.2.1 Utilizzo dei suoli**

Utilizzo delle piazzole di montaggio: 32 piazzole (40 m x 76 m = 3.040 m<sup>2</sup> cadauna) necessarie al corretto funzionamento delle gru adibite al montaggio delle macchine. La Stazione di Elevazione occuperà un'area totale di 5.024,37 m<sup>2</sup>.

#### **4.2.2 Utilizzo delle risorse idriche**

Durante la fase di esercizio l'utilizzo di risorse idriche sarà alquanto contenuto, visto che verranno impiegate esclusivamente per l'abbattimento delle polveri generate da operazioni di movimento terra, in occasione di manutenzioni straordinarie e per il ripristino dei suoli come *ante operam*.

#### **4.2.3 Impatto sulle biodiversità**

Le piazzole di montaggio saranno ridotte al minimo indispensabile per la manutenzione ordinaria; in fase di esercizio non è previsto particolare impatto sulla flora (a meno che non si renda necessario ripristinare le piazzole di montaggio per attività di manutenzione straordinaria: in quel caso si impatterà la flora ripristinata sulle aree *post operam*). Va evidenziato che in fase di esercizio l'impatto principale è sull'avifauna.

#### **4.2.4 Emissione di sostanze inquinanti/gas serra**

Le emissioni di inquinanti e gas serra sono dovute principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno utilizzati per la manutenzione del nuovo impianto. Sono connesse, principalmente, alle perdite accidentali di carburante e olii/liquidi a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento. Per i gas serra si faccia riferimento alle emissioni di gas di scarico.

#### **4.2.5 Inquinamento acustico**

Nella fase di esercizio gli impatti acustici sono dovuti principalmente a:

- emissioni acustiche dei mezzi e dei macchinari impiegati per la manutenzione ordinaria;

- emissioni acustiche dei mezzi e dei macchinari impiegati per la manutenzione straordinaria;
- al funzionamento degli aerogeneratori.

#### **4.2.6 Emissione di vibrazioni**

Nella fase di esercizio le emissioni di vibrazioni sono dovute principalmente a:

- mezzi e macchinari impiegati per la manutenzione ordinaria;
- mezzi e macchinari impiegati per la manutenzione straordinaria;
- al funzionamento degli aerogeneratori.

#### **4.2.7 Emissione di radiazioni**

Il vettoriamento dell'energia prodotta dal parco eolico genera un campo elettromagnetico nell'intorno dei cavi di potenza in AT che saranno interrati a una profondità di almeno 1,50 metri.

#### **4.2.8 Smaltimento dei rifiuti**

Per il *regolare* esercizio degli aerogeneratori, le squadre che si occuperanno della manutenzione ordinaria produrranno le seguenti tipologie di rifiuto:

- Oli per motori, ingranaggi e lubrificazione;
- Imballaggi in materiali misti;
- Imballaggi misti contaminati;
- Materiale filtrante, stracci;
- Filtri dell'olio;
- Componenti non specificati altrimenti;
- Apparecchiature elettriche fuori uso;
- Batterie al piombo;
- Neon esausti integri;
- Liquido antigelo;
- Materiale elettronico.

#### **4.2.9 Rischio per la salute umana**

Elenco dei possibili effetti sulla salute umana:

- Effetti derivanti dalla radiazione elettromagnetica.
- Effetti dovuti all'inquinamento acustico.
- Incidenti dovuti al crollo della torre di sostegno.
- Incidenti dovuti al distacco di elementi rotanti.
- Effetti derivanti dal fenomeno di shadow flickering.
- Effetti dovuti alle vibrazioni.

#### **4.2.10 Rischio per il Paesaggio / Ambiente**

Con l'installazione delle torri vi sarà un impatto visivo sul paesaggio circostante.

