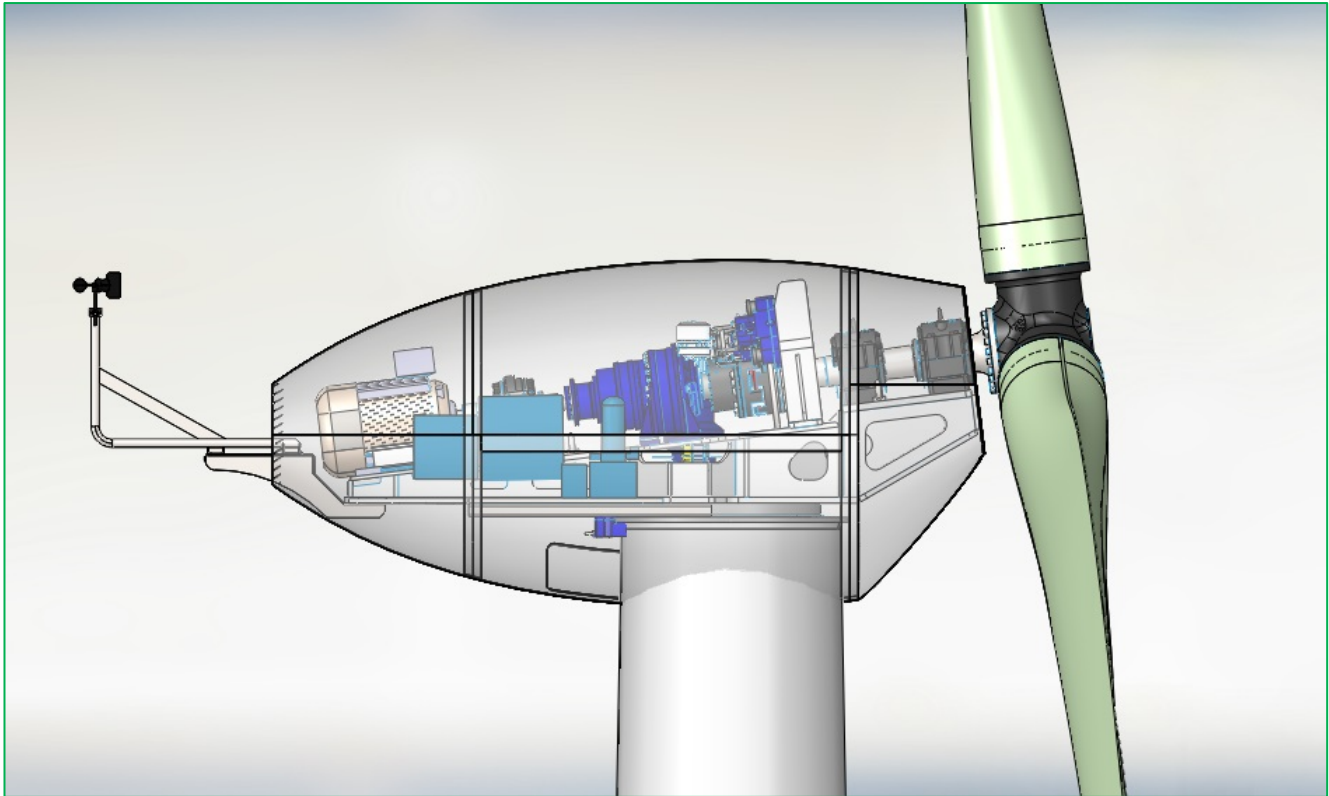


GENERATORE EOLICO SIMPLY-100



Premessa

EolArt 2.0 è una società nata dalla condivisione di conoscenze, capacità ed esperienze di un gruppo di aziende già operanti nel settore mini-eolico da diversi anni e capaci di coprire tutte le fasi della catena di produzione a maggior valore aggiunto.

La rete di solide collaborazioni che l'azienda ha strutturato con centri di ricerca -per lo sviluppo dei prodotti- con ditte di manutenzione -per il monitoraggio delle turbine installate- e con sviluppatori e progettisti di impianti -per i servizi di pre e postvendita- è tale da portare al cliente un servizio completo e affidabile.

EolArt 2.0 ha sede legale in Napoli, ove si concentra l'attività commerciale e di *customer care*. Un servizio segue, in via diretta, le turbine installate, in modo da anticipare ogni possibile complicazione sul campo: un orecchio sempre attento alle esigenze del nostro mercato.

