



Comune di  
Tempio Pausania



Comune di  
Aglientu

Regione Sardegna



## NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA "CAMPOVAGLIO" NEI COMUNI DI TEMPIO PAUSANIA - AGLIENTU (SS)

# PROGETTO DEFINITIVO

**Acciona Energia Global Italia S.r.l.**

Via Achille Campanile, 73

00147 - Roma

Phone: (+39) 06 50514225

PEC: accionaglobalitalia@legalmail.it



PROPONENTE

## 1 – ELABORATI DESCRITTIVI GENERALI

### PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE IMPIANTO

OGGETTO



**STUDIO ROSSO  
INGEGNERI ASSOCIATI**

VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO

VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI

TEL. +39 011 43 77 242

[studiorosso@legalmail.it](mailto:studiorosso@legalmail.it)

[info@sria.it](mailto:info@sria.it)

[www.sria.it](http://www.sria.it)

dott. ing. Roberto SESENNA  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino  
Posizione n.8530J  
Cod. Fisc. SSN RRT 75B12 C665C

dott. ing. Luca DEMURTAS  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari  
Posizione n.6062  
Cod. Fisc. DMR LCU 77E10 E441L

TIMBRI E FIRME

dott. ing. Fabio AMBROGIO  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino  
Posizione n.23B  
Cod. Fisc. MBR FBA 78M03 B594K

Coordinatore e responsabile delle attività: Dott. ing. Giorgio Efisio DEMURTAS

Consulenza studi ambientali: dott. for. Piero RUBIU

**SIATER s.r.l.** VIA CASULA N. 7 - 07100 - SASSARI



CONSULENZA  
**Studio Gioed**  
VIA IS MIRRIONIS N. 178 - 09121 - CAGLIARI

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE
DATA	AGO/2023
COD. LAVORO	576/SR
TIPOL. LAVORO	D
SETTORE	G
N. ATTIVITA'	01
TIPOL. ELAB.	PG
TIPOL. DOC.	E
ID ELABORATO	12
VERSIONE	0

REDATTO

ing. Giorgio DEMURTAS

CONTROLLATO

ing. Roberto SESENNA

APPROVATO

ing. Luca DEMURTAS

ELABORATO

# D.1.12

## INDICE

<b>1. PREMESSA E FINALITÀ .....</b>	<b>2</b>
<b>2. PARTE GENERALE.....</b>	<b>3</b>
2.1 SPECIFICHE TECNICHE .....	3
2.2 RESTRIZIONI GENERALI .....	3
2.3 SCHEMI DI FUNZIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO.....	4
<b>3. SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>7</b>
3.1 MISURE GENERALI PER LA SICUREZZA DEL PERSONALE DI MANUTENZIONE .....	7
3.2 DESCRIZIONE DELLA MACCHINA.....	7
3.2.1 <i>Rotore</i> .....	9
3.2.2 <i>Navicella</i> .....	10
3.2.3 <i>Torre</i> .....	10
3.3 COMPONENTI ELETTRICHE DELL'IMPIANTO.....	10
3.3.1 <i>Generatore</i> .....	10
3.3.2 <i>Trasformatore MT</i> .....	11
3.4 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO E LINEE GUIDA DELLE PRESTAZIONI.....	11
3.4.1 <i>Connessione alla rete</i> .....	11
3.5 PRESCRIZIONI MONTAGGIO AEROGENERATORI.....	12
3.6 SISTEMA DI CONTROLLO E MONITORAGGIO.....	12
<b>4. MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>14</b>
4.1 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	14

## ALLEGATI

### ALLEGATO 1 – SCHEDE DI MANUTENZIONE

## 1. PREMESSA E FINALITÀ

Il presente elaborato è parte integrante del progetto definitivo relativo al parco eolico, denominato "CAMPOVAGLIO" in Comune di Tempio Pausania e Aglientu (provincia di Sassari), e ne rappresenta il piano di manutenzione e gestione dell'impianto.