#### **4.2.11 Cumulo con effetti derivati da Progetti Esistenti e/o Approvati**

A conferma della vocazione eolica di questo territorio sono già presenti nell'area vasta d'indagine (13,05 km) altri impianti in esercizio e in fase di autorizzazione sia eolici che fotovoltaici. Si rimanda all'analisi dei cumulativi.

## **5. Misure per evitare, prevenire o ridurre gli impatti**

In questo Capitolo saranno descritte le misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi connessi alla realizzazione del progetto e, ove pertinenti, le eventuali disposizioni di monitoraggio.

### **5.1 Mitigazione in fase di realizzazione dell'impianto**

#### **5.1.1 Utilizzo del suolo**

Come detto in precedenza per l'installazione degli aerogeneratori occorre la realizzazione di apposite piazzole di montaggio; esse sono state concepite nelle dimensioni minime per mitigare il loro effetto sull'ambiente. Come per le piazzole anche la Stazione di Elevazione è stata concepita in modo da occupare meno terreno possibile.

#### **5.1.2 Utilizzo di risorse idriche**

L'utilizzo di risorse idriche evidenziato per le attività di costruzione è temporaneo. Si farà in modo di ottimizzarne l'uso al fine della massima preservazione. Infatti, ove possibile, la maggior parte dei movimenti di terra, utili alla fase di costruzione, saranno concentrati durante la stagione fredda (con ciò riducendo il sollevamento di polveri e quindi l'impiego di acqua per l'abbattimento). Anche in questo caso si procederà con l'accorgimento aggiuntivo di bagnare periodicamente le piste di transito dei mezzi.

#### **5.1.3 Impatto sulle biodiversità**

Il sito interessato dal progetto è caratterizzato da aree prevalentemente agricole con scarsa presenza vegetazionale, quindi l'impatto sulla vegetazione e sugli ecosistemi risulta essere di minima entità e si verifica soprattutto in fase di realizzazione del progetto, durante l'adeguamento di viabilità esistenti, durante la costruzione di nuova viabilità e durante la creazione delle piazzole di montaggio. Con il supporto della cartografia del sito SIT Puglia consultando la *Carta Uso del Suolo* e con opportuni sopralluoghi nel sito, si è riscontrato che gli aerogeneratori ricadono in zone agricole con colture temporanee associate a colture permanenti; per minimizzare l'impatto sul territorio e sulla flora si è pensato di seguire i seguenti criteri:

- Minimizzare le modifiche ed il disturbo dell'habitat;
- Contenere i tempi di costruzione;
- Utilizzare i percorsi d'accesso presenti, se tecnicamente possibile, e conformare i nuovi alle tipologie esistenti;
- Evitare o minimizzare i rischi di erosione causati dalla realizzazione delle nuove strade di servizio, evitando forti pendenze o di localizzarle solo sui pendii;
- Ripristinare le aree di cantiere restituendo al territorio non occupato delle macchine in fase di esercizio;
- Al termine della vita utile dell'impianto, come previsto dalle norme vigenti, ripristinare il sito come ante operam.

**L'impatto sulla fauna si ritiene del tutto trascurabile** in quanto, come detto, i siti presentano scarsa presenza vegetazionale e, laddove presente, è principalmente di origine antropica.

#### **5.1.4 Emissione di inquinanti/gas serra**

Per minimizzare le emissioni di inquinanti e le perdite accidentali di carburante e olio, essenziali per il funzionamento dei macchinari e dei mezzi impiegati per l'installazione dell'impianto, si farà in modo di controllare periodicamente la tenuta stagna di tutti gli apparati attraverso la manutenzione ordinaria. Gli sversamenti accidentali saranno convogliati verso opportuni serbatoi interrati, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

In caso di sversamenti in aree agricole saranno attivate le seguenti procedure:

- segnalazione a personale addetto;
- interruzione immediata dei lavori;
- contenimento dello sversamento con mezzi idonei in base al sito;
- predisposizione della reportistica di non conformità ambientale;
- campionamento per analisi;
- predisposizione di un piano di bonifica;
- esecuzione bonifica e verifica corretta esecuzione.