Lo stabilimento di produzione è in Villanova Mondovì (CN), ove si costruiscono e si assemblano le turbine. Al termine dell'assemblaggio e dei collaudi funzionali, ogni turbina, con il suo armadio di controllo, supera un collaudo a banco ed è certificata CE. Un magazzino per componenti strategici è dislocato nelle località nevralgiche per il mercato eolico, in modo da garantire un servizio di intervento e sostituzione in tempi rapidissimi.

L'aerogeneratore SIMPLY-100 è un prodotto completamente progettato, costruito e assemblato in Italia, caratterizzato da un rotore di grandi dimensioni che garantisce importanti quantità di energia prodotte e da una semplicità costruttiva e funzionale che assicura alta affidabilità.

L'aerogeneratore è di tipo sottovento, con un rotore di diametro pari a 28m e pale a passo fisso progettate aerodinamicamente "a stallo". La bassa e sempre costante velocità di rotazione fa sì che il funzionamento risulti silenzioso a tutte le velocità del vento.

L'essenzialità della tecnologia permette costi contenuti di investimento, cosiccome sono minimizzati gli oneri di gestione.

Tutta la turbina è progettata e realizzata nel rispetto di standard qualitativi decisamente elevati, simili a quelli del grande eolico e riportati alla taglia di 99,9 kW.

Il posizionamento del prodotto su fascia alta risponde alle esigenze dei clienti più attenti alla bontà della componentistica, alla robustezza delle strutture, all'efficienza del funzionamento. Il programma di miglioramento continuo che è attivo sul prodotto, consente di capitalizzare l'esperienza di funzionamento della macchina giorno dopo giorno. La professionalità e le competenze della struttura Service consentono di offrire ai clienti elevato standard qualitativo delle attività di manutenzione sia programmata che straordinaria degli impianti nonché permettono di trasportare l'ottimizzazione del prodotto dall'azienda al cliente con ritardi minimi.

Specifica tecnica

Caratteristiche principali dell'offerta

La presente offerta è relativa alla fornitura di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica da 99,9 kW di potenza nominale, in versione per collegamento alla rete elettrica.

L'impianto è costituito dai seguenti componenti:

- aerogeneratore SIMPLY-100 con rotore tripala
- torre di supporto di altezza 30 metri fuori terra in acciaio;
- strumentazione per rilievo di intensità e direzione del vento (anemometro e banderuola);
- PLC di gestione macchina e analisi dati;
- gruppo elettrico con dispositivo interfaccia secondo normativa vigente;
- cavi di potenza e segnale per collegamento da navicella al quadro.

Caratteristiche principali dell'aerogeneratore SIMPLY-100

La progettazione dell'aerogeneratore è coerente con la norma CEI EN 61400-1, terza edizione del 04-2007, variante A1 del 1/03/2011. I modi di funzionamento indicati dalla norma sono stati analizzati con avanzati metodi di simulazione da parte del DIAS dell'Università di Napoli Federico II.

Modello

Modello	SIMPLY-100
Classe di riferimento	IEC S
Certificazione	CE, CEI 0-21
Norme di progetto	IEC 61400-1

