



COMUNI DI LESINA E SAN PAOLO DI CIVITATE
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

ATS ALEXINA

DITTA

ATS Engineering s.r.l.

A 21a

PAGG. 50

Titolo dell'allegato:

**RELAZIONE DESCRITTIVA E CARATTERISTICHE DI
IMPIANTO**

REV	DESCRIZIONE	DATA
1	EMISSIONE	20/05/2020

CARATTERISTICHE GENERALI D'IMPIANTO

GENERATORE - Altezza mozzo: fino a 140 m.
Diametro rotore: fino a 170 m.
Potenza unitaria: fino a 6 MW.

IMPIANTO - Numero generatori: 21
Potenza complessiva: fino a 126 MW.

Il proponente:

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

Il progettista:

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

Il tecnico:

Ing. Eugenio Di Gianvito
atsing@atsing.eu

Indice

1. Premessa	2
2. Descrizione generale del progetto	2
2.1. Dati generali identificativi della società proponente	2
2.2. Dati generali del progetto	2
2.3 Coordinate e tabella riassuntiva della localizzazione di dettaglio con identificazione catastale	9
3. Scelte tecniche degli elementi di progetto	9
3.1. Caratteristiche tecniche della ENERCON E-126	11
3.2. Caratteristiche tecniche della GAMESA G-128/G-136	16
3.3. Caratteristiche tecniche della REPOWER 3.2M114	21
3.4. Caratteristiche tecniche della VESTS V112	23
3.5. Caratteristiche tecniche della SIEMENS SWT 3.0-113	27
3.8. Caratteristiche tecniche dell'AEROGENERATORE TIPO	31
4. Caratteristiche delle FONDAZIONI TIPO	33
5. Caratteristiche delle PIAZZOLE DEGLI AEREOGENERATORI	35
6. Caratteristiche della STAZIONE D'UTENZA	35
7. Descrizione dettagliata del sito di intervento	36
8. Sintesi delle indagini eseguite (geologiche, idrogeologiche, idrologico –idrauliche, sismica, etc)	44
9. Viabilità interna	44
10. Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto	46
11. Relazione sulla fase di cantierizzazione	49



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina – A 21A – Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	1

1. Premessa

La presente Relazione Descrittiva è volta ad indicare le caratteristiche dell'impianto ed è stata redatta secondo i principi generali contenuti all'interno del Disciplinare allegato al Bollettino Ufficiale n. 14 del 26-01-2011 e contenente la *Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili*, considerando anche quanto espresso nel D.M. del 10 settembre 2010.

2. Descrizione generale del progetto

2.1. Dati generali identificativi della società proponente

ATS Engineering srl, con sede legale in Torremaggiore (FG), Piazza Giovanni Paolo II, 8, nell'ambito dei suoi piani di sviluppo di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ha previsto la realizzazione di un impianto eolico nei Comuni di Lesina e San Paolo di Civitate in provincia di Foggia.

2.2. Dati generali del progetto

L'area interessata dall'installazione dell'impianto eolico, collocata all'interno dei comuni di Lesina e San Paolo di Civitate, in provincia di Foggia, e che si estende lungo le piane che si elevano gradualmente e dolcemente dalla costa per collegarsi al Subappennino Dauno, ricade nel foglio n°155 *San Severo* della Carta Geologica d'Italia.

L'area si estende a Sud dell'abitato di Ripalta nell'area delimitata ad Ovest dal Corso del Fortore e ad Est dal percorso della Statale 16 Adriatica, attraversando i toponimi di *Padre San Francesco*, e delimitata a Sud dalla *Masseria Chirò*.

Essa è caratterizzata da una piana ampia e non molto incisa dal percorso dei fiumi a carattere prevalentemente torrentizio che si gettano in direzione Est Ovest nel Fortore e Ovest Est nel lago di Lesina.

Il profilo altimetrico risulta compreso tra i 60 metri in località *Coppa della Mezzanella* fino ai 150 metri in *Coppa di Rose*.

L'accesso all'area è garantito dalla Autostrada A14 (uscita di Poggio Imperiale), Statale 16 Adriatica e Strade Provinciali S.P.31, S.P.35, S.P. 36, S.P. 39 e S.P. 41 bis e da strade comunali e interpoderali.

Su tale paesaggio si alternano, a mosaico, vari ambienti dati da vaste zone utilizzate a colture seminative, erbacee ed orticole ed ambienti umidi costituiti da corsi d'acqua, prevalentemente a carattere stagionale. Andando verso la costa predominano gli ecosistemi di tipo dunale.

Il progetto prevede la realizzazione di n. 21 aerogeneratori, ciascuno con potenza fino a 6 MW e potenza nominale complessiva fino a 126 MW. Saranno localizzati n. 14 aerogeneratori nel territorio comunale di Lesina (FG) e n. 7 aerogeneratori nel territorio comunale San Paolo di Civitate (FG).



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	2

In questa fase progettuale è stato necessario individuare la posizione esatta degli aerogeneratori, considerando i seguenti vincoli:

- Distanze minime da abitati, servizi e corsi fluviali:
 - distanza dalle abitazioni;
 - distanza dalle strade;
 - distanza dai sottoservizi.
- Disposizione degli aerogeneratori per un corretto funzionamento;
- Disposizione degli aerogeneratori rispetto alla direzione del vento;
- Distanza tra gli aerogeneratori (interferenza di scia con perdita d'efficienza).



Figura 1 – Inquadramento dell'area di progetto

Il parco eolico *ATS Alexina* si estende su una superficie territoriale di circa 748 ettari ma si tiene a precisare che quella realmente occupata dallo stesso risulta di circa 10.5 ettari, pari a circa 5.000 m² per aerogeneratore (comprensivo di fondazioni, cabina e strada d'accesso), secondo una distribuzione apparentemente casuale, ma che in verità segue le condizioni morfologiche, tecniche e paesaggistiche del sito.

La scelta dell'area di progetto è stata determinata soprattutto da:

- 1) Condizioni di ventosità tali da rendere efficiente la produzione di energia;
- 2) Assenza di aree non eleggibili ai sensi delle normative vigenti.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina – A 21A – Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	3

Dai dati si evince come alla quota di 100 metri sul livello del suolo, ad una altezza prossima a quella del mozzo degli aerogeneratori considerati, la **velocità media** è pari a circa **6,55 m/s** e la direzione del vento sia in prevalenza da NNW, WNW e SSE.

La seguente tabella riporta le producibilità stimate, in particolare si evidenziano gli aerogeneratori con la più alta producibilità energetica.

Modello Aerogeneratore	Potenza nominale (MW)	Producibilità Aerogeneratore (MWh/anno)
Repower 3,2M114	3.2	9.783,00
Enercon E126 6MW	6.0	14.816,89
Gamesa G128 4,5	4.5	12.864,94
Gamesa G136 4,5	4.5	13.872,36
Aerogeneratore tipo	6.0	24.090,00

Tabella I: Producibilità per ogni singolo aerogeneratore

Il Paesaggio tipico dell'area oggetto di studio è quello caratteristico delle aree vallive fluviali a morfologia pianeggiante e poco ondulata, caratterizzato da un sistema di piccoli corsi d'acqua a carattere occasionale che confluiscono verso il Fortore, la cui direzione Sud-Nord segna i confini naturali dell'area.

Geologicamente il territorio appartiene all'area di Avanfossa tipica del Tavoliere delle Puglie; dalle perforazioni effettuate su una serie di pozzi risulta che alla base delle serie stratigrafiche sono presenti i calcari mesozoici, che rappresentano il fondo di depressione, sui quali si sono depositate le formazioni cenozoiche costituite soprattutto dalle potenti argille grigio azzurre, sulle quali si rinvengono i depositi ternari e quaternari marini frammisti a materiale alluvionale.

Il territorio di Lesina può essere diviso in tre zone geomorfologiche differenti:

- la fascia costiera, la cui linea di costa è soggetta a continue variazioni e che attualmente è in fase di arretramento nonostante la presenza di opere di difesa trasversale;
- l'area ubicata in prossimità del lago caratterizzata da terreni di origine alluvionale;
- la zona del Fortore in prossimità della quale è posto il parco eolico di Progetto.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	4

L'area di progetto di *Ats Alexina*, comprensiva di aerogeneratori, piazzole, cavidotti interni ed esterni, stazione di utenza e stazione Terna, interferisce con i seguenti corsi d'acqua a carattere torrentizio i cui regimi idrografici sono strettamente legati alla stagionalità. Essi sono:

- vallone *Chiagnemamma*;
- vallone *Padre Francesco*;
- canale *Stàina*;
- canali tributari minori;
- reticolo superficiale non avente un alveo effettivamente delimitato.

Tutta l'area in esame si vede interessata da una vasta e fitta rete drenante che consente l'allontanamento ed il collettamento delle acque meteoriche. Si tratta di corsi d'acqua, caratterizzati da un andamento meandrante con direzione SW-NE. Mentre il *Vallone Chiagnemamma* si immette nel Torrente *Candelaro*, che si estende per 70 Km di lunghezza attraversando tutto il Tavoliere, il *Vallone Padre Francesco* sfocia nella vicina *Laguna di Lesina*.

Il torrente *Stàina*, con i suoi 26 Km di lunghezza, ha origine presso Castelnuovo della Daunia. Affluente di destra del fiume *Fortore* presso *Ponte di Civitate*, costeggia la strada *Ponte di Civitate-Castelnuovo della Daunia*.

In un'area di progetto, di per sè caratterizzata da una forte antropizzazione e dalla totale assenza di aree libere dall'attività umana, il numero di esemplari di valore faunistico appare assai ridotto e relegato alle poche e ristrette aree naturali rimaste.

Dal punto di vista floristico-vegetazionale non si riscontra elevata biodiversità a causa dei pesanti interventi dell'uomo, derivanti soprattutto dalla trasformazione agraria del territorio che ha di fatto ridotto gli ambienti naturali a piccole fasce comprese per lo più lungo i corsi d'acqua occasionali.

Gli ecosistemi presenti in area vasta sono stati individuati attraverso una serie di ricognizioni dalle quali emerge la presenza di spazi ad elevata naturalità e di indubbio valore ambientale, spazi ridotti ormai a corridoi tra le aree a tessuto agrario, prive di qualsiasi interesse ambientale.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	5

Essi sono: ecosistema agrario, ecosistema a pascolo, ecosistema forestale, ecosistema fluviale e lacustre ed ecosistema dunale.



Figure 2: scorcio dell'area di progetto



Figure 3: scorcio dell'area di progetto



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	6

La rete infrastrutturale che rende accessibile l'area, seppure sia ben sviluppata arealmente, si presenta decadente, trascurata e, in alcuni casi, priva, oltre che della segnaletica orizzontale e verticale fondamentale, anche del manto di asfalto di fondo.

Non rari sono i casi in cui, percorrendo le strade rientranti nell'area di progetto, si individuano ai lati grossi accumuli di rifiuti urbani e non, abbandonati nella più totale non curanza generale, come negli esempi di figura 4-5-6.



Figure 4: Esempio di degrado delle strade rientranti nell'area di progetto



Figure 5: Esempio di degrado e rifiuti nell'area di progetto



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina – A 21A – Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	7



Figure 6: Esempio di degrado e rifiuti nell'area di progetto

In merito agli aspetti biologici si rileva che gli spazi sono coltivati prevalentemente a seminativi con ampie estensioni di terreni lasciati incolti o in evidente stato di degrado, e presenza di un importante numero di case rurali ormai in stato di abbandono.

L'impronta dell'attività umana risulta molto marcata ed è resa evidente dalla presenza di aree produttive agricole o aziendali di varia tipologia.

Per collegare gli aerogeneratori e trasportare l'energia elettrica è prevista la costruzione di un cavidotto interamente interrato in media tensione e di una sottostazione necessaria per trasformare la corrente da media tensione ad alta tensione ed immetterla nella rete elettrica nazionale. TERNA propone come punto di connessione la Sottostazione in contrada Marchesa nel comune di Torremaggiore.

Sono parte integrante del progetto le opere connesse all'attuazione dello stesso corrispondenti a:

- stazione di trasformazione;
- cavidotti;
- viabilità interna.

Il posizionamento definitivo è scaturito dall'analisi condotta attraverso lo studio delle diverse condizioni climatiche e di ventosità connesse all'orografia principale dei luoghi. In base a questo studio, le torri vengono disposte in modo da ottenere il maggior introito energetico e il minimo effetto di interferenza evitando l'effetto barriera e rispettando quanto detto dal D.M. 10-9-2010, Allegato 4 - *Elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio* - al paragrafo 3.2 lettera n) - *misure di mitigazione* - il quale asserisce che:(...) una



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	8

mitigazione dell'impatto sul paesaggio può essere ottenuta con il criterio di assumere una distanza minima tra gli aerogeneratori di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del venti(...). Oltre alle caratteristiche proprie dell'area, si è tenuto conto della presenza di zone vincolate dai piani attualmente vigenti a livello regionale, provinciale e comunale, nonché della pianificazione di settore.

2.3 Coordinate e tabella riassuntiva della localizzazione di dettaglio con identificazione catastale

Per una identificazione univoca di ogni singolo aerogeneratore e per una più dettagliata descrizione del progetto, si riportano nella tabella seguente le coordinate relative all'ubicazione georeferenziata delle singole turbine nel sistema di riferimento GAUSS BOAGA (ROMA 40) e informazioni di tipo catastale relative al posizionamento di ogni turbina:

Numero	WGS84 UTM 33N	
	WTG	Est
1	522.804	4.633.182
2	522.400	4.632.495
4	522.120	4.631.053
5	522.717	4.631.585
6	523.439	4.631.978
7	524.056	4.631.033
8	523.702	4.630.296
9	523.182	4.629.675
10	522.153	4.629.745
13	522.611	4.629.070
14	523.358	4.628.797
15	524.554	4.629.733
16	524.140	4.628.963
17	522.816	4.628.220
19	524.154	4.627.989
20	524.821	4.628.440
21	524.984	4.627.656
22	524.587	4.626.957
23	525.454	4.626.887
24	524.433	4.626.173
25	525.195	4.625.934

Tabella 2: Coordinate aerogeneratori nel sistema di riferimento Gauss-Boaga (Roma 40)

3. Scelte tecniche degli elementi di progetto

È importante sottolineare che gli impianti eolici garantiscono un significativo contributo per il raggiungimento degli obiettivi e degli impegni nazionali, comunitari e internazionali in materia di energia ed ambiente. Inoltre,



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	9

l'installazione di tali impianti favorisce l'utilizzo di risorse del territorio, promuovendo la crescita economica e contribuendo alla creazione di posti di lavoro, dando impulso allo sviluppo, anche a livello locale, del potenziale di innovazione mediante la promozione di progetti di ricerca e sviluppo.