#### **5.1.5 Inquadramento acustico**

Durante la realizzazione del progetto, verranno utilizzati mezzi e attrezzature, conformi alle Norme vigenti, in grado di garantire il minore inquinamento acustico possibile. Non si

prevedono lavorazioni notturne salvo casi di necessità (in questi casi le attività verranno svolte nel rispetto della normativa vigente). Saranno installati adeguati schermi insonorizzanti nelle zone dove la produzione di rumore supera i livelli ammissibili.

#### **5.1.6 Emissioni e vibrazioni**

Con riferimento alla mitigazione di tali impatti, si rinvia all'attuazione di idonee procedure da parte del datore di lavoro dell'impresa esecutrice. Tali procedure derivano dall'analisi del rischio vibrazioni prodotto dall'impiego di macchine e mezzi d'opera.

#### **5.1.7 Smaltimento rifiuti**

Il materiale proveniente dagli scavi per la posa dei cavi sarà stoccato nei pressi delle trincee di scavo a debita distanza (non inferiore a 2,00 m), al fine di evitare cedimenti degli scavi. Il materiale così stoccato sarà opportunamente segnalato con apposito nastro rosso e bianco. Il materiale da scavo proveniente dalle attività di preparazione delle piazzole a servizio degli aerogeneratori sarà stoccato in aree limitrofe alle piazzole stesse e anche in questo caso segnalato in modo idoneo. Inoltre, nell'ambito del Piano preliminare utilizzo materiali di scavo saranno individuate apposite aree "polmone" in cui stoccare il materiale escavato e non immediatamente reimpiegato. Pertanto, laddove possibile, il materiale da scavo sarà integralmente riutilizzato nell'ambito dei lavori. Ove dovesse essere necessario, il materiale in esubero sarà conferito presso sito autorizzato alla raccolta e al riciclaggio di inerti non pericolosi. La Società Proponente l'impianto si farà onere di procedere alla caratterizzazione chimico-fisica del materiale restante, a dimostrazione che lo stesso ha caratteristiche tali da potere essere conferito presso sito autorizzato. Nel caso in cui i materiali dovessero classificarsi come rifiuti ai sensi della vigente normativa, la Società si farà carico di inviarli presso discarica autorizzata.

#### **5.1.8 Rischio per il paesaggio/ambiente**

In fase di cantiere si prevede di rivestire le recinzioni provvisorie dell'area, con una schermatura costituita da una rete a maglia molto fitta di colore verde, in grado di integrarsi con il contesto ambientale. Per quel che concerne l'inquinamento delle acque superficiali, si avrà l'accortezza di ridurre al minimo indispensabile l'abbattimento delle polveri che crea comunque un ruscellamento di acque le quali possono intorbidire le acque superficiali che scorrono sui versanti limitrofi all'area dei lavori. Si tratterà, comunque, di solidi sospesi di

origine non antropica che non pregiudicano l'assetto micro-biologico delle acque superficiali. Inoltre, per la preservazione delle acque di falda, si prevede che i mezzi di lavoro vengano parcheggiati su aree rese impermeabili in modo che eventuali perdite di oli o carburanti o altri liquidi a bordo macchina siano captate e convogliate presso opportuni serbatoi di accumulo, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

## **5.2 Mitigazione in fase di esercizio dell'impianto**

### **5.2.1 Utilizzo del suolo**

Ad ultimazione dei lavori di costruzione dell'impianto, l'occupazione di ciascuna piazzola sarà ridotta al minimo indispensabile per consentire la manutenzione ordinaria e verranno dismessi anche gli adeguamenti della viabilità. Tutto il superfluo verrà riportato come ante operam con l'annullamento della compattazione degli strati superficiali, restituendo alla coltre superficiale caratteristiche prettamente naturali.