Rotore

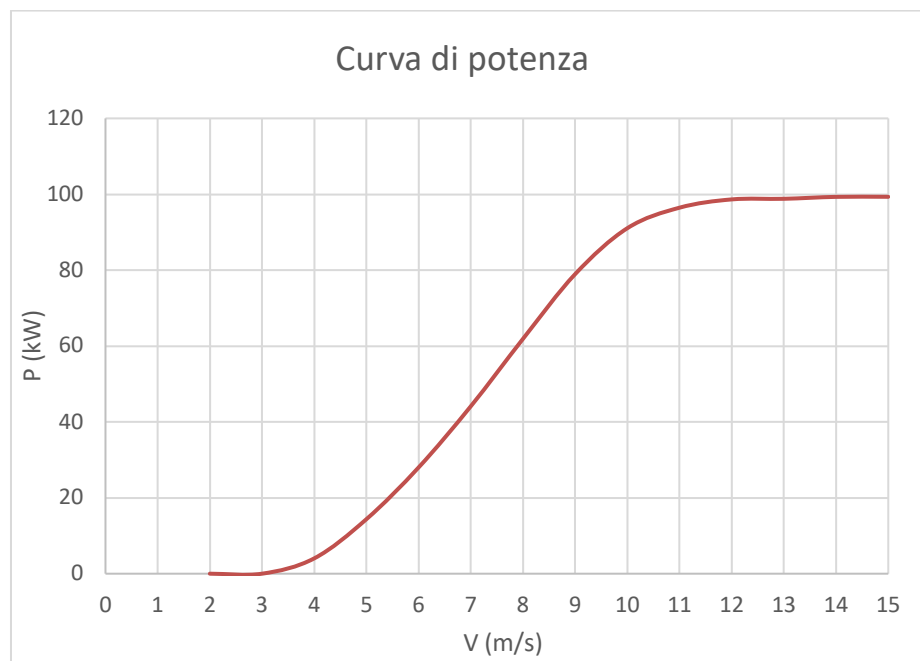
Velocità nominale di rotazione	40 RPM
Orientamento	Sottovento
Verso di rotazione	Antiorario
Passo	Fisso
Tipo di controllo	Passivo aerodinamico
Controllo d'imbardata	Attivo elettromeccanico
Numero di pale	3
Diametro rotore	28 metri
Emissione acustica al rotore stimata in condizioni nominali	80 dbA

Torre

Altezza torre	30 Metri
Altezza mozzo	32 Metri

Curva di Potenza

La curva di potenza in condizioni standard (densità dell'aria 1.225 kg/mc, temperatura 15°C, livello del mare) della turbina eolica EolArt 2.0 mod. SIMPLY-100 è riportata nella seguente figura.



Componenti oggetto della fornitura

1 Navicella

La navicella è costituita da un telaio in carpenteria d'acciaio, sul quale sono montati il generatore, le apparecchiature elettriche e meccaniche di comando e di controllo. Il guscio di contenimento è realizzato in fibra di vetro rinforzata, per proteggere tutti i componenti dagli agenti atmosferici. Opportune aperture realizzate sul guscio consentono la ventilazione delle zone interne ove si genera più calore. L'ogiva ruota assieme al mozzo.

2 Pale

Le pale sono progettate e costruite in Italia. Sono realizzate in vetroresina, in questo modo si garantisce una maggiore durabilità nel tempo senza inconvenienti di cristallizzazione tipici di materiali con matrice poliestere. Sono dotate di captatore antifulmine e percorse internamente da un cavo in rame che conduce al sistema di dissipazione dell'aerogeneratore.

L'aerodinamica delle pale è progettata "a stallo", dunque queste mantengono una posizione angolare fissa durante il funzionamento in modo che la regolazione di potenza avvenga passivamente. In tal modo si evita la presenza del sistema di attuazione del passo delle pale e la relativa elettronica di comando, aumentando l'affidabilità dell'intero impianto.

3 Imbardata

La gestione della posizione angolare della navicella è affidata al PLC che acquisisce input dal sensore posto in capo all'aerogeneratore e aziona il motoriduttore che orienta la navicella stessa nella direzione della velocità del vento.

4 Torre

L'aerogeneratore è installato su una torre a sezione circolare, rastremata verso l'estremità superiore, composta da tre tronconi di 11,4 mt, 9,6 mt e 8,7 mt in lamiera saldata, tronco conici, in acciaio e flangiati tra loro. Il materiale dei tronconi è in acciaio S355JR secondo UNI-EN 10025/92+ A1 95 D.M.LL.PP..

Trattamenti superficiali di sabbiatura e verniciatura interna; verniciatura esterna con ciclo completo, RAL finale 9016. La torre è equipaggiata di scala interna che permette la salita in sicurezza fino a 29 mt di altezza, con tre piattaforme di riposo poste a 10 mt, 20 mt e 28 mt, ove è posto il portello di accesso interno alla navicella dell'aerogeneratore. Il collegamento alla fondazione è previsto mediante gabbia tirafondi.

5 Sistema di generazione e conversione energia elettrica

Il sistema di conversione elettrica è la parte di impianto che provvede alla trasformazione dell'energia prodotta dal generatore SIMPLY-100, caratterizzata da coppia (corrente) variabile e velocità costante, in energia compatibile e sovrapponibile a quella di rete.