Il Parco Eolico è sito nel Comune di Tempio Pausania, nell'isola territoriale a nord di Luogosanto; parte del cavidotto elettrico e la stazione utente di connessione alla linea elettrica nazionale ricadono invece nel territorio confinante di Aglientu. Il progetto prevede l'installazione di 11 aerogeneratori del tipo NORDEX N163 6.X o similare. Gli aerogeneratori hanno potenza nominale fino a 7,0 MW, per una potenza complessiva del parco eolico massima di 77 MW. L'altezza delle torri sino al mozzo (HUB) è fino a 158.5 m, il diametro delle pale è fino a 163 m, per un'altezza complessiva della struttura fino a 240 m.

È inoltre, previsto, a integrazione dell'impianto, un sistema di accumulo fino a 20 MW per una potenza totale richiesta in connessione massima di 97 MW, che sarà installato nei pressi della cabina di connessione in MT. L'impianto sarà costituito da un'unica sezione a 36 kV comprendente la rete in media tensione che convoglierà l'energia dai singoli aerogeneratori verso la stazione di consegna utente che permetterà il collegamento dell'impianto in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) a 150/36 kV di Terna.

La presente relazione contiene gli elementi per la definizione del Piano di Gestione e Manutenzione dell'impianto eolico. Si riporta una breve descrizione degli elementi dell'aerogeneratore oggetto di manutenzione e gestione. Successivamente si riporta il manuale d'uso e quello di manutenzione dei singoli elementi dell'aerogeneratore.

## 2. PARTE GENERALE

### 2.1 SPECIFICHE TECNICHE

Le specifiche tecniche per le varie componenti del modello di aerogeneratore sono illustrate di seguito.

L'impianto eolico è un impianto di produzione da fonte rinnovabile di tipo eolico, costituito da 11 aerogeneratori del tipo NORDEX N163 6.X o similare con potenza unitaria fino a 7.0 MW per una potenza nominale di impianto massima di 77,0 MW, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente:

<b>GENERATORE</b>	<b>Tipo generatore</b>	Asincrono
	<b>Potenza nominale</b>	Fino a 7.0 MW
	<b>Tensione nominale</b>	950 V
	<b>Frequenza</b>	50 - 60 Hz
	<b>Numero di poli</b>	6
	<b>Tensione nominale primario</b>	36 kV
	<b>Tensione nominale secondario</b>	950 V
	<b>Impedenza</b>	9% +- 10%
	<b>Gruppo vettoriale</b>	Dyn5
<b>ROTORE</b>	<b>Diametro</b>	Fino a 163 m
	<b>Velocità cut in</b>	4 m/s
	<b>Velocità cut out</b>	26 m/s
<b>SOSTEGNO</b>	<b>Altezza navicella</b>	Fino a 158,5 m

Gli aerogeneratori sono del tipo con rotore tripala sopravento con diametro fino a 163 m. Il sistema di controllo permette all'aerogeneratore di funzionare con velocità del rotore variabili massimizzando in ogni momento la potenza prodotta, mantenendola quindi prossima o pari a quella nominale sia ad alte che a basse velocità del vento, minimizzando il carico e il rumore generato.

### 2.2 RESTRIZIONI GENERALI

Tutti i dati sono validi per le condizioni a livello del mare (densità dell'aria = 1,225 kg/m<sup>3</sup>). Durante periodi di bassa ventilazione, si prevede un aumento nella perdita di potenza per il riscaldamento e la deumidificazione della navicella.

In caso di creazione di grandi quantità di ghiaccio sulle pale o altre componenti dell'aerogeneratore, si prevedono interruzioni delle operazioni dell'aerogeneratore. Inoltre, durante periodi di forte ventilazione

combinati alle seguenti condizioni (alte temperature, basse temperature, bassa densità e/o bassa tensione di rete) si può verificare una riduzione nella potenza nominale, al fine di assicurare che le condizioni termiche di certe componenti principali (scatola del cambio, generatore, trasformatore, ecc. ) siano mantenute nei limiti.

Si consiglia di solito che la tensione della rete elettrica sia mantenuta il più possibile vicina al valore nominale.