### **5.2.2 Impatto sulle biodiversità**

Per quanto concerne gli impatti degli impatti eolici durante il loro esercizio, questi riguardano principalmente l'avifauna e potrebbero comportare:

- piccole modifiche dell'habitat;
- eventuali decessi per collisione o per elettrocuzione;
- variazioni delle densità di popolazioni.

Gli aerogeneratori ovviamente saranno installati al di fuori di:

- ZPS (Zone di Protezione Speciale);
- ZSC (Zone Speciali di Conservazione);
- IBA (Important bird areas);
- SIC (Siti di Importanza Comunitaria);
- Siti Ramsar (zone umide);
- Oasi di protezione e rifugio della fauna.

La società proponente ha effettuato monitoraggi dell'avifauna presso altri siti in corrispondenza dei quali sono stati installati impianti eolici, i quali hanno evidenziato che le varie specie avifaunistiche:

- si sono adattate alla presenza degli impianti e frequentano l'area circostante, cacciando e/o foraggiando anche nei dintorni dei vari singoli sostegni degli aerogeneratori;

- tendono a spostarsi da un versante all'altro, attraversando perpendicolarmente in più punti gli impianti stessi, senza esserne assolutamente disturbati.

Le azioni cautelative che verranno adottate sono le seguenti:

- Interramento e isolamento dei conduttori;
- Accorgimenti per rendere visibili le macchine;
- Utilizzo di torri tubolari anziché a traliccio;
- Utilizzo di generatori a bassa velocità di rotazione delle pale.

### 5.2.3 Inquinamento acustico

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico, verranno installate turbine di nuova generazione le quali risultano essere molto silenziose; si calcola che, ad una distanza superiore a 200 m, il rumore scaturito dalla rotazione delle pale si confonde completamente col rumore del vento che attraversa la vegetazione circostante.

### 5.2.4 Emissioni e vibrazioni

Le turbine di nuova generazione sono dotate di un misuratore dell'ampiezza di vibrazione, costituito da un pendolo collegato ad un microswitch, il quale arresta la macchina nel caso in cui l'ampiezza raggiunge il valore massimo di 0.6 mm. La presenza di vibrazioni rappresenterebbe un'anomalia al normale funzionamento della macchina tale da non consentire l'esercizio della turbina.

### 5.2.5 Emissione di radiazioni

Come già detto, il cablaggio sarà interrato almeno a 1,50 m di profondità e la Stazione di Elevazione sarà progettata in modo da minimizzare il rischio di emissioni di radiazioni.

### 5.2.6 Smaltimento dei rifiuti

I rifiuti generati dal normale esercizio verranno trattati da ditte specializzate nel loro smaltimento. Tabella dei codici CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) che individua univocamente la tipologia del rifiuto è il seguente:

CODICE CER	DESCRIZIONE
130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
150106	imballaggi in materiali misti
150110	imballaggi misti contaminati
150202	materiale filtrante, stracci

160107	filtri dell'olio
160122	componenti non specificati altrimenti
160214	apparecchiature elettriche fuori uso
160601	batterie al piombo
200121	neon esausti integri
160114	liquido antigelo
160213	materiale elettronico

### 5.2.7 Rischio per la salute umana

Si ricorda che gli effetti possibili sulla salute umana sono i seguenti:

- Effetti derivanti dalla radiazione elettromagnetica;
- Effetti dovuti all'inquinamento acustico;
- Incidenti dovuti al crollo della torre di sostegno;
- Incidenti dovuti al distacco di elementi rotanti;
- Effetti derivanti dal fenomeno di shadow flickering;
- Effetti dovuti alle vibrazioni.

Le distanze aerogeneratore-recettore sono molto elevate e pertanto si tratterà di proiezioni di ombre solari con intensità luminosa molta ridotta; le ore cumulate su ciascun recettore nell'intero anno solare saranno irrisorie. Nella maggior parte dei casi inoltre le ombre sono indotte da proiezioni solari all'alba e al tramonto e pertanto il fenomeno in oggetto è ancora meno probabile. Quindi, si può affermare che non esiste un problema legato all'impianto eolico di progetto in relazione al fenomeno dello shadow flickering.