L'impatto visivo è uno delle problematiche più rilevanti fra quelli derivanti dalla realizzazione di un campo eolico. Gli aerogeneratori sono infatti visibili in qualsiasi contesto territoriale, con modalità differenti in relazione alle caratteristiche degli impianti ed alla loro disposizione, alla orografia, alla densità abitativa e alle condizioni atmosferiche.

Per la progettazione dell'impianto, si è partiti da una gamma di aerogeneratori standard le quali dimensioni con le relative caratteristiche sono meglio spiegate di seguito.

Sono state considerate differenti tipologie presenti sul mercato, per poi arrivare alla scelta di un aerogeneratore tipo, cercando di progettare un impianto caratterizzato da un minor numero di aerogeneratori e disponendoli ad una distanza maggiore tra loro al fine di ridurre al minimo l'impatto visivo nel rispetto del D. M. 10-09-2010.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	10

3.1. Caratteristiche tecniche della ENERCON E-126

La ENERCON E-126 offre sul mercato due tipi di aerogeneratori: uno da 6 MW e uno da 7,5 MW, entrambi con un'altezza al mozzo di 135 m e un diametro di rotore a 127 m.

Brevemente in seguito saranno esposte le caratteristiche tecniche degli aerogeneratori.

Rotor	
Type	E-126
Rotor diameter	127 m
Swept area	12,668 m ²
Power regulation	Pitch
RPM	variable, 5-12 min ⁻¹
Cut in wind	2.5 m/s
Cut out wind	28 – 34 m/s (ENERCON storm control)
Survival wind speed	70 m/s

Gear Box	
Not applicable	No gearbox

Blades	
Manufacturer	ENERCON
Blade length	appr. 59,35 m
Material	steel / GRP (Epoxy)
Lightning protection	included

Generator	
Manufacturer	ENERCON
Nominal Power	6,000/7,500 kW
Type (model)	Synchronous, direct-drive ringgenerator
Protection classification	IP 23
Insulation class	F

Yaw System	
Type	12 electrical motors
Yaw control	Active (based on wind vane signal)
Yaw rate	0.4°/sec

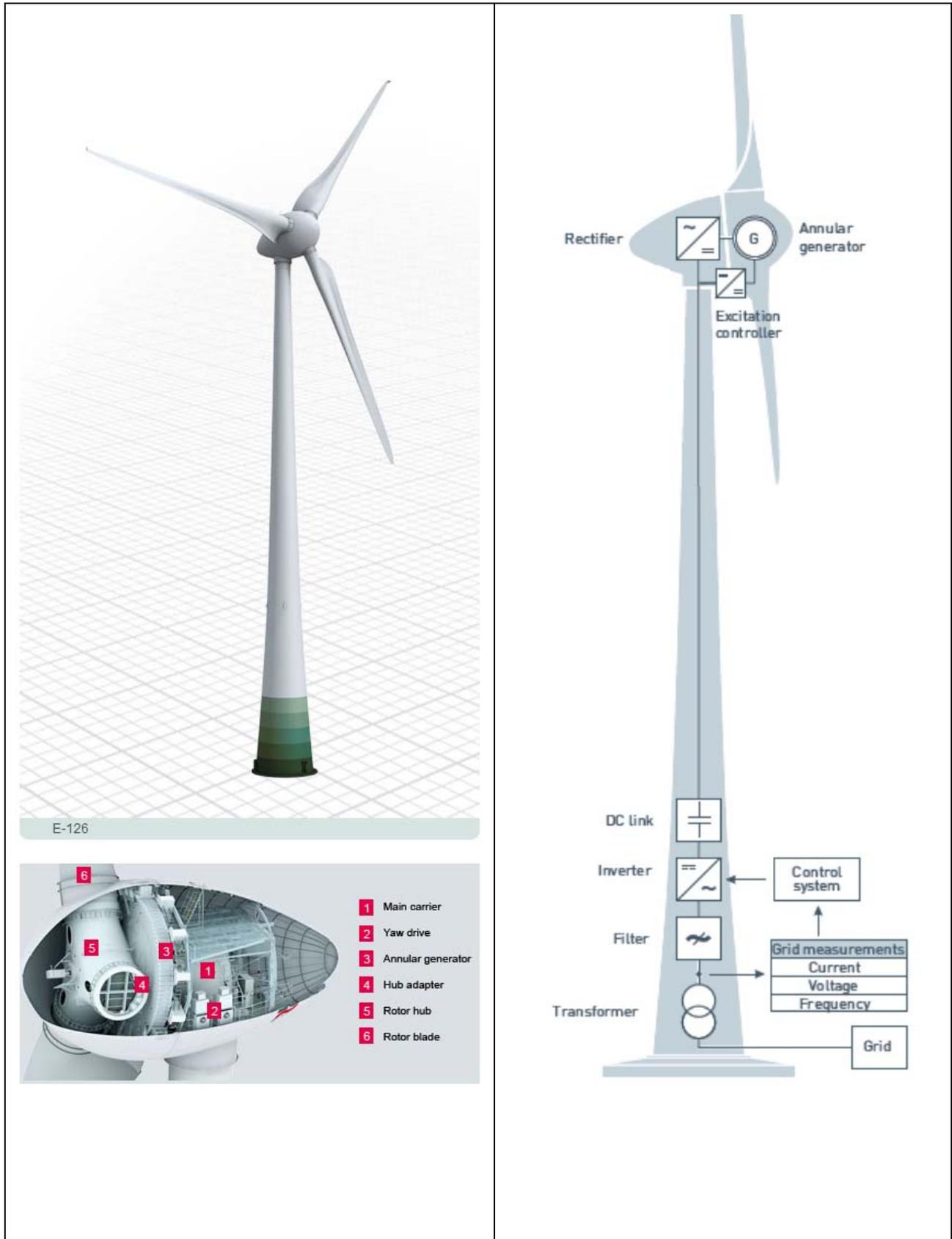
Controller	
Manufacturer	ENERCON
Type	microprocessor
Grid connection	Via ENERCON inverter
Remote communication	ENERCON Remote Monitoring System
UPS	included

Braking System	
Aerodynamic brake	<ul style="list-style-type: none"> - three independent blade pitch systems with emergency supply - rotor brake

Tabella 3: Specifiche tecniche aerogeneratore E-126 da 6MW e 7.5MW



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina – A 21A – Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	11



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	12

Figura 7: Schema Costruttivo Navicella	Figura 8: Sistema di gestione di rete
---	--

L'aerogeneratore ha al suo interno una cabina di trasformazione costituito da quattro trasformatori. I quattro trasformatori intensificano la tensione portandola da **400 V** fino a **36 kV** (multi-tensione). Il tipo di trasformatore è un trifase chiuso ermeticamente con raffreddamento ad olio di silicone.

Questo è uno speciale olio sintetico con un punto di infiammabilità di oltre 300°C e permette il raffreddamento del trasformatore.

In confronto ai trasformatori a secco, i trasformatori in olio hanno i seguenti vantaggi:

- Compatto e sicuro, la struttura è isolata;
- Minori perdite a vuoto;
- Minor sensibilità per i sovraccarichi e i carichi variabili rapidamente
- Minor sensibilità di sovratensione
- Minor sensibilità alle sollecitazioni meccaniche

Caratteristiche trasformatore	
Produttore	Pauwels, Areva or Similar
Type	Trifase chiuso ermeticamente
Tasso di potenza (kVA)	2500
Tasso di frequenza (Hz)	50/60
Bassa tensione	400
Gruppo vettore	Dyn5
Punto di picco	+4*2.5%
Tensione di corto circuito	6%
Livello di isolamento di base (kV)	170
Aumento della temperatura: Olio/liquido	50/55
Temperatura ambiente (°C)	50
Soglia di allarme temperatura (°C)	90
LwA livello sonoro in dB (A) ca	54
Dimensione esterne L*W*H ca (mm)	2100 * 1180 * 2400



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	13

Peso circa (t)	5,72
----------------	------

Tabella 4: Parametri del trasformatore BT/MT



Figura 9: Trasformatore BT/MT

La curva di potenza è data in base alla densità dell'aria ($\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$):

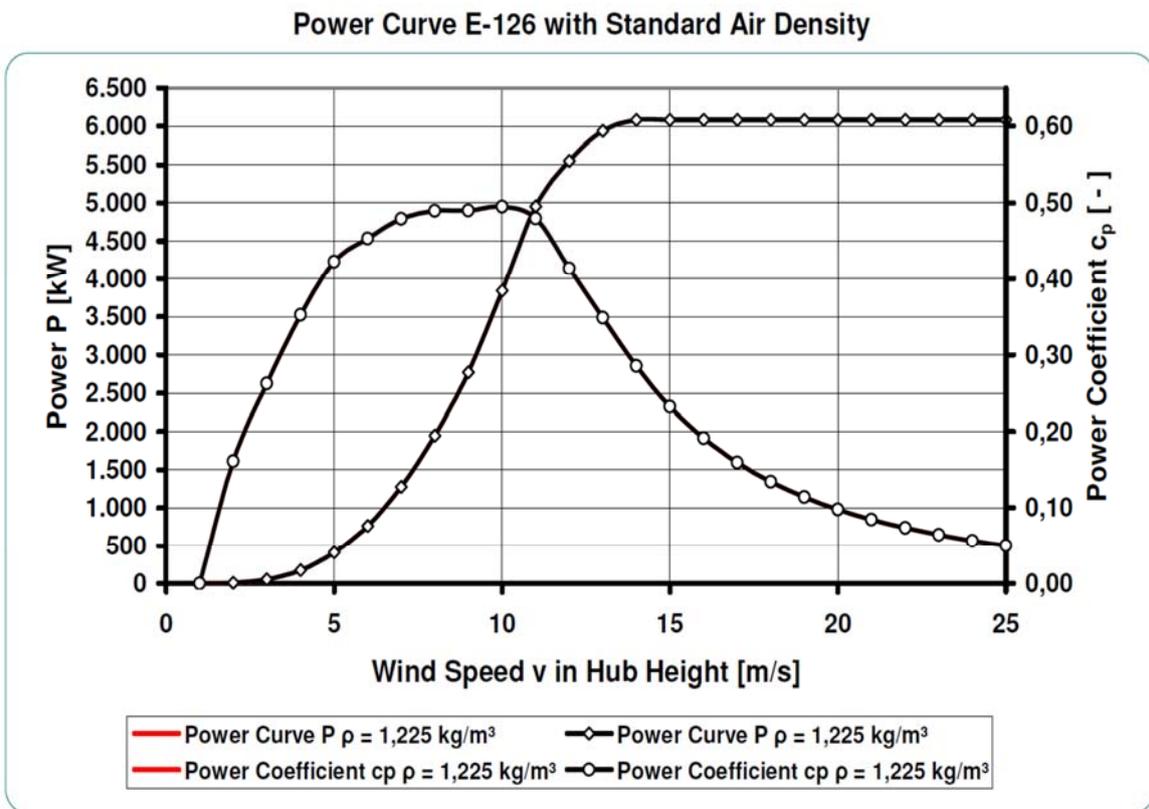


Figura 10: Curva di Potenza dell'aerogeneratore e coefficiente di potenza della E-126 da 6 MW



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	14

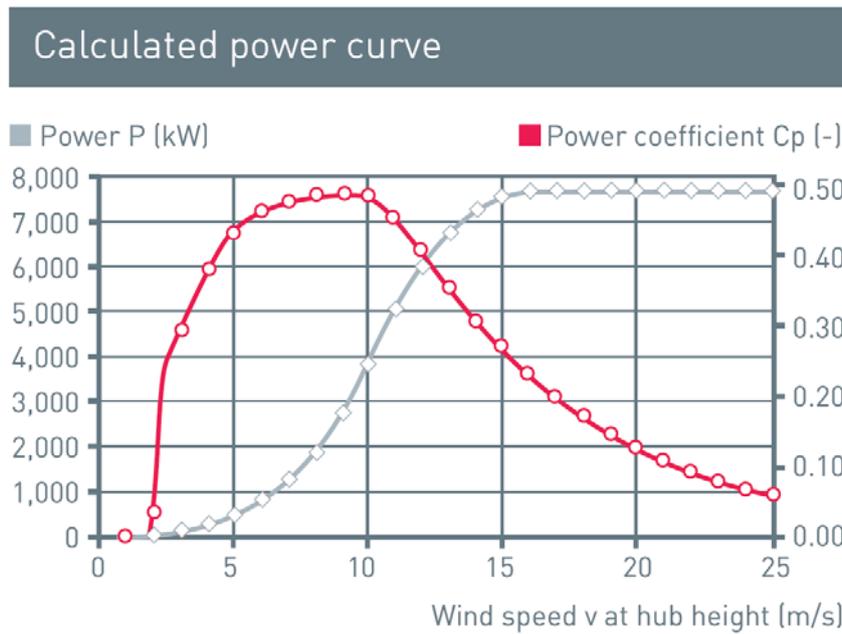


Figura 11: Curva di Potenza dell'aerogeneratore e coefficiente di potenza della E-126 da 7.5 MW

I valori della potenza sonora forniti dall'Enercon E-126 sono:

Velocità del vento	135 m (Altezza Hub)
6 m/s	106.0 dB(A)
7 m/s	107.0 dB (A)
8 m/s	108.5 dB(A)
9 m/s	110.0 dB(A)
95% tasso di potenza	110.0 dB(A)

Tabella 5: Parametri tabellati dei livelli sonori in (dB)in funzione della velocità del vento



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	15

3.2. Caratteristiche tecniche della GAMESA G-128/G-136

Le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore tipo sono:

Caratteristiche Tecniche	
Potenza nominale	4,5 MW
Frequenza	50-60 Hz
Diametro rotore	128/136 m (G-128/G-136)
Altezza Asse Rotore	120 m
Velocità Rotazione	Velocità variabile
Regolazione della Pala	Regolazione dell'angolo di incidenza
Intensità turbolenza	100 %

Tabella 6: Caratteristiche principali dell'aerogeneratore

La navicella rotante ospita il generatore, il convertitore, un sistema di imbardata, il rotore, il trasformatore e altre unità funzionali.

Brevemente in seguito saranno esposte le caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore.