5.1 Generatore elettrico

Il generatore è asincrono ad alta efficienza, è connesso al rotore tramite un riduttore epicicloidale. Le caratteristiche del generatore elettrico sono le seguenti.

Potenza nominale del generatore:	99,8 kilowatt
Velocità di rotazione del rotore a potenza nominale:	40 giri/minuto
Tipo del generatore:	Asincrono
Numero di giri nominali del generatore asincrono:	1488 giri/minuto
Grado di protezione (gen):	IP55
Tensione generatore:	400 Vac
Frequenza generatore:	50 Hz
Numero poli:	4
Collegamento di bobina, statore:	Triangolo

Fattore potenza, default (cosφ):	0,87
Efficienza nominale:	95,4%
Corrente a pieno carico:	173 A

5.2 Gestione della potenza

La corrente elettrica prodotta dal generatore è direttamente immessa sulla rete a bassa tensione nel rispetto dei parametri di accettazione imposti dal Gestore del Servizio Elettrico, senza l'ausilio di inverter.

Il quadro elettrico dell'aerogeneratore è adeguato alla norma CEI 0-21 e Allegato A70 e sarà reso compatibile con le obbligazioni che saranno in vigore alla data di installazione richiesta (secondo le deroghe temporanee previste per le varie scadenze di entrata in vigore dall'articolo 4.1.e della Delibera AEEG 84/2012/R/EEL).

Il quadro sarà installato al piano del terreno in maniera da potere accedervi in ogni momento per monitorare le modalità di trasformazione e funzionamento.

L'armadio contiene:

- Interruttore automatico generale di rete
- Filtri
- Relay di interfaccia a norma CEI 0-21
- Sistema di rifasamento
- Sistema di avvio in rampa

Tale quadro elettrico è costruito per funzionare nelle seguenti condizioni.

- Temperatura -10/+50 °C
- Altitudine ≤ 1000 m s.l.m.

Eventuali peggiori condizioni ambientali potranno essere valutate di volta in volta con adattamenti progettuali opportuni che tengano conto delle specifiche condizioni richieste.

5.3 Collegamenti elettrici

Il limite di fornitura di EolArt 2.0 srl dei collegamenti elettrici è la morsettiera in uscita al quadro di gestione.

Il collegamento fra quadro di gestione e quadro di arrivo linea di rete è a carico del Committente, su indicazioni di dimensionamento fornite da EolArt 2.0 srl. Le condizioni d'uso standard sono tali per cui il quadro elettrico deve essere posto entro 10 metri dalla base della torre di sostegno dell'aerogeneratore. L'impianto dovrà essere collegato ad una linea a bassa tensione in grado di ricevere l'energia elettrica prodotta dall'aerogeneratore per immissione in rete. Il collegamento tra l'aerogeneratore e la sottostazione deve essere realizzato attraverso linee in cavo isolato in BT aereo oppure interrato. Nel caso di collegamento aereo il cavo deve essere sostenuto da pali rispondenti alle norme CEI e dell'Ente Distributore. Il cavo trasporterà l'energia prodotta dal gruppo di produzione (Aerogeneratore, quadro di gestione e protezione di Interfaccia e Generale) al contatore bilaterale capace di misurare l'energia entrante (consumata dai servizi ausiliari) e prodotta dalla trasformazione dell'energia cinetica in energia meccanica prima ed elettrica poi. Tutte le apparecchiature elettromeccaniche sono installate su opportuni box secondo prescrizione dell'ente distributore.

In generale, tutti gli impianti elettrici esclusi dalla fornitura dovranno essere progettati e realizzati dal Committente nel pieno rispetto delle normative CEI vigenti.

5.4 Protezione elettrica

L'aerogeneratore è protetto da sistemi meccanici e da software. Le protezioni meccaniche staccano in caso di qualsiasi cortocircuito. La protezione da software interviene in caso di sovraccarico termico e di tensioni e/o correnti asimmetriche. Il software protegge dalle variazioni di tensione e dalla corrente fuori dai limiti consentiti (vedi variazioni di frequenza).

6 Impianto di protezione contro i fulmini

Il sistema di protezione contro i fulmini e quello di messa a terra proteggono l'aerogeneratore da eventuali danni dovuti a fulminazioni dirette e, in generale, a sovratensioni transitorie. Il sistema di protezione contro i fulmini è progettato e testato in accordo con lo standard CEI 1024-1 classe I.