Per quanto concerne eventuali incidenti dovuti al crollo della torre di sostegno sono state rispettate le distanze previste dal D.M.10/9/2010 inerenti alla sicurezza, ovvero le torri sono posizionate rispetto alle strade provinciali o nazionali ad una distanza superiore a 261 metri (altezza massima dell'aerogeneratore) e non inferiore, in ogni caso, a 150 metri dalla base della torre. Inerentemente al rischio di distacco di elementi rotanti è stato effettuato un apposito studio sul calcolo della gittata massima degli elementi rotanti.

### 5.2.8 Rischio per il paesaggio/ambiente

Per quanto attiene l'inserimento degli aerogeneratori nel paesaggio/ambiente si è cercato di integrare questa nuova tecnologia, armonizzandola con il paesaggio circostante; ciò è stato possibile studiando gli impianti già presenti sul sito. In particolare sono stati condotti studi su:

- *L'altezza delle torri*: lo sviluppo in altezza delle strutture di sostegno delle turbine è uno degli elementi principali che influenzano l'impatto sul paesaggio. L'altezza delle

torri è stata determinata tenendo conto delle caratteristiche morfologiche dell'area, il valore dell'impatto visivo sarà quindi influenzato dalla larghezza del sostegno tronco-conico dell'aerogeneratore e dalla distanza e posizione dell'osservatore; perciò, le turbine del parco in questione, sono state disposte tenendo conto della percezione che di esse si può avere dalle strade di percorrenza che interessano il bacino visivo; rispetto ad esse il parco eolico risulta disposto in modo tale che se ne abbia sopra una visione d'insieme; ciò consente l'adozione di torri anche di misura elevata, pur mantenendo la percezione delle stesse in un'unica visione.

- La *forma delle torri e del rotore*: altro elemento importante dal punto di vista visivo risulta essere la forma del rotore. Le torri a traliccio sono trasparenti ma, dato che hanno bisogno di una base larga, queste sono piuttosto visibili a distanze medio-larghe; inoltre, la diversa tipologia di materiali e quindi la diversa colorazione genera un contrasto visivo a distanze ridotte. La relativa continuità di struttura fra la torre tubolare e le pale conferisce alla macchina una sorta di maggiore omogeneità all'insieme, così da potergli riconoscere un valore estetico maggiore che, in sé, non disturba. Inoltre, la larghezza di base dimezzata rispetto alla torre a traliccio, rende la torre meno visibile sulla media/lunga distanza.
- La *colorazione delle torri* è fondamentale inerentemente alla visibilità dell'impianto, quindi si è optato per un bianco che si integra con lo sfondo del cielo.
- La *viabilità*, essendo per la maggior parte esistente non genera effetti significativi.
- Linee elettriche, i *cavi*, come detto in precedenza, saranno interrati almeno a 1,50 m di profondità, quindi non saranno visibili.

## 6. Progetto di monitoraggio ambientale

Di seguito è riportato il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto individuati nel presente Studio di Impatto Ambientale (SIA).

### 6.1 Emissioni acustiche

Il monitoraggio in fase di esecuzione dell'opera, esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, avrà come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciata dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Il monitoraggio in fase di esercizio avrà come obiettivi specifici:

1. il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
2. la verifica del rispetto dei vincoli individuali dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
3. la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione;

I punti di monitoraggio per l'acquisizione dei parametri acustici saranno del tipo ricettori-orientato, ovvero ubicato in prossimità dei ricettori sensibili (generalmente in facciata degli edifici).