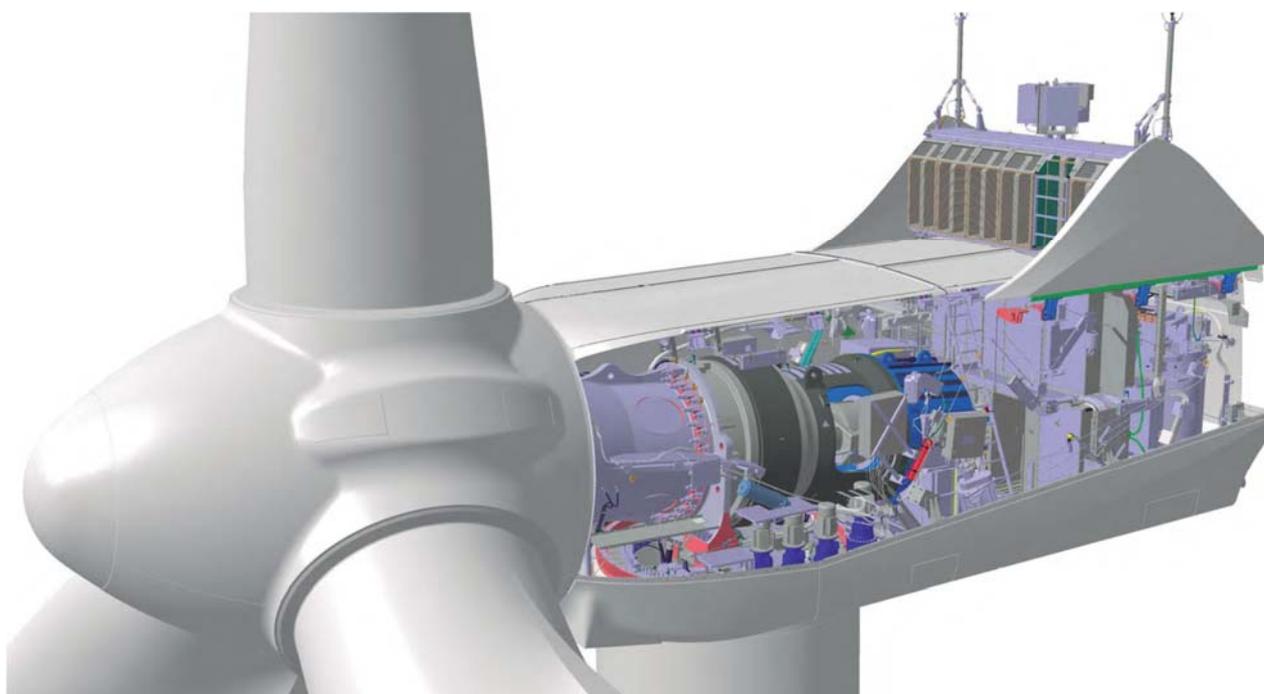


Figura 12: Schema Costruttivo Navicella



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	16

Ogni lama è costituito da due moduli indipendenti che sono trasportati separatamente e assemblati in campo. I due moduli sono assemblati (*figura 13* posizione 1) per mezzo di un giunto a vite (*figura 13*, posizione 2), che è coperto da una carenatura in materiale composito. Questo garantisce la continuità della superficie aerodinamica (*figura 13*, posizione 3).

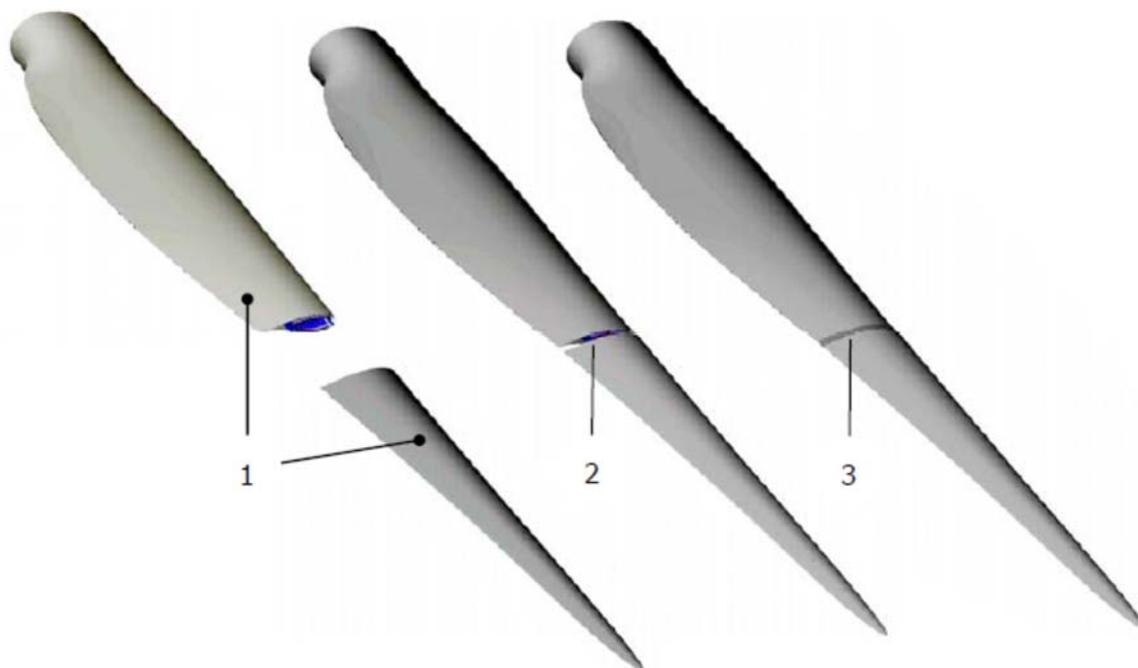


Figura 13: Assemblaggio delle pale

	128 Gamesa G128-4.5 MW	136 Gamesa G136-4.5 MW
ROTOR		
Diameter	128 m	136 m
Swept area	12,868 m ²	14,527 m ²
BLADES		
Number of blades	3	3
Length	62.5 m	66.5 m
Material	Organic matrix composite reinforced with fiber glass or carbon fiber	Organic matrix composite reinforced with fiber glass or carbon fiber
TOWERS		
Tower type	Conical tubular concrete and steel tower	Conical tubular concrete and steel tower
Height	120 m	120 m
GEAR BOX		
Type	2-stage planetary gearbox	2-stage planetary gearbox
Ratio	1:37.88	1:37.88
GENERATOR 4.5 MW		
Type	permanent magnet synchronous generator with independent modules in parallel	permanent magnet synchronous generator with independent modules in parallel
Nominal power	4500 kW	4500 kW
Voltage	690 V AC	690 V AC
Frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Protection class	IP 54	IP 54
Rotation speed	448 rpm	448 rpm
Power factor	0.9 CAP - 0.9 IND for the entire power range *	0.9 CAP - 0.9 IND for the entire power range *

* Power factor at output terminals of the wind turbine on the low voltage side before entering the transformer, at the rated grid voltage.

Figura 14: Specifiche tecniche aerogeneratore



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	18



Figura 15: Vista Aerogeneratore

Il trasformatore è un trifase a secco completamente incapsulato con la tensione sull'avvolgimento secondario compresa tra **10 e 33 kV** e una potenza nominale di **5 MW**.

Esso si trova nella sezione posteriore della navicella, ed è rigidamente ancorato al telaio, in un vano separato dagli altri componenti da una parete isolante.

La posizione del trasformatore nella gondola impedisce perdite elettriche grazie alla lunghezza ridotta dei cavi di bassa tensione e serve anche per ridurre l'impatto visivo.

Inoltre sul trasformatore sono comprese tutte le apparecchiature di protezioni, come i rilevatori di archi, rilevatori di corrente, temperatura e sensori di pressione e di protezione fusibili per controllare qualsiasi incidente.

La stima dei valori della potenza sonora forniti dell'Gamesa sono:

W10 [m/s]	Ws [m/s]	LW [dB(A)]
2	3.0	85.6
3	4.4	94.0
4	5.9	100.4
5	7.3	105.1
6	8.9	107.2
7	10.3	107.2
8	11.7	107.2
9	13.3	107.2
10	14.7	107.2

Figura 16: Parametri tabellati dei livelli sonori in (dB) in funzione della velocità del vento



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	19

La curva di potenza è data in base alla densità dell'aria:

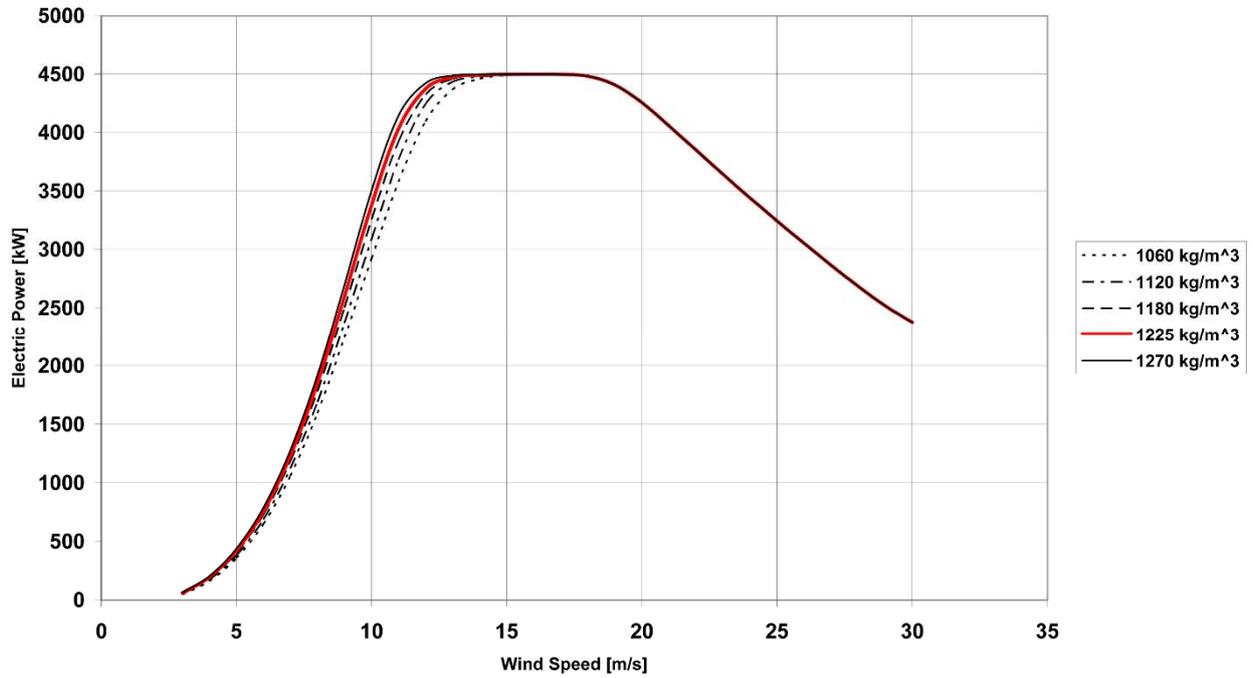


Figura 17: Curva di Potenza dell'aerogeneratore G-128

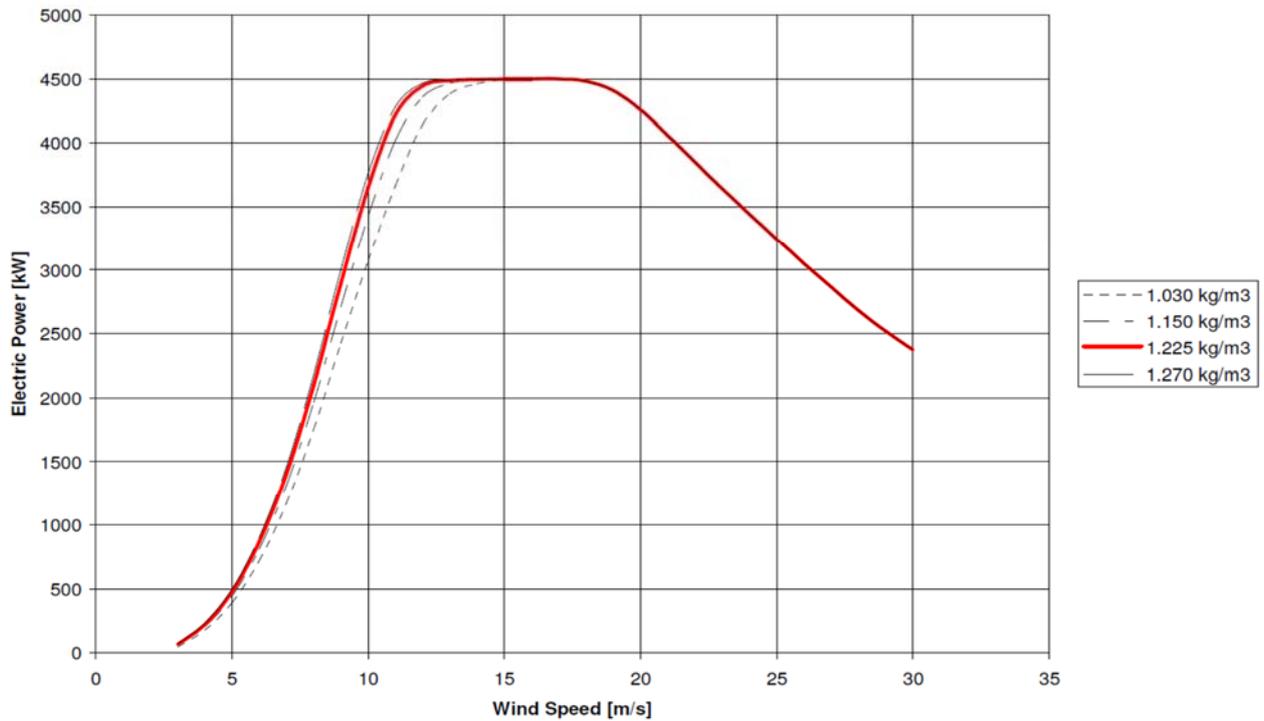


Figura 18 Curva di Potenza dell'aerogeneratore G-136



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	20

L'aerogeneratore è protetto dai fulmini da un conduttore che raccoglie le scariche elettriche attraverso molteplici recettori situati sulle lame e trasmette la scarica con un cavo di rame che corre longitudinalmente attraverso la lama fino al terreno.

Tutti questi sistemi di protezione sono progettati per fornire la massima classe di livello di protezione, in conformità con la parte 24 della norma IEC 61400.

3.3. Caratteristiche tecniche della REPOWER 3.2M114

Alla sommità dell'Aerogeneratore, vi è una navicella rotante che ospita un generatore, un rotore e altre unità funzionali. Il rotore è costituito da un asse di rotazione su cui sono collegate tre pale orientabili, queste sono studiate in modo da avere una aerodinamica ottimizzata.

Brevemente in seguito saranno esposte le caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore.