7 Sistema di messa a terra

Il sistema di messa a terra è escluso dalla fornitura e deve essere caratterizzato da quanto segue.

- Conduttore circolare, connesso all'armatura del plinto di fondazione dell'aerogeneratore, in rame da 50mmq è alloggiato ad una distanza di 1m dalla fondazione approssimativamente ad 1m sotto l'ultima superficie.
- Integrazione del conduttore circolare con due barre di messa a terra 6m (Ø 16) rivestite in rame.

Servizi inclusi nella fornitura

1 Elaborati grafici per pratiche autorizzative

La EolArt 2.0 emette la seguente documentazione tecnica, da intendersi come elaborati tipici di progetto, da presentare a cura e firma del tecnico abilitato incaricato dal Committente:

Relazione tecnica comprendente i seguenti elaborati grafici:

- TAV. 1: Aerogeneratore mod. SIMPLY-100
- TAV. 2: Piazzola aerogeneratore mod. SIMPLY-100
- TAV. 3: Fondazione tipo mod. SIMPLY-100
- TAV. 4: Schema elettrico unifilare di principio
- TAV. 5: Schema tipico impianto di terra
- TAV. 6: Fissaggio tipico del palo

2 Trasporto

Imballaggio ove necessario e trasporto del materiale fino al sito di installazione indicato dal cliente.

3 Montaggio

Montaggio torre e generatore, collegamenti elettrici entro 10 mt base torre (1) meccanico specialista ed (1) elettrostrumentista, supervisione ed assistenza.

4 Collaudo e messa in esercizio

Prove e collaudo dell'impianto e messa in esercizio dello stesso da parte di tecnici EolArt 2.0.

5 Elaborati di progetto "as built"

- Dichiarazioni di conformità limitatamente alle parti di fornitura secondo normative vigenti;
- Manuali d'istruzione d'uso e manutenzione:
 - Schemi e istruzioni per impianto elettrico

Tutta la documentazione tecnica sarà consegnata in (1) copia cartacea in lingua italiana e una copia su supporto informatico digitale.

6 Gestione impianto

L'aerogeneratore non richiede il presidio da parte di personale preposto. Per il buon funzionamento dell'impianto ed il mantenimento delle performance di funzionamento deve essere effettuata manutenzione programmata secondo programma indicato dal Fornitore.

L'aerogeneratore è monitorato da EolArt 2.0 srl, per la durata del periodo di garanzia, mediante un sistema di supervisione UMTS con memorizzazione dati storici, analisi dei trend e dei parametri che permette di rilevare ed analizzare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota. Il Committente si impegna a consentire ed a far consentire a EolArt 2.0 srl lo spegnimento di tutte le apparecchiature qualora ciò sia necessario e/o utile per eseguire interventi sull'impianto.

Scheda tecnica generatore eolico SIMPLY-100

Caratteristiche generali:	
Tipo di generatore di elettricità:	Asincrono n.4 poli
Potenza nominale	99,9 kW
Connessione in rete	BT Trifase 400V 50 Hz
Inverter	Nessuno
Corrente a pieno carico immessa in rete	173 A
Contributo alla corrente di corto circuito	250 A
Sistema di gestione	PLC
Controllo di rotazione	Nessuno
Controllo di imbardata	Attivo
Range di temperatura di funzionamento	da -10°C a + 50°C
Massima velocità di rotazione	34 rpm
Range di rotazione operativo	41 - 42 rpm
Velocità di rotazione nominale	42 rpm
Velocità cut-in	3 m/s
Velocità cut-out	18 m/s
Velocità del vento di sopravvivenza	42 m/s

Caratteristiche meccaniche	
Numero di pale	3
Diametro del rotore	28 m
Area spazzata dalle pale	615 mq
Altezza mozzo	30 mt
Peso generatore senza pale	7.000 kg
Peso pale	430 kg cad.
Peso palo 24 mt	10.000 kg
Peso palo 30 mt	13.000 kg
Materiale pale	Vetroresina
Materiale carena del generatore	Vetroresina
Colore della navicella	Bianco RAL9016
Colore del palo	Bianco RAL9016
Accesso alla navicella	Scala interna alla torre e accesso interno alla navicella tramite porta su torre posta a 27 mt di altezza da suolo (su torre da 28,7 mt)