Nel caso di calo di tensione e temperature molto basse, si dovrebbe attendere un certo periodo di tempo per il riscaldamento prima che l'aerogeneratore inizi a funzionare. Se, nel raggio di 100 metri di un aerogeneratore, vi è una pendenza superiore a 10°, possono rendersi necessarie considerazioni speciali. Se l'aerogeneratore è situato a più di 1.200 m s.l.m., vi sarà una riduzione di potenza nominale, anche se la temperatura dell'aria è nei limiti specificati. Inoltre, in siti al di sopra di 1.200 m s.l.m., il rischio di congelamento è più alto. Tutti i parametri forniti per la partenza e la fermata della macchina (per es. temperature, velocità del vento) presentano un'isteresi associata nel sistema di controllo. In certe condizioni, questo può comportare la fermata dell'aerogeneratore anche quando i parametri ambientali istantanei dell'ambiente circostante sono nei limiti specificati.

### **2.3 SCHEMI DI FUNZIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO**

Un impianto eolico è costituito da un numero di aerogeneratori collegati tra loro a mezzo di un cavidotto elettrico che ne assicura la continuità dell'impianto. L'energia convogliata nel cavidotto viene poi consegnata alla RTN. Le modalità di connessione di ciascun aerogeneratore all'altro, cambiano in funzione del layout di funzionamento scelto per l'impianto.

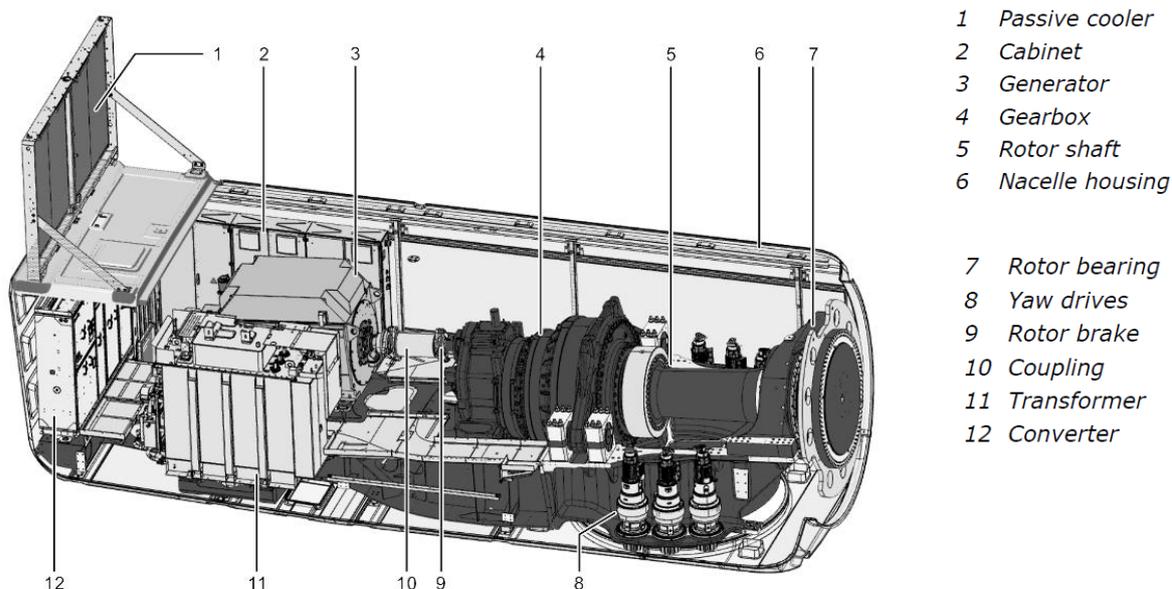
Ciascun aerogeneratore lavora in modo autonomo. Quando la velocità del vento supera quella di avviamento, la macchina si avvia ed inizia a produrre energia fino a quando la velocità del vento non supera il valore massimo ammesso, punto in cui la macchina entra in emergenza e si ferma, in attesa che il vento rientri nel rango di sfruttamento.

In particolare, quando la velocità del vento supera il valore di avviamento, il sistema idraulico di pitch ruota l'angolo d'attacco delle pale e le porta a circa 45°, garantendo la massima portanza. Avviato il moto rotatorio del rotore e raggiunta la velocità di giro necessaria all'avvio del generatore, la centrale inizia ad immettere energia in rete. L'asse principale, collegato da un lato al mozzo e dall'altro al moltiplicatore, poggia su due cuscinetti che ne attutiscono le vibrazioni trasmesse dal rotore.