Potenza nominale	3,170 kW (MV-side)
	3,200 kW (LV-side)
Velocità di cut-in	3,0 m/s
Velocità nominale	12,0 m/s
Velocità di cut-off	22,0 m/s
Zona di vento	up to DIBt Profi le coast
Classe di vento	IEC A
Altezza mozzo	140 m
Diametro rotore	114,0 m
Area spezzata	10,207 m ²
Velocità di rotazione	ca. 12,6 giri/min (+16,0 %)
Lunghezza pale	55,8 m
Tipo pale	Fibre di vetro con rinforzi in plastica
Costruzione del sistema di imbardata	Cuscinetto a 4 punti di appoggio e dentature esterna
Azionamento	Motori elettrici
Stazionamento	Freni a disco
Moltiplicatore	Trasmissione combinata cilindrico planetaria a 3 stadi
Trasmissione	i=approx. 99,5
Tensione nominale	10/20/30 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Generatore	Asincrono a doppia alimentazione
Classe di protezione del generatore	IP 54
Tensione dello statore	950 V
Velocità nominale del generatore	1200 giri/min
Intervallo di velocità	640-1200 giri/min
Convertitore	PWM (raffreddamento ad acqua)
Controllo di Potenza	Controllo del passo e del numero di giri del rotore
LWA 95%	105,2 dB (A)

Tabella 7: Specifiche tecniche aerogeneratore



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	21



Figura 19: Vista Aerogeneratore

La curva di potenza è data in base alla densità dell'aria ($\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$):

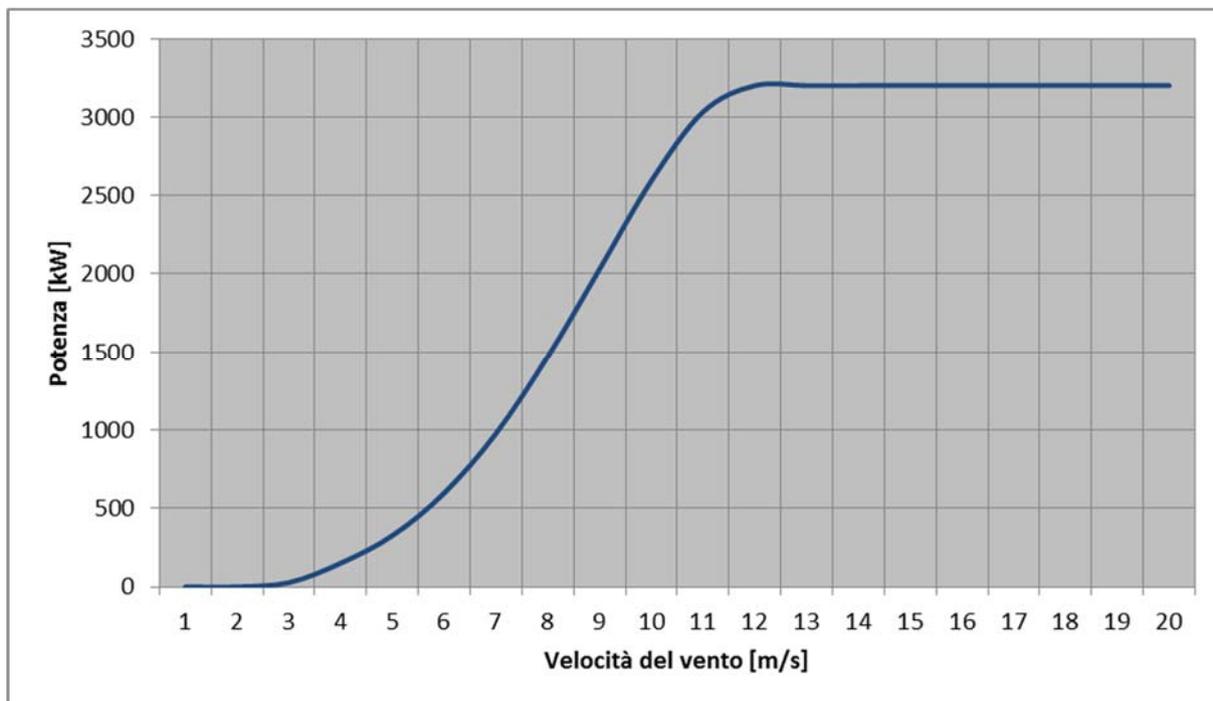


Figura 20: Curva di Potenza dell'aerogeneratore



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	22

3.4. Caratteristiche tecniche della VESTS V112

La Vestas V112-3.0 MW, è una turbina eolica a tre pale con un diametro del rotore di 112 m ed una potenza di uscita di 3,075 MW.

Le lame sono fatte di vetro e fibra di carbonio e sono costituite da due gusci aerodinamici legati ad un trave portante.

POWER REGULATION pitch regulated with variable speed		GEARBOX	
		Type	4-stage planetary/helical
OPERATING DATA		TOWER	
Rated power	3,075 kW	Type	tubular steel tower
Cut-in wind speed	3 m/s	Hub heights	84 m and 94 m (IEC IIA) 119 m (IEC IIIA)
Rated wind speed	13 m/s		
Cut-out wind speed	25 m/s	BLADE DIMENSIONS	
Re cut-in wind speed	23 m/s	Length	54.65 m
Wind class	IEC IIA and IEC IIIA	Max. chord	4 m
Operating temperature range	standard range: -20 ° C to 40 ° C low temperature option: -30 ° C to 40 ° C	NACELLE DIMENSIONS	
		Height for transport	3.4 m
		Height installed (incl. CoolerTop™)	6.8 m
		Length	12.8 m
		Width	4.0 m
SOUND POWER		TOWER DIMENSIONS	
(Mode 0, 10 m above ground, hub height 84 m, air density 1,225 kg/m ³)		Max. section length	30 m
3 m/s	94.7 dB (A)	Max. diameter	4.2 m
4 m/s	97.3 dB (A)	HUB DIMENSIONS	
5 m/s	100.9 dB (A)	Max. transport height	3.74 m
6 m/s	104.3 dB (A)	Max. transport width	3.75 m
7 m/s	106.0 dB (A)	Max. transport length	5.42 m
8 m/s	106.5 dB (A)	Max. weight per unit for transportation 70 metric tonnes	
ROTOR			
Rotor diameter	112 m		
Swept area	9,852 m ²		
Nominal revolutions	12.8 rpm		
Operational interval	6.2 – 17.7 rpm		
Air brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders		
ELECTRICAL			
Frequency	50/60 Hz		
Generator type	permanent magnet generator		
Converter	GridStreamer™ full scale converter		

Figura 21: Specifiche tecniche aerogeneratore



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	23

Il trasformatore è un trifase a secco, gli avvolgimenti MT a sono a triangolo, quelli BT a stella con il centro stella è collegato a terra.

L'alimentazione ausiliaria alla navicella viene fornita da un trasformatore separato 650/400 V.

HV Transformer	
Type Description	Dry-type cast resin
Primary Voltage [U _N]	10-35 kV
Secondary Voltage [U _{NS}]	3 x 650 V
Rated Apparent Power [S _N]	3450 kVA
No Load Loss [P ₀]	6.6 kW
Load Losses (@ 120° C) [P _n]	24.5 kW
No Load Reactive Power [Q ₀]	7.5 kVAr
Full Load Reactive Power [Q _n]	275 kVAr
Vector Group	Dyn5 (options: YNyn0)

Figura 22: Parametri del trasformatore BT/MT

La stima dei valori della potenza sonora forniti dalla Vestas V112 sono:

Conditions: Measurement standard IEC 61400-11 ed. 2 2002 Wind shear: 0.16 Max. turbulence at 10 meter height: 16% Inflow angle (vertical): 0 ± 2° Air density: 1.225 kg/m ³			
Hub Height	84 m	94 m	119 m
LwA @ 3 m/s (10 m above ground) [dBA]	94.7	94.7	94.7
Wind speed at hub height [m/s]	4.2	4.3	4.5
LwA @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA]	97.3	97.5	98.1
Wind speed at hub height [m/s]	5.6	5.7	5.9
LwA @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA]	100.9	101.2	101.9
Wind speed at hub height [m/s]	7.0	7.2	7.4
LwA @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA]	104.3	104.5	105.1
Wind speed at hub height [m/s]	8.4	8.6	8.9
LwA @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA]	106.0	106.5	106.5
Wind speed at hub height [m/s]	9.8	10.0	10.4
LwA @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA]	106.5	106.5	106.5
Wind speed at hub height [m/s]	11.2	11.4	11.9
LwA @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA]	106.5	106.5	106.5
Wind speed at hub height [m/s]	12.7	12.9	13.4
LwA @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA]	106.5	106.5	106.5
Wind speed at hub height [m/s]	14.1	14.3	14.9
LwA @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA]	106.5	106.5	106.5
Wind speed at hub height [m/s]	15.5	15.7	16.3
LwA @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA]	106.5	106.5	106.5
Wind speed at hub height [m/s]	16.9	17.2	17.8
LwA @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA]	106.5	106.5	106.5
Wind speed at hub height [m/s]	18.3	18.6	19.3

Figura 23: Parametri tabellati dei livelli sonori in (dB) in funzione della velocità del vento



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	24

Il generatore è una macchina sincrona a magneti permanenti ed è collegato alla rete attraverso un convertitore; la carcassa del generatore è costruito con un mantello cilindrico a canali, dove circola un liquido di raffreddamento all'interno dello statore del generatore.

Generator	
Type Description	Synchronous with permanent magnets
Rated Power [P _N]	3.3 MW
Rated Apparent Power [S _N]	3880 kVA (Cosφ = 0.85)
Frequency [f _N]	145 Hz
Voltage, Stator [U _{NS}]	3 x 710 V (@ 1450 RPM)
Number of Poles	12
Winding Type	Form with VPI (Vacuum Pressurized Impregnation)
Winding Connection	Star
Rated Efficiency (Generator only)	98 %
Rated RPM / Rated Slip	1450 RPM
Over Speed Limit acc. to IEC (2 min.)	2400 RPM
Vibration Level	≤ 1.8 mm/s
Generator Bearing	Hybrid/Ceramic
Temperature sensors, Stator	3 Pt100 sensors placed at hot spots and 3 as back-up
Temperature sensors, Bearings	1 per bearing and 1 back-up per bearing
Insulation Class	H (3 kV)
Enclosure	IP54

Figura 24: Caratteristiche tecniche del generatore



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	25

La curva di potenza è data in base alla densità dell'aria ($\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$):

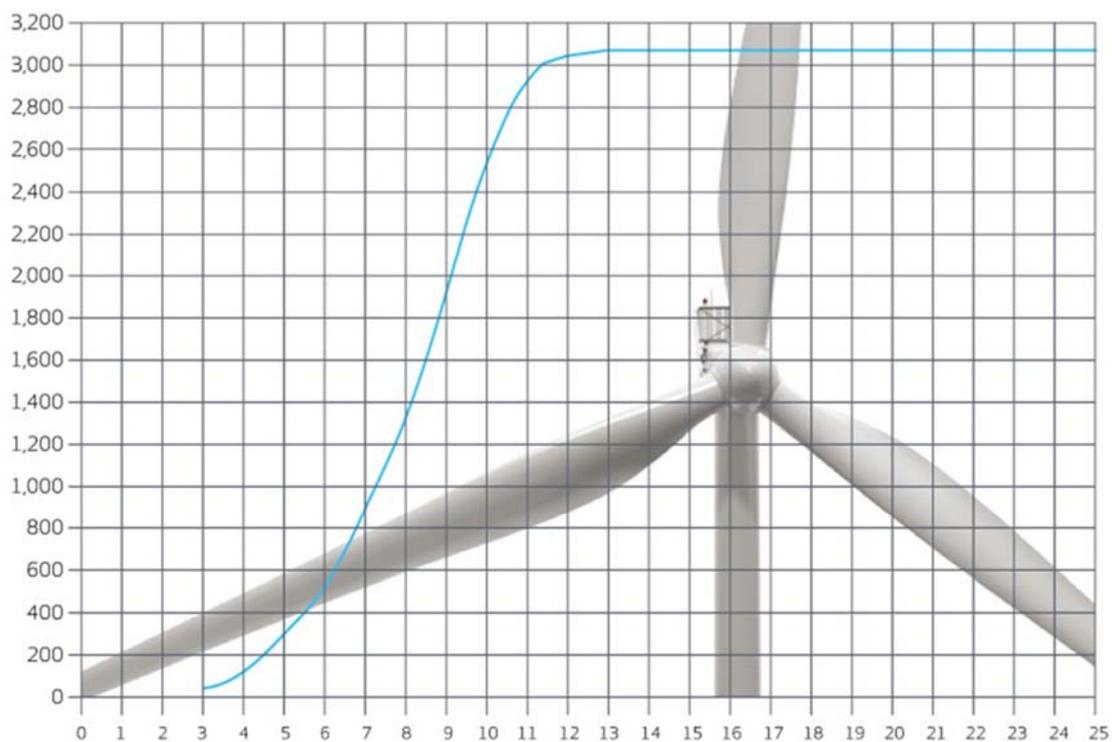


Figura 25: Curva di Potenza dell'aerogeneratore



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	26

3.5. Caratteristiche tecniche della SIEMENS SWT 3.0-113

La SWT ha un rotore a tre pale, ad asse orizzontale; brevemente in seguito saranno esposte le caratteristiche tecniche degli aerogeneratori.

