

SPECIFICHE TECNICHE

TURBINA GS 21 S

POTENZA **60** kWp



Al fine di sfruttare l'energia cinetica contenuta nel vento, convertendola in energia elettrica, una turbina eolica utilizza diversi componenti sia meccanici che elettrici.

In particolare il rotore (pale e mozzo) estrae l'energia dal vento convertendola in energia meccanica di rotazione e costituisce il "motore primo" dell'aerogeneratore, mentre la conversione dell'energia meccanica in elettrica è effettuata da un generatore elettrico secondo opportune configurazioni.

In sintesi, questi sono i principali componenti che costituiscono un aerogeneratore GreenStorm ad asse orizzontale.



DATI GENERALI

La turbina GreenStorm GS 21 S è dotata di un rotore da 22,2 m di diametro ed ha una potenza nominale di 60 kW.

Il rotore è un tri-pala ad asse orizzontale sopra vento a controllo attivo.

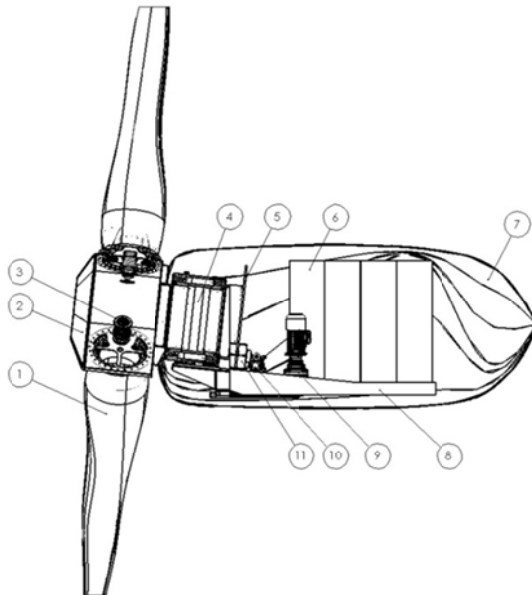
Tutte le turbine GreenStorm sono state progettate e costruite in accordo con la normativa IEC-61400/1 per **classe di vento 1°A**, questo, per tutti i componenti prodotti da GreenStorm direttamente o in cooperazione con fornitori qualificati.

Le informazioni sui certificati sono disponibili in sede.



AEROGENERATORE

Tipo	ASSE ORIZZONTALE UP-WIND 3 PALA ATTIVO
Regolazione della potenza	CONTROLLO PASSO
Potenza	60 Kw
Cut-In	1,5 m/s
Velocità del vento alla pot. Nominale	8,8 m/s
Cut-Off	25 m/s
Lifetime calcolata minima	25 ANNI



- 1- PALA
- 2- MOZZO PORTA PALE
- 3- ATTUATORI PASSO PALA
- 4- GENERATORE 60 Kw
- 5- DISCO FRENO
- 6- QUADRO ELETTRICO

- 7- COVER NAVICELLA
- 8- TELAIO NAVICELLA
- 9- ATTUATORE DI YAW
- 10- CENTRALINA IDRAULICA
- 11- PINZA FRENO

GENERATORE

Il Generatore è un 48 poli Sincrono a magneti permanenti, la connessione alla rete avviene attraverso due Inverter.

Il Rotore è connesso in modo rigido al Generatore chiamato **DIRECT DRIVE**



Protezione	IP54
Potenza nominale	60 kW
Tensione alla potenza nominale	460 Volt
Frequenza	CONNESSIONE a 50 Hz
Velocità di rotazione	47,5 rpm
Peso generatore	2,7 Ton.
Poli	48

SISTEMA DI FRENATURA E IMPIANTO IDRAULICO

Il sistema di frenatura primario per le turbine GreenStorm è aerodinamico, la rotazione delle pale permette una frenatura rapida, graduale e senza sollecitazioni per la macchina.

E' previsto anche un sistema di frenatura di emergenza composta da un freno a disco montato direttamente sul generatore e una pinza oleodinamica a funzionamento passivo, in caso di emergenza la pinza freno si attiva anche in mancanza di energia



Tipo	FRENO A DISCO
Posizione	CONNESSO IN MODO RIGIDO AL ROTORE DEL GENERATORE
Diametro disco	1600 mm.
Numero di pinze	1
Materiale delle pastiglie	MATERIALE SINTERIZZATO
Tipo olio idraulico	VG 32
Capacita' del circuito	12 LT.
Potenza nominale	0,8 KW
Protezione termica	INTEGRATA CON SONDA PT100

ROTORE

La turbina eolica GreenStorm 21 S è regolata mediante il controllo del passo pale.