Per il monitoraggio degli impatti dell'inquinamento acustico su ecosistemi e/o singole specie, i punti di monitoraggio saranno localizzati in prossimità delle aree naturali che ricadono nell'area di influenza dell'opera. Anche in questo caso si fa riferimento agli scenari previsionali di impatto acustico per valutare tale area di influenza.

## 6.2 Emissioni elettromagnetiche

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici prevederà:

- in fase di realizzazione, il controllo dei livelli di campo al fine di evitare che i macchinari impiegati per la messa in opera delle opere d'impianto non inducano il manifestarsi di eventuali emergenze specifiche;
- nella fase di esercizio, la verifica che i livelli di campo elettromagnetico risultino coerenti con le previsioni d'impatto stimate nel SIA, in considerazione delle condizioni di esercizio maggiormente gravose (massima produzione di energia elettrica, in funzione delle condizioni meteorologiche);
- le predisposizioni di eventuali misure per la minimizzazione delle esposizioni.

La rete di monitoraggio potrà essere costituita da stazioni periferiche di rilevamento, fisse o rilocabili, le cui informazioni saranno inviate ad un sistema centrale che provvede al controllo della operatività delle stazioni periferiche e alla raccolta, elaborazione ed archiviazione dei dati rilevati (*VIA, Commissione Speciale. Linee Guida per il PMA. 2007*).

## 6.3 Suolo e sottosuolo

In fase di realizzazione dell'opera, le attività di monitoraggio avranno lo scopo di controllare, attraverso rilevamenti periodici, in funzione dell'andamento delle attività di costruzione:

- condizioni dei suoli accantonati e le necessarie operazioni di mantenimento delle loro caratteristiche;
- l'insorgere di situazioni critiche, quali eventuali accidentali inquinamenti di suoli limitrofi ai cantieri;
- la verifica che i parametri ed i valori di concentrazioni degli inquinanti indicati nelle norme di settore;
- la verifica dell'efficacia degli eventuali interventi di bonifica e di riduzione del rischio e degli interventi di mitigazione previsti nel SIA.

In fase di esercizio, il monitoraggio avrà lo scopo di verificare la corretta esecuzione ed efficacia del ripristino dei suoli previsto nel SIA, nelle aree temporaneamente occupate in fase di costruzione e destinate al recupero agricolo e/o vegetazionale.

Il monitoraggio riguarderà l'area destinata all'opera, le aree di cantiere, le aree adibite alla conservazione, in appositi cumuli, dei suoli e tutte quelle aree che possono essere

considerate ricettori sensibili di eventuali inquinamenti a causa dell'opera, sia in fase di costruzione che di attività della stessa. I punti di monitoraggio destinati alle indagini in situ e alle campionature saranno posizionati in base a criteri di rappresentatività delle caratteristiche pedologiche e di utilizzo delle aree.

## **6.4 Paesaggio e stato dei luoghi**

In fase di realizzazione dell'opera le azioni di monitoraggio saranno mirate alla verifica del rispetto delle indicazioni progettuali e della messa in atto delle misure di mitigazione previste nel SIA. La frequenza dei relativi controlli sarà calibrata sulla base dello stato di avanzamento dei lavori. Sarà comunque assicurato che i momenti di verifica coincidano con spazi temporali utili a garantire la prevenzione di eventuali azioni di difficile reversibilità.

Il monitoraggio dello stato fisico dei luoghi, aree di cantiere e viabilità riguarderà tutta l'area interessata dall'intervento in progetto con la verifica di eventuali variazioni indotte a seguito della realizzazione delle opere, attraverso l'esecuzione di analisi e rilievi, congruenti con la natura dell'opera da realizzare, con il tempo previsto per la sua realizzazione. Con particolare riferimento alle aree occupate da impianti di cantiere, il monitoraggio dovrà prevedere la verifica della rispondenza di eventuali variazioni planimetriche di tali aree, degli impianti insistenti e della viabilità, rispetto a quanto previsto nel programma della loro evoluzione temporale, prevedendo la verifica della sussistenza e l'eventuale aggiornamento delle misure di mitigazione. A fine lavori, il monitoraggio dovrà prevedere tutte le azioni ed i rilievi necessari a verificare l'avvenuta esecuzione dei ripristini di progetto previsti e l'assenza di danni e/o modifiche fisico/ambientali nelle aree interessate. In fase di esercizio il monitoraggio riguarderà:

- la corretta esecuzione di tutti i lavori previsti, sia in termini qualitativi che quantitativi, anche per ciò che riguarda interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, al fine di definire eventuali correttivi;
- la verifica dell'assimilazione paesaggistica dell'opera nel contesto locale, inclusa l'accettazione da parte delle comunità locali e l'inserimento della nuova presenza con azioni di valorizzazione dei paesaggi tradizionali locali, ovvero di pianificazione, trasformazione, creazione consapevole e sostenibile di nuovi paesaggi.

## **6.5 Fauna**

Il monitoraggio in fase di realizzazione dovrà verificare, attraverso indagini di campo e

rilievi, l'insorgere di eventuali variazioni della consistenza e della tipologia faunistica rispetto allo stato *ante operam*.

Il monitoraggio in fase di esercizio dovrà basarsi sulla composizione, consistenza e distribuzione delle diverse specie. Le maglie della rete potranno essere più o meno ampie a seconda della/delle specie considerate.

Il monitoraggio consentirà l'acquisizione di dati descrittivi del/dei popolamenti indagati (consistenza numerica, definizione delle aree di maggiore/minore frequentazione, verifica delle azioni di disturbo antropico, etc.). La pianificazione dei rilievi e delle indagini dovrà quindi individuare con precisione i punti e/o percorsi campione attraverso la valutazione delle caratteristiche dell'area di indagine permettendo la successiva digitalizzazione. I principali parametri da considerarsi:

- estensione dell'area di indagine;
- uso del suolo;
- viabilità ed accessibilità;
- morfologia del territorio;
- assetto dell'eco-mosaico.

Alla base di una corretta metodologia di monitoraggio per la componente faunistica sarà posta l'accurata indagine preliminare dei diversi habitat e degli stessi popolamenti di animali selvatici presenti, in termini di composizione quali-quantitativa (almeno per le specie principali) e di distribuzione.

## **6.7 Shadow Flickering**

Il monitoraggio dell'ombreggiamento indotto dagli aerogeneratori dovrà consentire la verifica della coerenza dell'entità stimata del fenomeno e relativo disturbo potenzialmente indotto con le previsioni d'impatto stimate nello SIA, anche in considerazione delle condizioni di esercizio maggiormente gravose (il cielo completamente sgombro da nubi, foschia, ecc..; i rotori in continuo movimento in tutte le ore dell'anno; l'orientamento dei rotori sempre tale da essere frontale a i recettori; il sole ad un'altezza minima pari a 15°-20° sopra l'orizzonte; al di sotto di tale soglia di altezza solare, infatti, al radiazione solare risulta quasi totalmente radiazione diffusa, per effetto dell'interazione tra raggi solari e l'atmosfera terrestre, e di conseguenza l'ombreggiamento irrilevante).

Al fine di un corretto monitoraggio, dovranno considerarsi le seguenti condizioni:

- evoluzione ed altezza del sole, correlata alla latitudine di installazione del parco;

- altezza complessiva di macchina, intesa quale somma tra l'altezza del mozzo e la lunghezza della pala;
- orientamento del rotore rispetto al ricettore;
- posizione del sole e quindi dalla proiezione dell'ombra rispetto ai recettori;
- orografia;
- posizione dei possibili recettori.

Gli esiti del monitoraggio dovranno confluire nella predisposizione di eventuali misure per la minimizzazione delle esposizioni e la riduzione dei potenziali disturbi indotti, quali a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- barriere visive;
- alberature;
- tendaggi;
- fermo aerogeneratori in occorrenza del fenomeno.