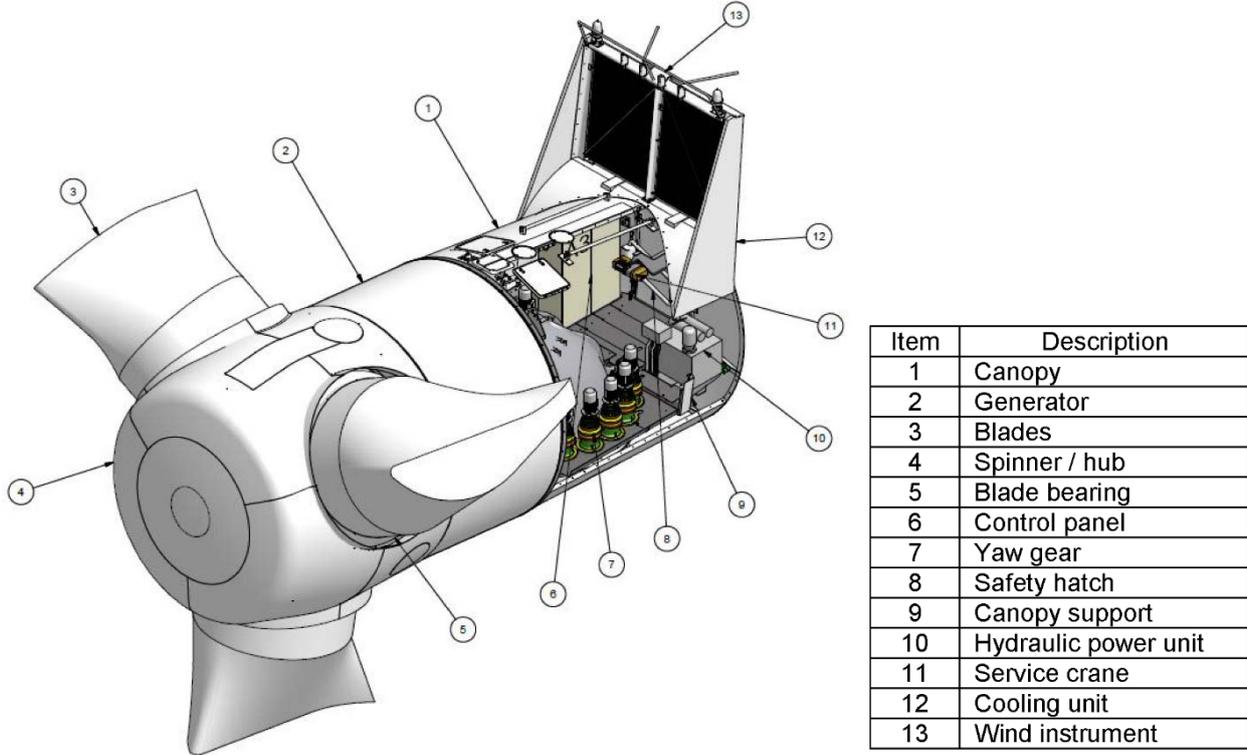


Figura 26: Schema costruttivo della navicella

Rotor		Generator	
Type	3-bladed, horizontal axis	Type	Synchronous, PMG
Position	Upwind	Nominal power	3000 kW
Diameter	113 m	Grid Terminals (LV)	
Swept area	10.000 m ²	Nominal power	3000 kW
Speed range	6-15.5 rpm	Voltage	690 V
Power regulation	Pitch regulation with variable speed	Frequency	50 Hz or 60 Hz
Rotor tilt	6 degrees	Yaw System	
Blade		Type	Active
Type	Self-supporting	Yaw bearing	Externally geared
Blade length	55 m	Yaw drive	8 (optional 10) electric gear motors
Tip chord	0.63 m	Yaw brake	Passive friction brake
Root chord	4.2 m	Controller	
Aerodynamic profile	NB1-7, SWPNA1_XX12, FFAxxx	Type	Microprocessor
Material	GRE	SCADA system	WPS
Surface gloss	Semi-gloss, < 30 / ISO2813	Controller designation	SWTC, STC-1, SCS-1
Surface colour	Light grey, RAL 7035	Tower	
Aerodynamic Brake		Type	Cylindrical and/or tapered tubular
Type	Full span pitching	Hub height	99.5 m or site-specific
Activation	Active, hydraulic	Corrosion protection	Painted
Load-Supporting Parts		Surface gloss	Semi-gloss, 25-45 / ISO2813
Hub	Nodular cast iron	Colour	Light grey, RAL 7035
Fixed shaft	Nodular cast iron	Operational Data	
Nacelle bed frame	Nodular cast iron	Cut-in wind speed	3-5 m/s
Mechanical Brake		Nominal power at	12-13 m/s
Type	Hydraulic disc brake	Cut-out wind speed	25 m/s
Position	Generator rear end	Maximum 3 s gust	59.5 m/s (IEC version)
Number of callipers	3	Weights (approximately)	
Canopy		Rotor	66.700 kg
Type	Totally enclosed	Nacelle	73.000 kg
Surface gloss	Semi-gloss, 25-45 / ISO-2813		
Colour	Light grey, RAL 7035		

Figura 27: Specifiche tecniche aerogeneratore SWT 3.0-113



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	28



Figura 28: *Vista Aerogeneratore*



Progetto	File	Rev.	Pag.
<i>Impianto eolico "ATS Alexina"</i>	<i>ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc</i>	<i>0</i>	<i>29</i>

La curva di potenza è data in base alla densità dell'aria ($\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$):

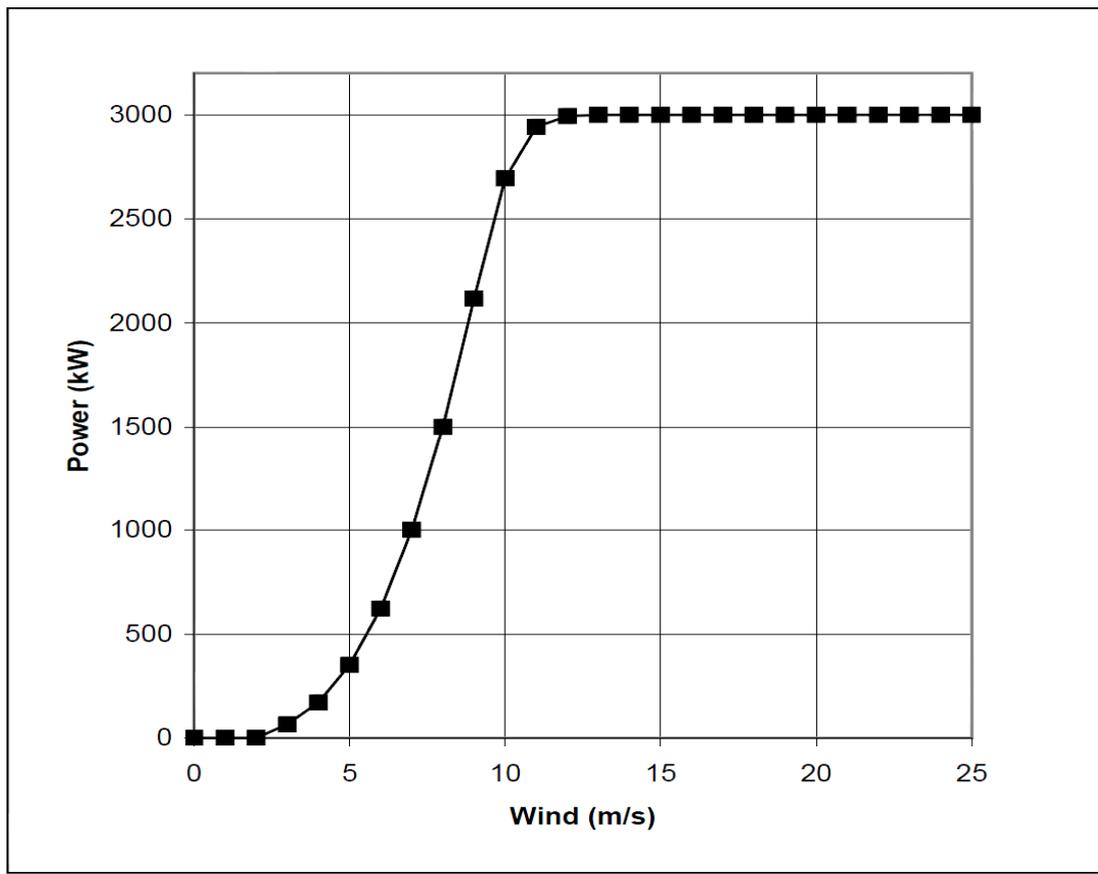


Figura 29: Curva di Potenza dell'aerogeneratore SWT 3.0-113

La stima dei valori della potenza sonora forniti dalla SWT sono:

Wind speed [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up to cut-out
Standard setting	96.0	102.7	105.3	106.7	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
"Setting -1 dB"	96.0	102.7	105.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
"Setting -2 dB"	96.0	102.5	104.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
"Setting -3 dB"	96.0	101.5	103.1	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0
"Setting -4 dB"	96.0	100.5	102.2	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0
"Setting -5 dB"	96.0	99.5	101.2	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
"Setting -6 dB"	96.0	98.5	100.2	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0

Figura 30: Parametri tabellati dei livelli sonori in (dB) in funzione della velocità del vento



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	30

3.8. Caratteristiche tecniche dell'AEROGENERATORE TIPO

In questa fase di progetto è stato predisposto un aerogeneratore tipo, con le seguenti caratteristiche:

Altezza al Mozzo	fino a 140 m
Diametro rotore	fino a 170 m
Potenza aerogeneratore	fino a 6 MW

Tab. 1.1: Dimensioni sintetiche dell'aerogeneratore tipo

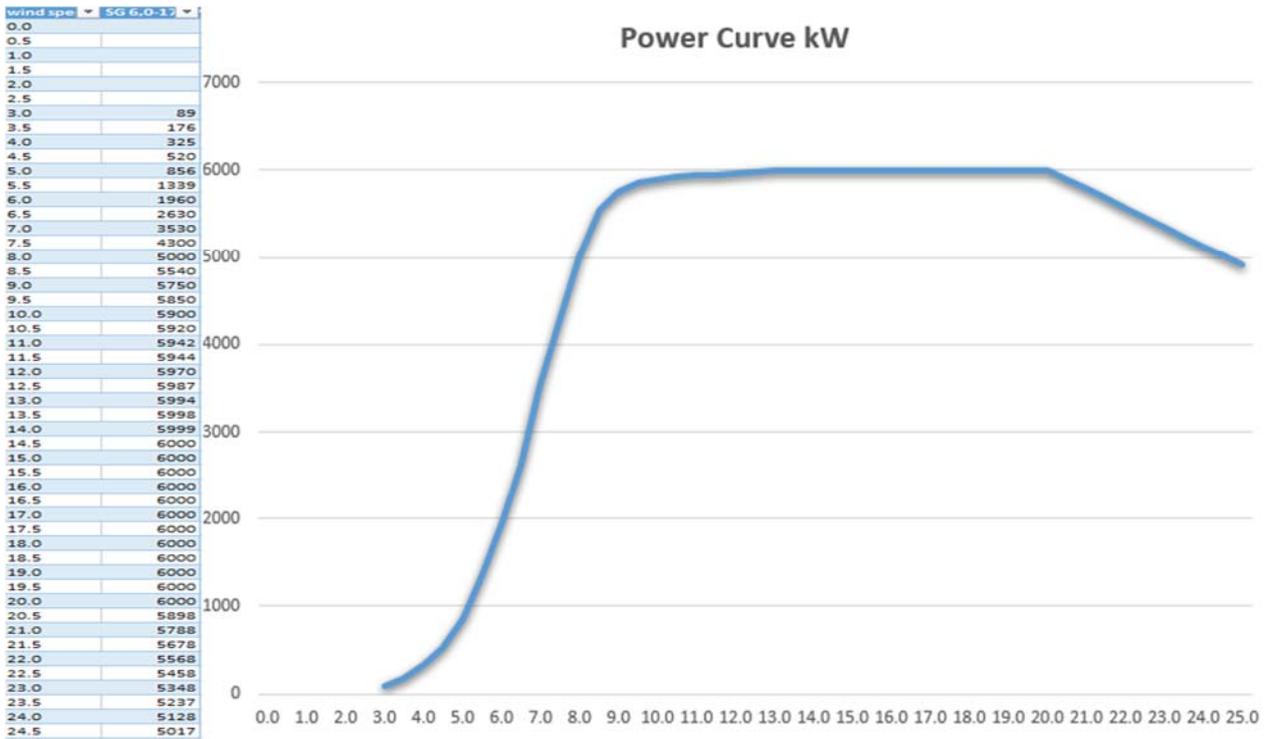
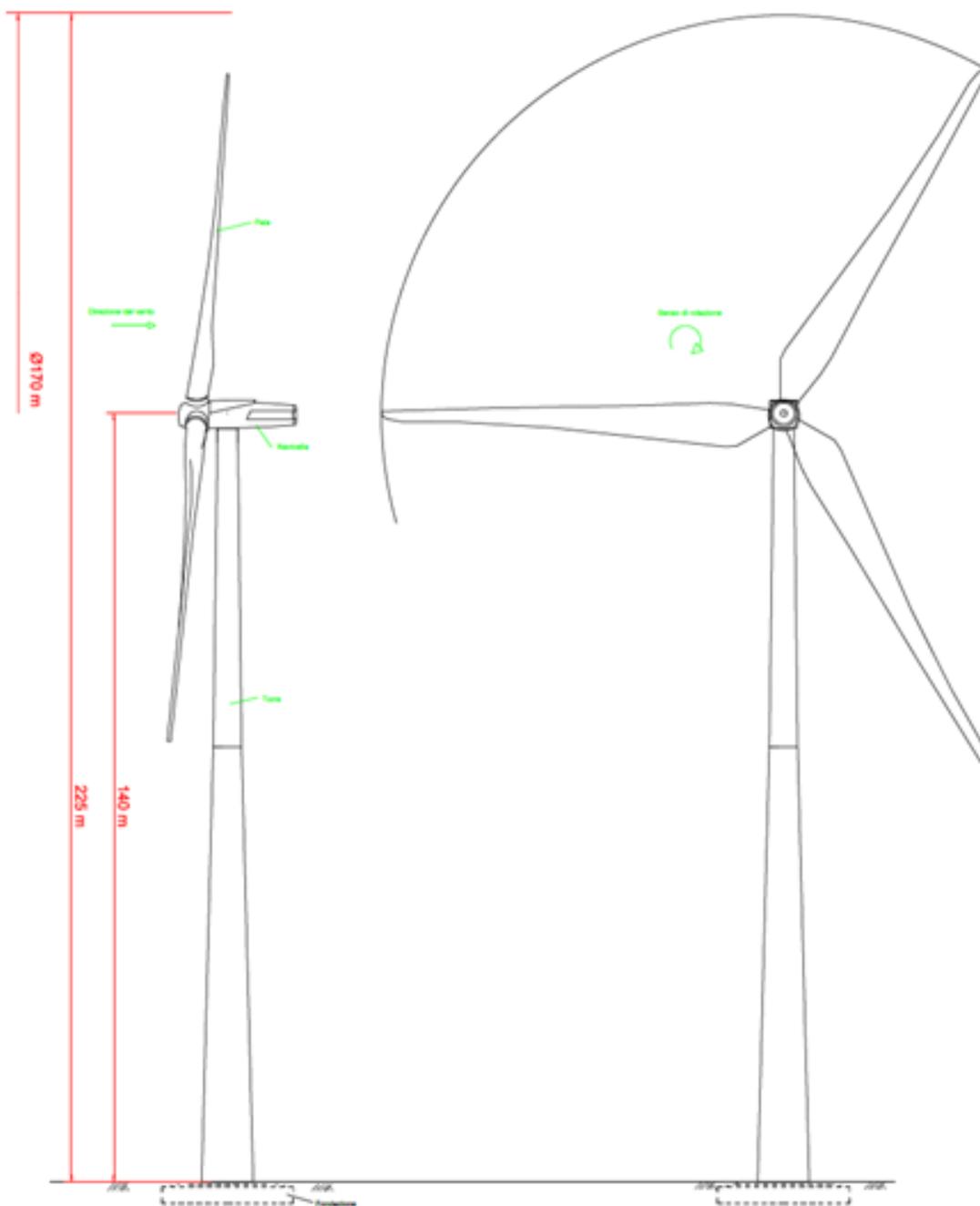


Figura 34: Curva di Potenza dell'aerogeneratore



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	31



CARATTERISTICHE DEL GENERATORE

Altezza Mozzo: fino a 140 m
 Diametro Rotore: fino a 170 m
 Potenza Unitaria: fino a 6 MW

Caratteristiche aerogeneratore tipo



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	32

4. Caratteristiche delle FONDAZIONI TIPO

Alla base di un aereogeneratore sono necessarie, come per tutte le strutture civili o industriali, delle fondazioni, cioè delle strutture che trasferiscono a terra i carichi che agiscono sulla macchina eolica: peso proprio, spinta del vento, ed azioni sismiche.