Le pale sono costruite con fibra di vetro rinforzata di alta qualità, l'angolo di incidenza delle pale può essere regolato in funzione della velocità di rotazione ed in funzione della velocità del vento.

Possono anche funzionare come freno aereodinamico in grado di fermare la rotazione della macchina.

I captatori di fulmini sono integrati nella struttura e proteggono la pala dalla radice alla punta.

Diametro rotore	22,2 M.
Area spazzata	386,7 MQ.
Massima velocità del tip	198 KM/H.
Potenza necessaria per unità di sup.	0,156 KW/MQ.
Numero giri rotore	47 RPM.
Angolo di incidenza	1°
Angolo di inclinazione hub	6°
Peso totale rotore e mozzo	1,7 TON.
Materiale mozzo	ACCIAIO S355JR
Peso mozzo	0,9 TON.
Materiale pala	FIBRA DI VETRO RINFORZATA
Lunghezza totale pala	10,3 M.
Twist	20°
Peso per pala	310 KG.



sede operativa
Via Rizzi 3 20077
Melegnano MI
Tel:+39 366 3126232
info@greenstorm.it
WWW.GREENSTORM.IT

sede legale e operativa
Via Industria 2
23854 Olginate LC
Tel:+39 0341 650267
Fax: +39 0341 682783
C.f./P.Iva 03446130134

IMPIANTO DI LUBRIFICAZIONE

Tipo di grasso	SAE 2
Capacita' del serbatoio	25 KG.
Potenza motore	0,8 KW.
Numero distributori	6

NAVICELLA

La navicella consiste nella struttura in acciaio che svolge la funzione di telaio, è il supporto a cui viene fissato ogni componente



Tipo di costruzione	CARPENTERIA SALDATA
Materiale	ACCIAIO S355JR
Tipo di costruzione della cover	COSTRUZIONE A GUSCIO
Materiale cover	VETRORESINA RINFORZATA

YAW SYSTEM

La direzione del vento e la velocità sono costantemente monitorate utilizzando dei sensori posti sopra la navicella.

Quando la direzione del vento è differente dalla direzione della turbina lo YAW System si attiva e riporta la navicella nella direzione voluta.



Tipo di ralla	A SFERE SINGOLO GIRO
Materiale	42 NICRMO2
Peso	1,5 TON.
Motore	ASINCRONO AUTOFRENATO
Riduttore	3-STADI PLANETARIO
Lubrificazione	OLIO
Velocita' di rotazione yaw	0,6 DEG/SEC

SISTEMA DI CONTROLLO

Il sistema di controllo è basato su tre PLC **ABB** ridondanti che permettono la gestione e il telecontrollo dell'intera macchina.

Ad essi sono demandati l'esecuzione ed il monitoraggio di tutte le funzioni della macchina, quali la procedura di avvio, la fermata, l'inseguimento del vento e la regolazione della potenza del generatore, questa in particolare viene ottenuta con la regolazione della posizione delle pale (Funzione di PITCH) che possono essere controllate in modo indipendente una dall'altra.

Il sistema di monitoraggio permette di archiviare un numero molto alto di parametri, la trasmissione dei dati avviene con protocolli che dipendono dal tipo di connessione alla rete internet disponibili sul luogo dell'installazione della turbina.



SISTEMA DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA

Il sistema di conversione della corrente, è composto da 2 inverter, il primo, lato generatore, è un drive **ABB ACS800** che offre tutto l'occorrente per un convertitore di frequenza completo e affidabile.

La tecnologia del convertitore di frequenza ACS800 è basata sul sistema DTC (Direct Torque Control, controllo diretto di coppia) che abbinato al chopper di frenatura, offre prestazioni elevate e una serie di vantaggi, come precisione di velocità statica, dinamica e controllo di coppia preciso.

Il secondo inverter, lato rete, è un inverter **ABB PVI-67.0 WIND** con un rendimento di conversione di potenza che raggiunge il 98%.L'elevato rendimento assieme ai canali di inseguimento del punto massimo di potenza (MPPT) ad alta velocità, garantisce ed ottimizza la raccolta di energia in un'ampia gamma di condizioni operative.

Tutto il sistema, compresa la componentistica elettrica, è fornito da **ABB** ed è stato sviluppato espressamente per GreenStorm.

E' presente anche un trasformatore di isolamento, che isola il generatore Greenstorm dalla rete stessa.

Il sistema di immissione in rete è in grado di immettere energia secondo la normativa CEI 0-21.



TORRE E FONDAZIONE

Le turbine GreenStorm sono erette su una torre da 30/36 metri, divisa in 3 tronconi.