La fondazione dell'aereogeneratore risulta essere l'opera di maggiore importanza, essa si contraddistingue per una tipologia costruttiva di forma circolare, in grado di reagire omogeneamente sui 360° a sollecitazione del terreno.

Il plinto tipo è concepito come una fondazione ad anello circolare con un diametro esterno di 36,00 metri e un diametro interno medio di 14,80 m. Il plinto presenta una zona cava all'interno, che nella parte superiore termina con un anello (ghiera di interfaccia Torre-Plinto) di cemento disposto a sbalzo. Tale interfaccia avrà una scanalatura superiore dove si andrà ad alloggiare la base della torre, essa supporta la massa totale della torre e tutte le combinazioni di carico connesse a sisma e vento. I tenditori in acciaio che fuoriescono dalla base inferiore della torre si inseriscono all'interno di guide in acciaio inghisate nella ghiera di interfaccia torre-plinto, la parte finale di tale guida presenta un bicchiere in acciaio con diametro maggiore della guida, la superficie creata dalla differenza dei due diametri, diventa una superficie di battuta sulla quale si andrà a scaricare la pressione generata dalle forze di trazione dei tiranti, le forze risultanti sulla ghiera saranno rivolte verso l'alto, mentre sulla scanalatura superiore della ghiera andranno ad agire tutte le forze di pressione con direzione verso il basso. L'altezza totale della fondazione è circa 3,90 m. L'altezza della fondazione nella zona tronco-conica varia da 3,40 m a raggio 8,25 m fino a 2,95 m sul bordo esterno.

La parte superiore della fondazione è situata a 20 cm sopra il livello del suolo. L'area della piastra di fondazione al di là della base è coperta da materiale di recupero con massa volumica a secco di 18 kN/m². L'altezza dello strato di copertura del plinto varia tra, 30 cm e 80 centimetri sul bordo. La fondazione è rinforzata in direzione radiale e tangenziale con armatura metallica.

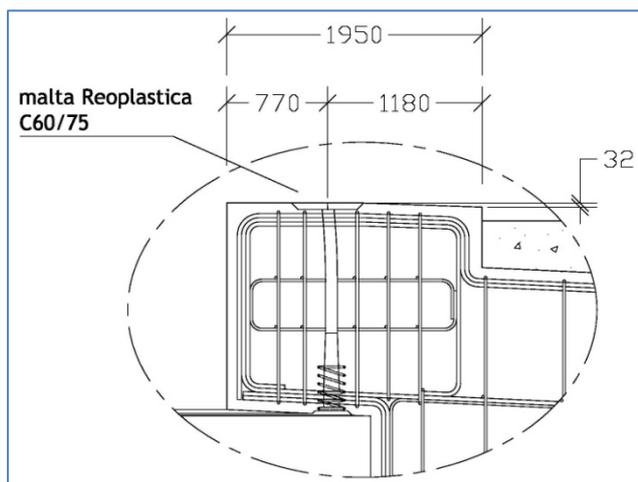


Figura 35: Sezione di interfaccia Torre-Plinto tipo

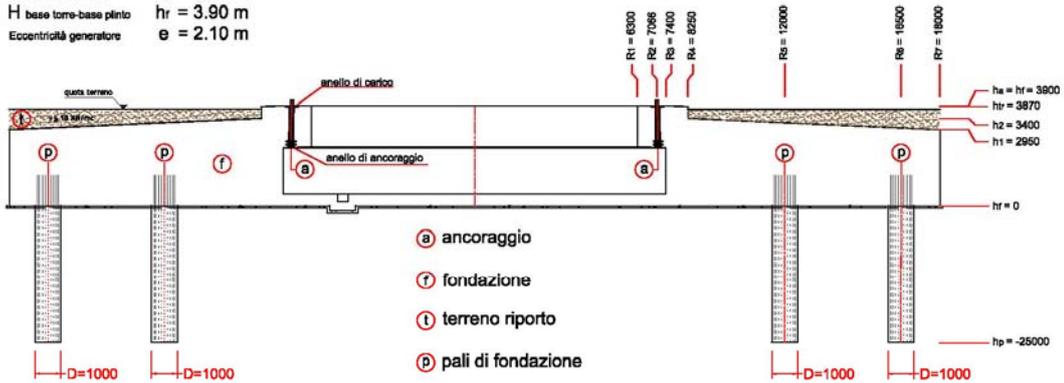
Si prevede di realizzare il plinto su pali, in funzione delle analisi geologiche e geotecniche espletate in fase esecutiva. In questa prima fase si prevedono di utilizzare per le fondazioni indirette n° 54 pali di diametro Ø100 cm posti su due file, rispettivamente i primi 36 pali posti su un raggio di 16,5 metri, i restati 18 pali posti su un raggio pari a 12 metri. Le congiungenti degli assi di due generici pali contigui con il centro del plinto forma un angolo di 10° per la fila più esterna e 20° per quella più interna.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	33

SEZIONE A-A

H mozzo-base torre $h_m = 135 \text{ m}$
 H base torre-base plinto $h_r = 3.90 \text{ m}$
 Eccentricità generatore $e = 2.10 \text{ m}$



PIANTA ESTRADOSSO

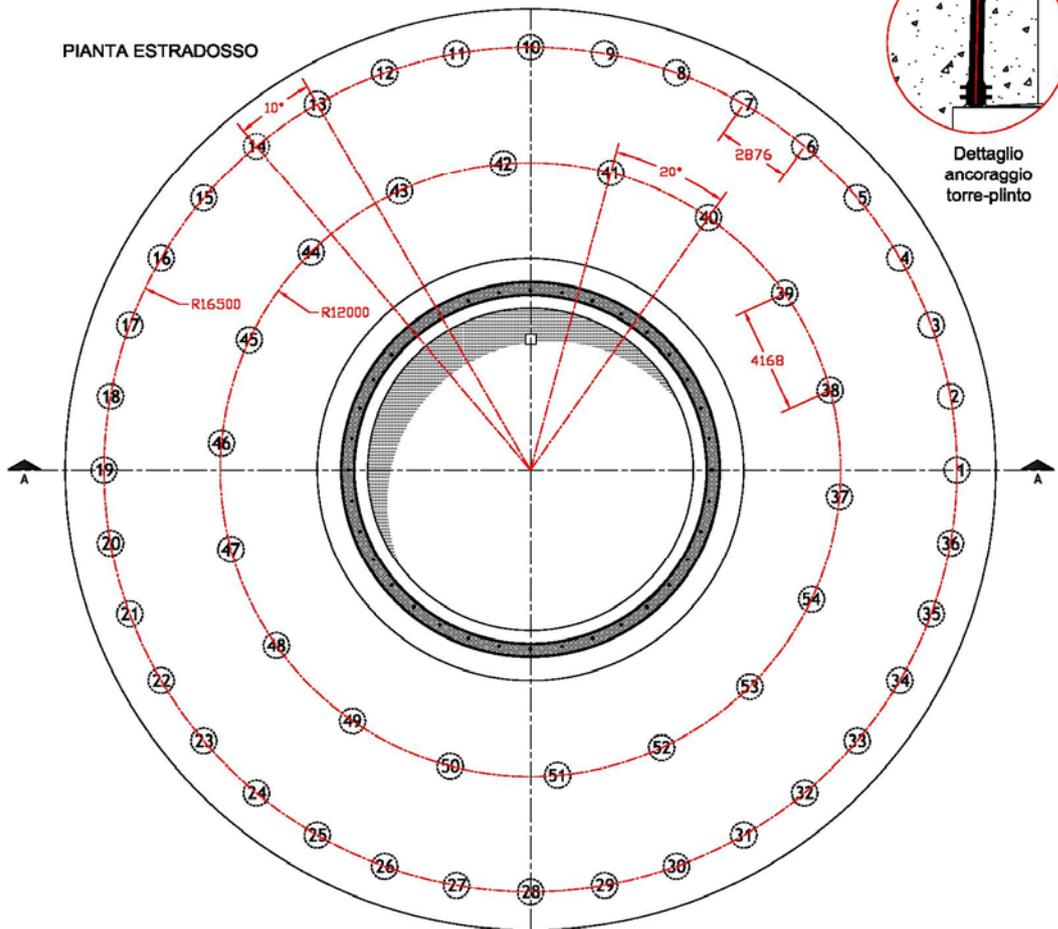


Figura 36: Pianta Plinto di fondazione tipo

Per maggiori dettagli sulle tecniche di realizzazione dell'impianto e sulle fasi progettuali e costruttive, si rimanda alla relazione specialistica *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	34

5. Caratteristiche delle PIAZZOLE DEGLI AEREOGENERATORI

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola pressoché pianeggiante, dove troveranno collocazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore e la relativa fondazione, i dispersori di terra e le necessarie vie cavo. Adiacente a tale piazzola è collocata un'area pressoché pianeggiante da utilizzare per l'assemblaggio della grata della suddetta gru di sollevamento, tale area ha dimensioni tali che dipendono dal tipo di gru tralicciata presa in esame. La funzione di tale piazzola è anche quella di accogliere i mezzi di sollevamento durante la fase di cantierizzazione ed installazione nonché i mezzi di servizio durante la vita dell'impianto. La porzione della piazzola adibita allo stazionamento dei mezzi di sollevamento durante l'installazione, sarà realizzata con fondazione in misto di cava dello spessore da 50 a 60 cm più 30 cm di misto granulometrico stabilizzato e finitura a graniglia per 5 cm.

Per maggiori informazioni si rimanda alla relazione *Relazione preliminare plinto di fondazione per aerogeneratore tipo, Tabulati di calcolo plinto di fondazione per aerogeneratore tipo* e alle tavole T22 - *fondazione degli aerogeneratori - sezione trasversale A-A' carpenterie e armature - particolare A* e T23 - *fondazione degli aerogeneratori - sezione orizzontale - pianta - seziona A-A' - Sezione palo*.

6. Caratteristiche della STAZIONE D'UTENZA

La stazione di utenza AT/MT (150kV/20kV) è ubicata nei pressi della C.S. Giuseppe, C.S. Belmonte, C.S. Vincenzo e C.S. Lorenzo all'interno dei limiti comunali di San Paolo di Civitate in provincia di Foggia.

Gli aerogeneratori sono tra loro collegati mediante linea trifase interrata (cavo unipolare MT - 20 kV), in configurazione entra-esci. Dall'ultimo aerogeneratore di ciascun gruppo, la stessa linea interrata prosegue fino all'interno della stazione di utenza. La stazione di utenza, è un' area recintata di circa 75m x 80 m, il trasformatore MT/AT e tutta la sezione impiantistica in AT (150 kV), sono posizionati all'aperto, mentre le sezioni MT e BT all'interno di un manufatto (dimensioni: circa 29,4 m x 6,7m e altezza interna di 3,00 m), suddiviso in vari locali funzionali: locale quadri MT; locale trasformatore MT/BT per servizi ausiliari di cabina; locale Misure; locale sistema di telecontrollo. I cavi utilizzati per il cavidotto MT (collegamenti interni al parco) saranno del tipo con conduttori in corda compatta di rame stagnato, con isolamento in mescola elastomerica reticolata di qualità G7 rispondente alle Norme CEI 20-11, provvisti di strati semiconduttivi interni ed esterni all'isolante primario, lo schermo metallico sarà costituito da fili di rame avvolti ad elica, la guaina esterna è costituita da una mescola termoplastica in PVC di qualità RZ di colore rosso, sigla di riferimento RG7H1R 26/45kV. I suddetti cavi saranno interrati ad una profondità di circa 1,2 metri, e la posa sarà effettuata realizzando una trincea a sezione costante minima di 60 centimetri di larghezza, ponendo sul fondo dello scavo, opportunamente livellato, un letto di sabbia fine o di terreno escavato se dalle buone caratteristiche geomeccaniche.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	35

Dalla sezione di trasformazione MT/AT interna alla Stazione di Utenza parte l'elettrodotto in AT (linea trifase interrata, in cavo AT - 150 kV), che arriverà fino alla sottostazione Terna o nei pressi dell'*Impianto Lavaggio Ghiaia* nel comune di Torremaggiore oppure nei pressi della *Masseria Difensola* nel comune di San Paolo.

L'elettrodotto AT sarà costituito da 1 terna di cavi unipolari realizzati con conduttore in rame, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1000 mm².

7. Descrizione dettagliata del sito di intervento

L'area vasta di progetto interessata dalla realizzazione dell'impianto *ATS Alexina*, coinvolge i comuni di Lesina, Poggio Imperiale, Apricena, San Severo, San Paolo di Civitate e Serracapriola, come rappresentato nella figura sottostante (figura 37) nella quale viene individuata anche l'area di progetto identificata con un buffer di 1000 metri rispetto agli aerogeneratori del progetto *ATS Alexina*.