All'interno prende posto la scala per la salita fino alla navicella.

Altezza	30/36 M.
Numero sezioni	3
Peso	13,2 /14,5 TON.
Materiale	ACCIAIO S355JR
Trattamento superficiale	SABBIATURA SECONDO LA ISO 8501-1- SA2
Protezione alla corrosione	VERNICE EPOSSIDICA SEC. LE UNI ISO 14713 UNI ISO 14713-2
Metodo di fissaggio	CON FLANGE IMBULLONATE



Le fondazioni delle torri sono calcolate secondo la normativa vigente.

PROTEZIONE DAI FULMINI

L'impianto di protezione è realizzato secondo la normativa 61400-24.

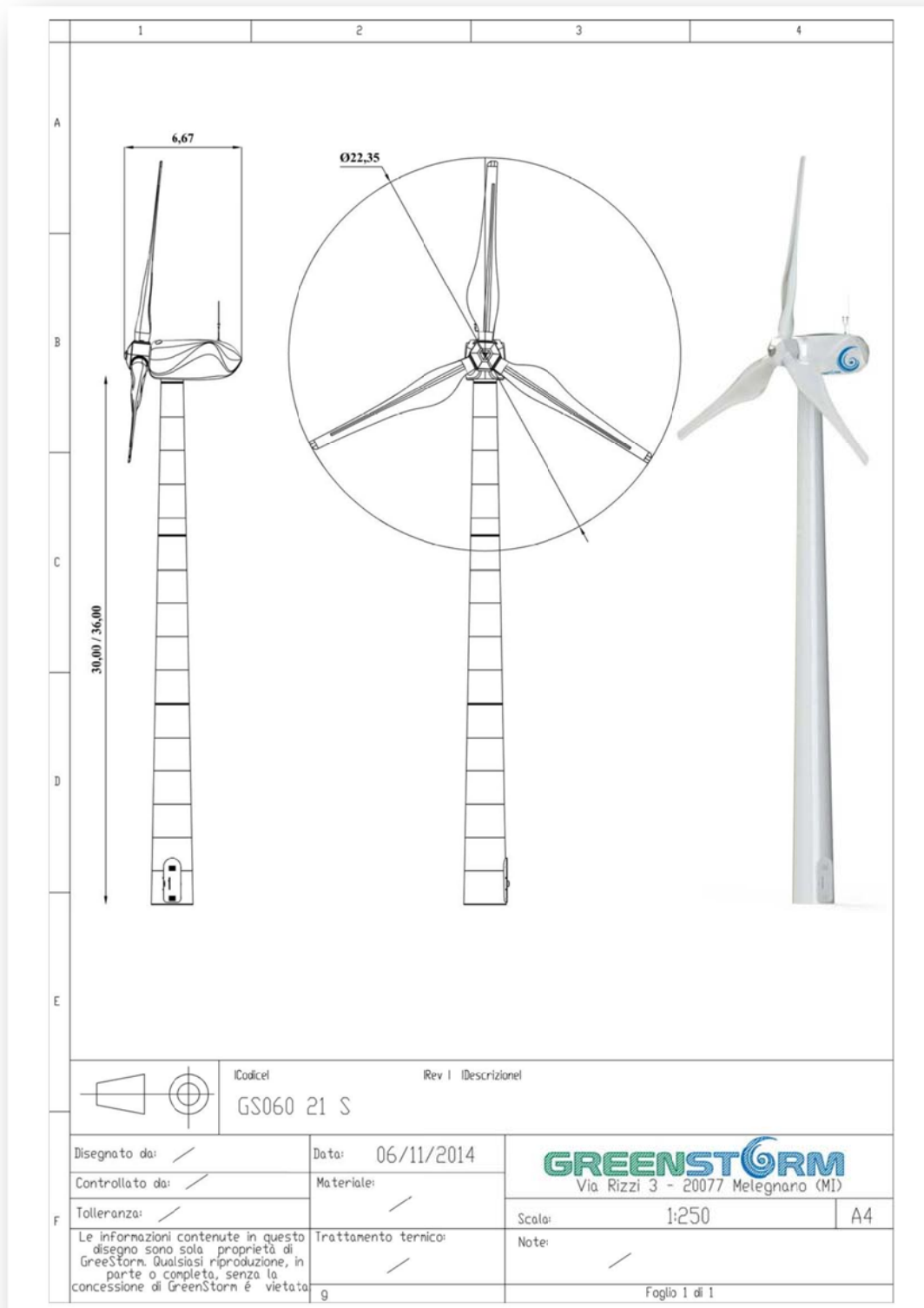
La protezione fornita alla turbina è sia per le scariche dovute a fulmini diretti che per le scariche indirette, proteggono sia le pale, il generatore elettrico ed il sistema di controllo.