Quindi: l'area vasta racchiude, per un buffer di 10 Km e considerando lo studio avifaunistico-ambientale, tutte le aree caratterizzate da condizioni ambientali e paesaggistiche omogenee per il sito considerato, nonché l'area di progetto avente un buffer di 6 Km.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	36

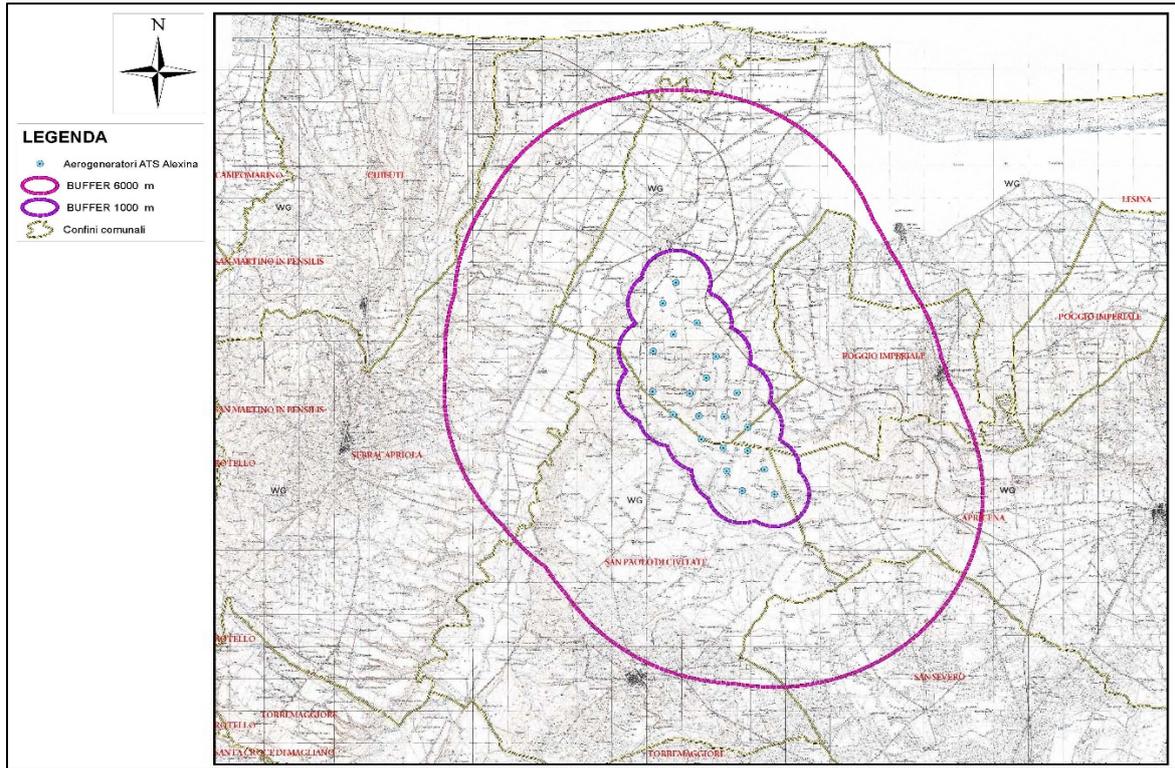


Figura 37: Area di progetto e area vasta di progetto con indicazione dei limiti comunali su IGM



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	37

Il progetto del Parco eolico, denominato *Ats Alexina*, costituito da 21 aerogeneratori, di cui 14 posizionati nel territorio di Lesina e 7 nel territorio di San Paolo di Civitate; si estende da Sud-ovest del centro urbano di Lesina a Nord-est del centro urbano di San Paolo di Civitate, ricoprendo una superficie territoriale del progetto nella sua totalità di circa 748 ettari; tuttavia, si tiene a precisare che quella realmente occupata dallo stesso risulta di circa 10,5 ettari, pari a circa 5.000 m² per aerogeneratore, secondo una distribuzione apparentemente casuale, ma che in verità segue le condizioni morfologiche, tecniche e paesaggistiche del sito.

L'area oggetto di studio è delimitata ad Est-Ovest dal Fiume *Fortore* ed il Canale *La Fara*, ubicata nella zona compresa tra (elencate partendo da Nord a Sud) la frazione di Ripalta, nel comune di Lesina, e le Cave di Sabbia, presso *la Masseria Chirò*. Il progetto prevede anche la realizzazione di una linea interrata di collegamento alla sottostazione MT-AT da realizzare, oltre a tutti gli altri interventi connessi alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto eolico (adeguamenti della viabilità interna all'impianto eolico e realizzazione di nuova viabilità di cantiere e di esercizio/servizio, piazzole di montaggio e di esercizio, ecc). Essendo il mercato di aerogeneratori in continua evoluzione, i produttori spingono in maniera costante sulla ricerca, e mettono a disposizione degli investitori macchine caratterizzate da sempre maggiore efficienza, per cui in prospettiva futura in fase esecutiva, potrebbero essere utilizzate delle macchine equivalenti a quella che prenderemo come aerogeneratore tipo di riferimento come già ampiamente descritto nei paragrafi precedenti.

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione dell'impianto eolico in progetto sono:

- ottime condizioni di ventosità;
- rispetto delle Leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici ed impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete;
- riduzione degli impatti.

La localizzazione dell'impianto *Ats Alexina* segue i seguenti criteri guida:

- Le turbine prese in considerazione, pur avendo dimensioni più elevate, sono in grado di garantire oltre 24.000 MWh di energia l'anno, rendendo valida la realizzazione del parco eolico da un punto di vista tecnico-economico. (Cfr. A31 "Studio della producibilità energetica");
- facilità di accesso al sito in termini di viabilità;
- destinazione d'uso dell'area consona;
- vicinanza ad una linea elettrica che permetta la veicolazione della potenza installata, orografia e morfologia del territorio;



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	38

- minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 metri (D.M. 10/09/2010). Per maggiore cautela (riduzione dell'impatto acustico in fase di esercizio) abbiamo scelto una distanza minima molto più ampia di quella proposta dalla norma, infatti la distanza minima di ciascun aerogeneratore da unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate non è inferiore ai 300 metri.
- disposizione delle macchine alle mutue distanze indicate dalla normativa;
- area edificabile urbana con buffer di 1 km;
- possibilità di installazione degli aerogeneratori evitandone l'addensamento in aree ridotte "effetto selva" e quindi rispettando le distanze minime tra le macchine pari a 3-5 diametri del rotore per macchine sulla stessa fila e pari a 5-7 diametri per macchine disposte su file parallele;
- orografia/morfologia del sito: si sono evitate zone franose;
- minimizzazione degli interventi sul suolo, individuare siti facilmente ripristinabili alle condizioni morfologiche iniziali;
- sfruttamento di percorsi e/o sentieri esistenti: lunghezze e pendenze delle livellette stradali tali da seguire, per quanto possibile, l'orografia propria del terreno, considerando anche le pendenze superabili dai mezzi di trasporto;
- strade con una larghezza di norma di 4 m più due banchine laterali di 0,50 m (varia a seconda del tipo di turbina da trasportare, sono le ditte fornitrici che definiscono, nel manuale sul trasporto, anche tale parametro);
- salvaguardia, ove possibile, delle aree di rispetto delle sorgenti e delle cisterne a cielo aperto;
- salvaguardia delle zone boscate a copertura pregiata;
- riduzione della parcellizzazione della proprietà privata e pubblica, attraverso l'utilizzo di corridoi di servitù già costituite da infrastrutture esistenti.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina – A 21A – Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	39

Il sistema viario, considerando l'area di progetto, si articola tramite la presenza delle seguenti strade principali:

- Autostrada A14 Adriatica;
- Strada Statale SS16 Adriatica;
- Strada Provinciale S.P. 31 San Paolo di Civitate – Ripalta;
- Strada Provinciale S.P. 39 Poggio Imperiale –San Nazario;
- Strada Provinciale S.P. 36 Apricena – San Paolo di Civitate;
- Strada Provinciale S.P. 41 bis – Chieti - Ripalta;
- Strada Provinciale S.P. 35 – San Severo – Torre Fortore;
- Strade comunali e interpoderali per raggiungere le zone destinate ad accogliere il parco eolico.

La presenza di questa rete infrastrutturale di trasporto, unita alla rete interpoderales, permette di valutare come minimi gli effetti, allo stato attuale, delle opere infrastrutturali di collegamento necessarie alla realizzazione di un parco eolico, lo stesso porterebbe ad una riqualificazione della rete stessa.

La figura seguente (figura 38) rappresenta le principali infrastrutture di collegamento e nodi presenti nell'area di progetto, su carta IGM. (Cfr. allegato T08 "Infrastrutture di collegamento").

La realizzazione del parco eolico avrebbe come diretto effetto l'ammodernamento della rete viaria locale, consentendo un miglioramento dei trasporti e un motivo incentivante allo sviluppo dell'economia locale.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina – A 21A – Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	40

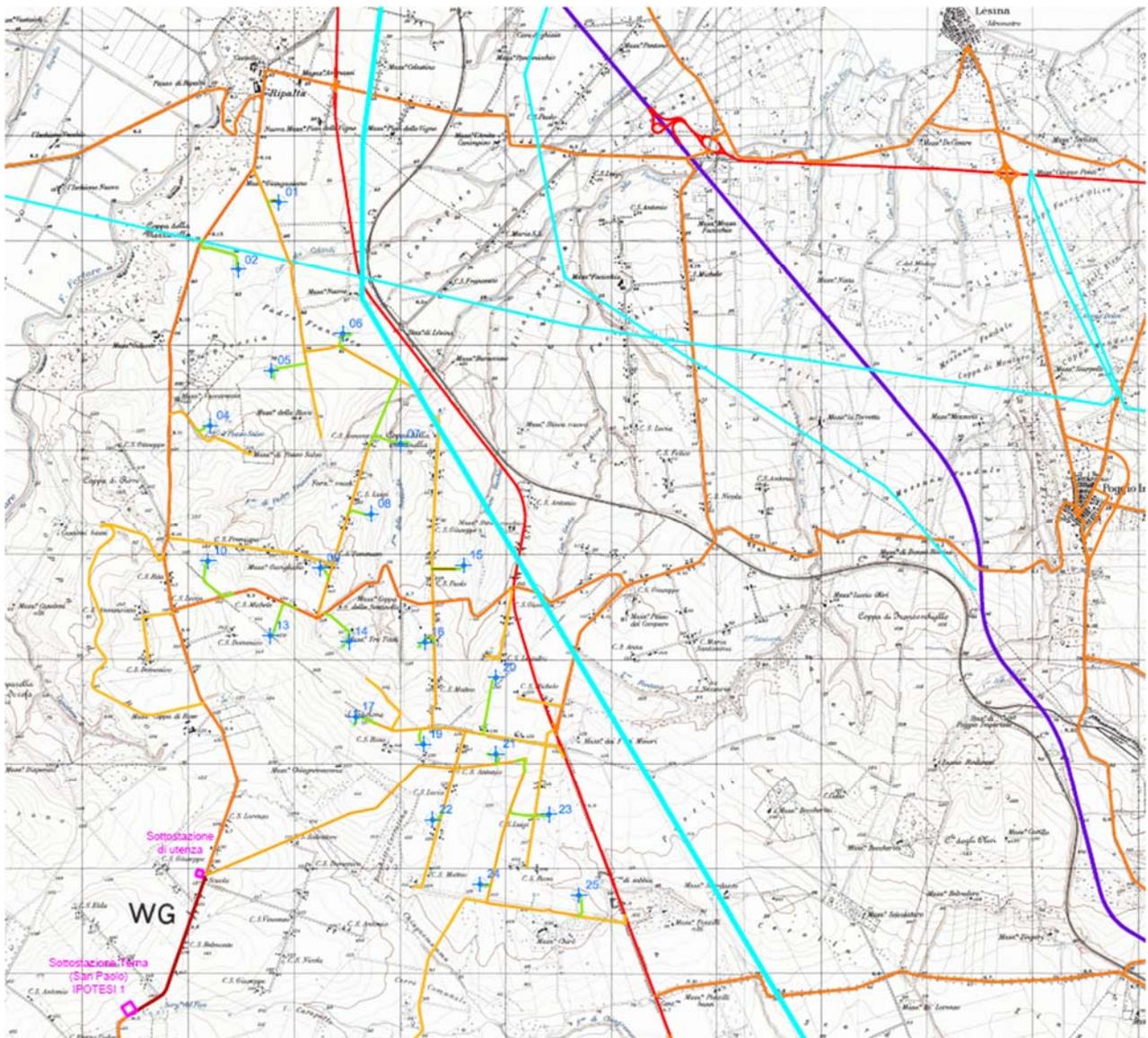


Figura 38: Autostrade, strade statali, strade provinciali e ferrovie interne all'area di progetto

Lo stato di conservazione scadente delle infrastrutture locali rappresenta una delle più importanti deficienze della provincia di Foggia. Le strade sono molto spesso prive di segnaletica orizzontale e verticale, caratterizzate dalla vistosa usura del manto bituminoso.

L'economia dell'area è basata prevalentemente sull'agricoltura e sulla trasformazione e vendita dei prodotti che la terra offre. Gli insediamenti industriali e le attività produttive sono scarsi e la popolazione, dopo aver abitato in maniera importante la campagna durante lo scorso secolo, ha abbandonato completamente le aree di progetto per insediarsi nelle vicine città. Le masserie, che un tempo rappresentavano la vivacità e il centro della vita campestre, sono ormai ridotte in molti casi a ruderi.

In riferimento alla Land Capability Classification, che riguarda la capacità d'uso del suolo ai fini agro – forestali, si evince che le caratteristiche del suolo dell'area di studio variano tra la tipologia II, ovvero suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative (tali limitazioni si riferiscono alla tessitura ghiaiosa, durezza, aridità e salinità che possono caratterizzare alcuni suoli presenti nell'area), e la tipologia III, ovvero suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture.

I seminativi sono le colture prevalenti, alcuni oliveti compaiono soltanto nelle aree più fertili. Si tratta di suoli profondi con tessitura che varia da grossolana a moderatamente grossolana fino a divenire moderatamente fina o fina.

Rispetto alla Superficie territoriale del comune di San Paolo di Civitate, 9.070,00, ha e Lesina 15.974 ha, si avrà una perdita esigua della superficie totale, la realizzazione dell'impianto in progetto dunque non comprometterà la vocazione agricola dell'area.

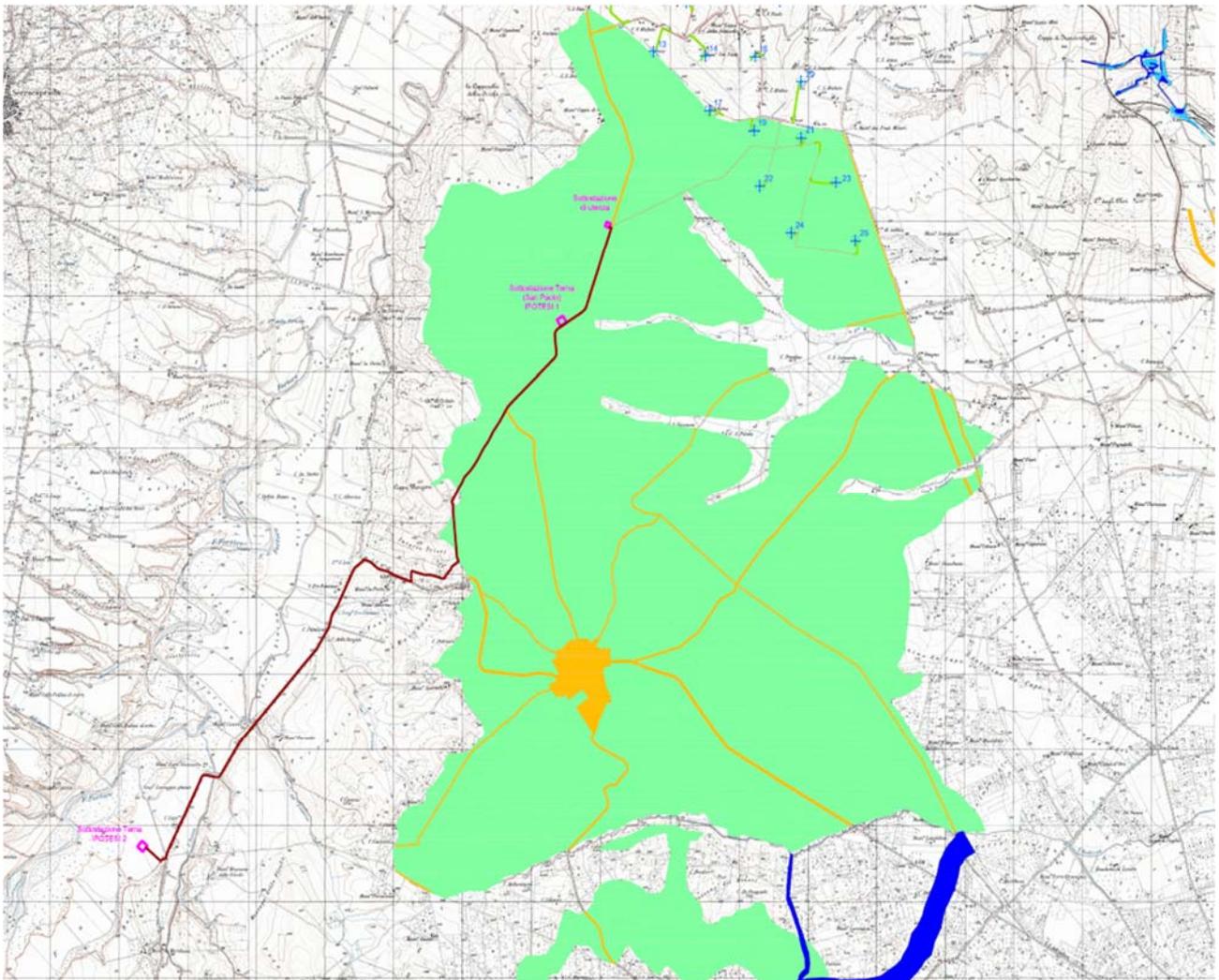
L'area di studio, data la sua morfologia prevalentemente di tipo vallivo e la natura geolitologica delle formazioni affioranti, costituita essenzialmente da sedimenti di natura alluvionale, ghiaie, sabbie e limi, sovrapposte a litotipi calcareo brecciosi e sabbioso argillosi, è definita da un reticolo idrografico superficiale gerarchizzato dalla presenza di due corsi d'acqua principali rappresentati dal Fortore che sfocia nel Mar Adriatico, con assi di scorrimento in direzione S-N. Dai versanti laterali convergono una serie di canali, a carattere saltuario, che costituiscono il reticolo di drenaggio della valle del Fortore.

Di importanza rilevante sono anche i torrenti che incidono in maniera importante le valli e che appartengono al bacino idrografico del lago di Lesina.

Nessun aerogeneratore ricade in aree a pericolosità geomorfologica elevata (PG3), mentre alcune torri (19,21,22,23,24,25) ricadono in aree a pericolosità geomorfologica media o moderata (PG1). Per queste ultime verranno applicate le NTA del PAI (figura 39).



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina – A 21A – Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	42



LEGENDA

Progetto

- Aerogeneratore
- Viabilità di accesso
- Circuito interno
- Circuito di collegamento
- Sottostazione di potenza
- Sottostazione Terna

Pericolosità geomorfologica

- PG1 - media e moderata
- PG2 - elevata
- PG3 - molto elevata

Pericolosità idraulica

- IP - bassa
- MP - media
- AP - alta

Rischio

- RI1 - basso
- RI2 - medio
- RI3 - elevato
- RI4 - molto elevato

Figura 39: rapporti tra il PAI e l'area di progetto

Geologicamente il territorio appartiene all'area di Avanfossa tipica del Tavoliere delle Puglie, dalle perforazioni effettuate su una serie di pozzi risulta che alla base delle serie stratigrafica sono presenti i calcari



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	43

mesozoici, che rappresentano il fondo di depressione, sui quali si sono depositate le formazioni cenozoiche costituite soprattutto dalle potenti argille grigio azzurre, sulle quali si rinvengono i depositi ternari e quaternali marini frammisti a materiale alluvionale.

Il clima dell'area è prettamente mediterraneo con alcune varianti dovute essenzialmente alla distanza dal mare alla quota e alla influenza dei venti. La temperatura scende di rado al di sotto dello zero, di solito in presenza di un anticiclone russo siberiano profondo che manda correnti fredde da est - nord-est.

I picchi massimi di temperatura invece si hanno con ventilazione meridionale o da sud est (scirocco), e in presenza di venti catabatici (phoen) che scendendo dalla catena appenninica si scaldano e perdono umidità.

I venti spirano prevalentemente da Nord - Nord-Ovest e dopo aver attraversato l'adriatico si infrangono sulla costa risalendo lungo le prime colline appenniniche.

La storia della sismicità dei comuni di Lesina e San Paolo di Civitate è caratterizzata da numerosi fenomeni sismici di media intensità e da terremoti distruttivi come quello del 1627. Gli epicentri di tali sismi sono ubicati prevalentemente nell'area garganica-tremiti o nell'area appenninica. La classificazione nazionale include l'area come a pericolosità sismica media o moderata e tali comuni sono inseriti in zona 2.

8. Sintesi delle indagini eseguite (geologiche, idrogeologiche, idrologico –idrauliche, sismica, etc)

In questa fase progettuale sono state definite le caratteristiche generali dal punto di vista geologico, idraulico, sismico ed idrogeologico. Dal rilevamento geologico di dettaglio effettuato, non si è notata nell'area di intervento, la presenza di fenomeni franosi, attuali o recenti, tali da creare pericolo per la stabilità generale dell'area.

Per la determinazione del suolo di fondazione, indicativamente, ci si è avvalsi di dati ricavati da studi eseguiti in aree caratterizzate dallo stesso tipo litologico.

In fase esecutiva, saranno eseguite in corrispondenza di ogni aereogeneratore, sia indagini geognostiche dirette (a carotaggio continuo) che indirette (per la caratterizzazione geotecnica puntuale dei terreni del substrato fondale e per la determinazione puntuale della categoria del suolo di fondazione), alle quali seguiranno le verifiche di stabilità, al fine di indirizzare e adottare le migliori soluzioni progettuali.

Concludendo, nella presente fase di indagine, si può affermare che l'area risulta idonea ai fini del progetto.

9. Viabilità interna

La viabilità interna al campo eolico è costituita quasi totalmente dalle strade comunali, strade provinciali e strade statali esistenti e da nuovi tratti di viabilità da realizzare a servizio dei singoli aerogeneratori (tenendo conto delle dimensioni massime delle parti in cui potranno essere scomposti i componenti dell'impianto ed i relativi mezzi di trasporto).

La viabilità esistente, sarà sottoposta a manutenzione ed integrata da nuovi brevi tratti di servizio che assicurino l'accesso alle piazzole degli aerogeneratori.

La viabilità interna avrà di norma una larghezza di 4 m più due banchine laterali di 0,50 m (questo parametro varia a seconda del tipo di turbina da trasportare; sono le ditte fornitrici che lo definiscono, nel manuale sul trasporto).



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina – A 21A – Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	44

Trattandosi di zona semi-pianeggiante ad agricolo, la viabilità, quando non esistente, è di semplice realizzazione.

Per l'esecuzione dei nuovi tratti di viabilità interna si effettuerà uno scotico del terreno per uno spessore di 80 cm circa, ricoprendolo con un misto di cava. La sezione tipo sarà quindi costituita da una piattaforma stradale di 5 m di larghezza formata da materiale rilevato e uno spessore di circa 40 cm di misto cava.

La realizzazione di strade e piazzole dovrà prevedere opportuni sistemi per il drenaggio delle eventuali acque meteoriche allo scopo di evitare l'accumulo nelle zone di lavoro. Dovranno essere pertanto curate le pendenze e realizzate opere di drenaggio in corrispondenza dei principali punti di raccolta delle acque al fine di evitare il rilascio di carburanti, lubrificanti ed altri idrocarburi. Nelle aree di cantiere dovrà essere particolarmente curata l'esecuzione dei rifornimenti di carburanti e lubrificanti ed il controllo giornaliero dei circuiti oleodinamici dei mezzi operativi. Saranno altresì previsti opportuni piani di sicurezza da mettere in atto in caso di contaminazione accidentale del terreno con idrocarburi.

Per maggiori informazioni si rimanda alla tavola *T20 - Schema tipico sezione stradale*.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	45

10. Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto

Con lo scopo di facilitare il compito di chi nelle varie fasi progettuali ed esecutive dell'opera sarà chiamato a rispettare e far rispettare la sicurezza nel cantiere e al fine di redigere il piano di sicurezza, si riporta un elenco della più significativa legislazione alla quale fare riferimento.

Principi generali di tutela:

- Costituzione: (artt. 32, 35, 41),
- Codice Civile: (artt. 2043, 2050, 2086, 2087),
- Codice Penale: (artt. 437, 451, 589, 590),
- D.M. 22 febbraio 1965 - *Attribuzione all'ENPI dei campi relativi alle verifiche dei dispositivi e delle installazioni di protezione contro le scariche atmosferiche e degli impianti di messa a terra,*
- D.P.R. 1124/65 - *Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro,*
- Legge 300/70 - *Statuto dei lavoratori,*
- Legge 833/78 - *Istituzione del servizio sanitario nazionale,*
- DPR 619/80 - *Istituzione dell'ISPESL.*

Funzioni di vigilanza:

- D.P.R. 520/55 - *Riorganizzazione centrale e periferica del Ministero del lavoro e della previdenza sociale,*
- Legge 628/61 - *Modifiche all'ordinamento del Ministero del lavoro e della previdenza sociale,*
- D.Lgs. 758/94 - *Modificazione alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro.*

Prevenzione degli infortuni:

- Legge 12/02/1955, n. 51 - *Delega al potere esecutivo ad emanare norme generali e speciali in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene del lavoro,*
- D.P.R. 547/55 - *Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro,*
- D.P.R. 302/56 - *Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con D.P.R. 547/55,*
- D.M. 3 aprile 1957- *Attribuzione dei compiti inerenti alle verifiche e controlli ai sensi dell'art. 398 del D.P.R. 547/55,*
- D.M. 10 agosto 1984 - *Integrazioni al D.M. 12 settembre 1958 concernente l'approvazione del modello del registro infortuni.*



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina – A 21A – Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	46

Igiene del lavoro:

- D.P.R. 303/56 - *Norme generali per l'igiene del lavoro,*
- D.M. 28 luglio 1958 - *Presidi chirurgici e farmaceutici aziendali. (Pacchetto di medicazione, Cassetta di pronto soccorso),*
- D.M. 21 gennaio 1987 - *Norme tecniche per l'esecuzione di visite mediche periodiche ai lavoratori esposti al rischio di asbestosi,*
- D.P.R. 336/94 - *Regolamento recante le nuove tabelle delle malattie professionali nell'Industria e nell'agricoltura.*

Sicurezza nelle costruzioni:

- D.P.R. 164/56 - *Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni,*
- D.P.R. 321/56 - *Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in aria compressa,*
- D.P. 12 marzo 1959 - *Presidi medico-chirurgici nei cantieri per lavori in sotterraneo,*
- D.P. 12 marzo 1959 - *Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro,*
- D.M. 2 settembre 1968 - *Riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi metallici fissi sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 164/56,*
- D.M. 4 marzo 1982 - *Riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi sospesi motorizzati,*
- D.M. 28 maggio 1985 - *Riconoscimento di efficacia di un sistema individuale anticaduta per gli addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponteggi metallici,*
- D.M. 12 marzo 1987 - *Modificazione del D.M. 4 marzo 1982 concernente il riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi sospesi motorizzati.*

Agenti chimici, fisici e biologici:

- D.Lgs. 277/91 - *Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro a norma dell'art. 7 della Legge 212/90.*
- D.Lgs. 626/94 - *(Integrato dal D.Lgs. 242/96) riguardante il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.*
- D.Lgs. 494/96 – *Attuazione della Direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.*
- D. Lgs. 19 Novembre 1999, n. 528 – *Modifiche ed integrazioni al D. Lgs. 494/96, recante attuazione della Direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.*



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina – A 21A – Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	47

- D.P.R. 222 del 3 Luglio 2003 - *Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma1, della legge 11 febbraio 1994 n° 109.*

Il piano di sicurezza dovrà contenere in prima indicazione:

planimetria del cantiere

cronoprogramma dei lavori

indicazioni generali dell'opera:

- natura dell'opera
- indirizzo cantiere
- importo dei lavori
- numero imprese in cantiere
- numero dei lavoratori autonomi
- numero massimo di lavoratori
- entità presunta del lavoro (uomini/giorno)
- date inizio e fine lavori

dati committente

dati responsabili:

- progettista
- direttore lavori
- coordinatore di sicurezza in fase di progettazione
- coordinatore sicurezza in fase di esecuzione

dati imprese

descrizione sommaria dei lavori

descrizioni particolari (descrizione sommaria)

situazioni ambientali

rischi intrinseci all'aria del cantiere

rischio provenienti dall'ambiente circostante

rischi trasmessi all'ambiente circostante

segnaletica

fasi di lavoro: descrizione di ciascuna fase, mezzi da utilizzare e modalità, analisi dei rischi, prevenzioni.

Con riferimento ai costi della sicurezza si ipotizza un'incidenza del 2,5% sull'importo lavori.

Per informazioni dettagliate sulla sicurezza, si faccia riferimento *Relazione sulla Sicurezza*.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina - A 21A - Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	48

11. Relazione sulla fase di cantierizzazione

Ottenute tutte le autorizzazioni necessarie, il progetto entrerà nella fase di cantiere.

Per la realizzazione dell'opera saranno necessarie una serie di opere civili che possono essere di seguito riassunte :

- adeguamento della rete viaria ordinaria interna all'area del sito eolico;
- adeguamento e/o realizzazione della rete viaria interna all'impianto;
- realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori ;
- realizzazione dei plinti di fondazione;
- realizzazione degli scavi per i cavidotti;
- realizzazione della stazione di utenza MT/AT
- realizzazione del collegamento con la rete elettrica di distribuzione.

Tutte le opere in cemento armato o in metallo saranno realizzate secondo quanto prescritto dalle NTC 08 – Norme Tecniche per le Costruzioni.

Per la realizzazione del parco eolico saranno necessarie anche importanti opere di tipo elettromeccanico, di cui le principali di seguito riassunte:

- montaggio dei sostegni dell'aerogeneratore;
- montaggio del gruppo navicella e rotore dell'aerogeneratore sulla sommità del sostegno;
- posa delle apparecchiature elettriche, tipicamente interruttori, quadri e trasformatori, all'interno della cabina di macchina ed esecuzione dei collegamenti;
- posa degli elettrodotti interrati;
- posa dei dispersori di messa a terra e esecuzione di tutti i collegamenti;
- posa delle apparecchiature elettriche di trasformazione, di sezionamento e di misura nella stazione elettrica utente.

Gli impianti elettrici saranno progettati e realizzati nel pieno rispetto delle norme CEI, UNEN e IEC vigenti.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "ATS Alexina"	ATS Alexina – A 21A – Relazione Descrittiva e caratteristiche di impianto - Rev0.doc	0	49