VALIDITA'

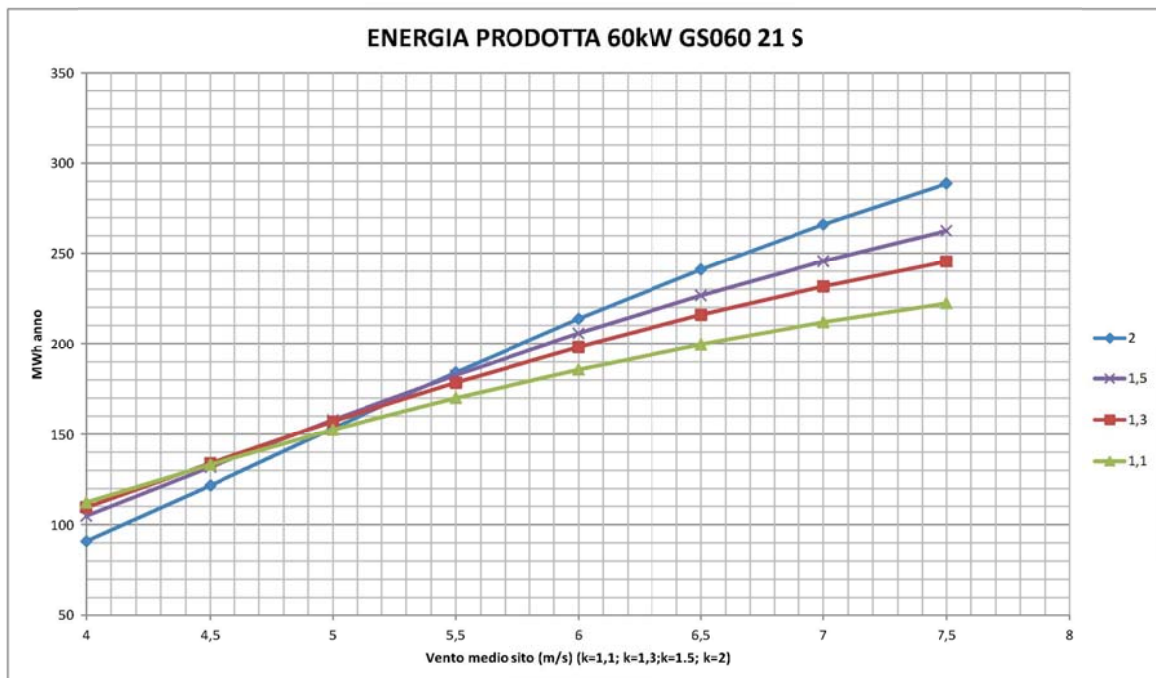
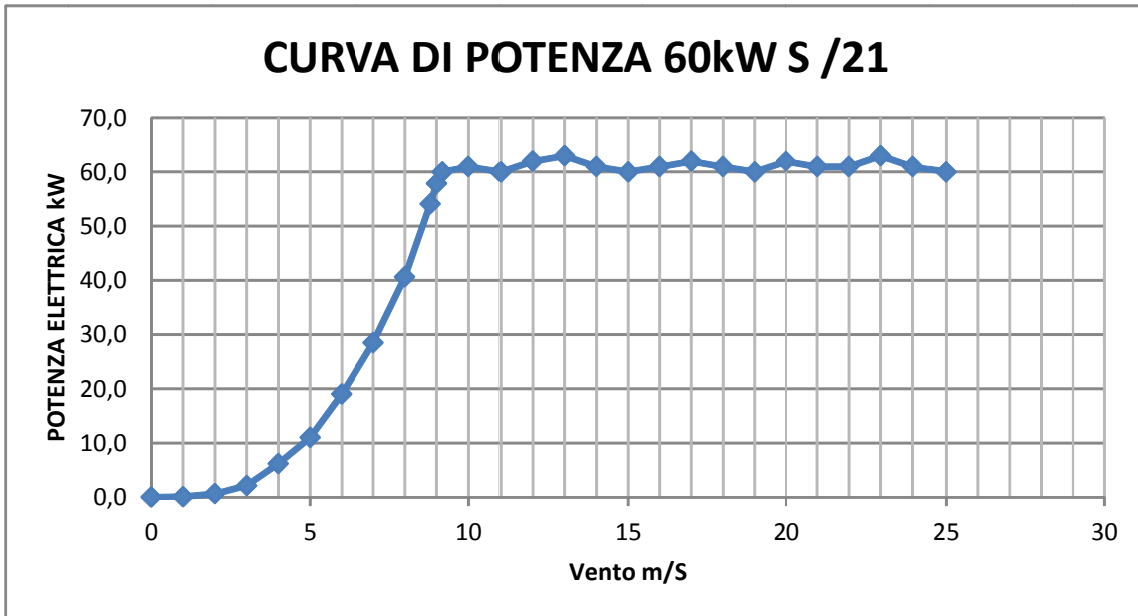
La GreenStorm srl si riserva il diritto di modificare le caratteristiche della macchina senza comunicazione alcuna.

NORME DI RIFERIMENTO

- EC 61400 "Wind Turbine Generator Systems";
- NVN 11400 "Wind Turbines";
- IEC WTO1 "Conformity Testing and Certification of Wind Turbines";
- GL "Guideline for the Certification of Wind Turbines";
- DS 471 "Loads and Safety of Wind Turbine Constructions";
- DIBT- Rules Wind Turbines "AGMA" Gearboxes for WTG-systems.
- CEI 021 Iverter



PRESTAZIONI



PRODUTTIVITA'

Curva di potenza			Vento medio (m/s) K= 2					
Vento	Potenza kW IDEALE	Potenza kW Netta	5	5,5	6	6,5	7	7,5
0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
1	0,1	0,1	0,005498	0,004569	0,003855	0,003295	0,002849	0,002487
2	0,8	0,7	0,080058	0,067622	0,057772	0,049865	0,043439	0,038154
3	2,8	2,4	0,346378	0,300661	0,262246	0,230038	0,202973	0,18013
4	6,6	5,8	0,878616	0,79232	0,711442	0,638324	0,573411	0,516291
5	13,0	11,3	1,61676	1,531293	1,42727	1,318324	1,21187	1,111628
6	22,4	19,5	2,372953	2,386432	2,328134	2,228135	2,106729	1,976887
7	35,6	31,0	2,922183	3,154644	3,248047	3,241728	3,168849	3,054487
8	53,1	46,2	3,111851	3,645697	3,994547	4,184523	4,250625	4,226178
8,8	69,0	60,0	1,531293	0,889215	0,509365	0,097272	1,253175	0,018085
9	69,0	60,0	2,663354	3,423304	4,024848	4,45405	4,725722	4,866488
9,18	69,0	60,0	1,253175	0,205985	0,003646	0,318248	0,018085	0,04282
10	69,0	60,0	1,629127	2,322534	2,954508	3,476332	3,872262	4,14724
11	69,0	60,0	0,926464	1,481025	2,055447	2,58807	3,042105	3,402593
12	69,0	60,0	0,490694	0,889215	1,357606	1,841112	2,295395	2,692335
13	69,0	60,0	0,24237	0,503353	0,852442	1,253175	1,665682	2,057282
14	69,0	60,0	0,111759	0,268912	0,509365	0,816994	1,163662	1,519684
15	69,0	60,0	0,048148	0,135698	0,289883	0,510574	0,783282	1,086085
16	69,0	60,0	0,019393	0,064722	0,157228	0,306067	0,508338	0,75147
17	69,0	60,0	0,007307	0,029193	0,081319	0,176088	0,318248	0,503654
18	69,0	60,0	0,002576	0,012458	0,040123	0,097272	0,192287	0,327129
19	69,0	60,0	0,000851	0,005032	0,018893	0,051613	0,112168	0,205985
20	69,0	60,0	0,000263	0,001924	0,008493	0,026314	0,063192	0,125783
21	69,0	60,0	7,61E-05	0,000697	0,003646	0,012893	0,034391	0,074506
22	69,0	60,0	2,07E-05	0,000239	0,001495	0,006073	0,018085	0,04282
23	69,0	60,0	5,25E-06	7,77E-05	0,000585	0,002751	0,009191	0,023882
24	69,0	60,0	1,25E-06	2,39E-05	0,000219	0,001198	0,004515	0,012929
25	69,0	60,0	2,8E-07	6,98E-06	7,84E-05	0,000502	0,002144	0,006794
		MWh Anno	153,096	184,1497	213,652	241,0341	266,0536	288,6674

NOTE

La presente descrizione tecnica è da ritenersi non vincolante e suscettibile di modifiche tecniche o variazioni progettuali rese necessarie causa imprevisti o impedimenti di qualsiasi natura ad oggi sconosciuti.



GREENSTORM



solarenergy

Your partner in solar energy

GREENSTORM srl
via Industria 2/A
23854 Olginate (LC) - Italy
Tel. +39 0341.650.267
Fax +39 0341.682.783
info@greenstorm.it