Il moltiplicatore aumenta il numero di giri dell'asse lento e accende il generatore che genera energia in bassa tensione. L'energia, perché raggiunga il punto di consegna, deve trasformare la propria tensione al fine di ridurre al minimo le perdite per effetto Joule. Il trasformatore ha questo compito e immette energia in media tensione nel circuito interno al parco eolico.

Il circuito idraulico, oltre a controllare l'angolo di passo (pitch), regola il sistema di orientazione della macchina, in modo da portare la macchina sempre sotto vento ed ottimizzare sforzi e produzione. I comandi vengono

trasmessi dai due anemometri montati in cima alla cappotta. Tali sensori trasmettono i segnali ad un armadio di controllo che gestisce, attraverso un PLC, l'intera macchina.



*Figura 1 - Schema costruttivo dell'aerogeneratore.*

La capacità del BESS è scelta in funzione al requisito minimo per la partecipazione ai mercati del servizio di dispacciamento, che richiede il sostenimento della potenza offerta per almeno 2 ore opportunamente sovradimensionata per tener conto delle dinamiche intrinseche della tecnologia agli ioni di litio (efficienza, energia effettivamente estraibili), mentre la potenza del sistema viene dimensionata rispetto alla potenza dell'impianto fotovoltaico:

Secondo la letteratura la potenza nominale del BESS risulta ottimale attorno a circa il 30% della potenza nominale dell'impianto, portando la scelta per tale progetto a circa massimo 20 MW (potenza massima del parco pari a 77 MW). La capacità della batteria per garantire il funzionamento pari a 4 h risulta: 80 MWh.

I sistemi energy storage con tecnologia al litio sono caratterizzati da stringhe batterie (denominati batteries racks) costituite dalla serie di diversi moduli batterie, al cui interno sono disposte serie e paralleli delle celle elementari. Si riporta un esempio di cella, modulo batteria e rack batterie.

Dal momento che i rack batterie sono caratterizzati da grandezze elettriche continue, al fine di poter connettere tali dispositivi alla rete elettrica vi è la necessità di convertire tali grandezze continue in alternate. A tal fine il sistema di conversione solitamente utilizzato in applicazioni Energy Storage è un convertitore bidirezionale monostadio caratterizzato da un unico inverter AC/DC direttamente collegato al sistema di accumulo. Tali convertitori possono essere installati direttamente all'interno di container oppure realizzati in appositi skid esterni, come i convertitori centralizzati utilizzati nei parchi fotovoltaici. Il convertitore poi risulta essere

connesso ad un trasformatore elevatore MT/BT al fine di trasportare l'energia in maniera più efficiente e solitamente vengono realizzati degli skid esterni comprensivi di PCS, trasformatore e celle di media tensione. Di seguito un esempio di tale installazione.



*Figura 2 - Esempio di cella e modulo batteria, di rack di batterie e skid conversione.*

### 3. SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Il presente capitolo contiene l'individuazione, la descrizione e la frequenza delle operazioni e delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria di tutti i componenti dell'impianto finalizzate a:

- salvaguardia delle prestazioni tecnologiche ed ambientali, dei livelli di sicurezza e di efficienza iniziali dell'impianto;
- minimizzare dei tempi di non disponibilità di parti dell'impianto durante l'attuazione;
- lista anagrafica dei componenti dell'impianto;
- Rispetto delle disposizioni normative.

#### 3.1 MISURE GENERALI PER LA SICUREZZA DEL PERSONALE DI MANUTENZIONE

Per le operazioni di manutenzione dell'aerogeneratore e di suo qualsiasi sistema, è indispensabile seguire il manuale di corretta gestione della macchina e i manuali di gestione e manutenzione di ciascun suo componente, riportati nel manuale specifico che accompagnano la macchina al momento della consegna.

La squadra manutentiva che esegue le operazioni di manutenzione deve conoscere a fondo le informazioni tecniche della macchina. Considerando che i lavori di manutenzione sono effettuati prettamente nella navicella, il personale addetto deve conoscere in dettaglio tutta la strumentazione di protezione e sicurezza presente nella macchina.

L'aerogeneratore, di cui si descrivono le operazioni di gestione e manutenzione riportate nel presente documento, ha una potenza nominale di 7,0 MW.

#### 3.2 DESCRIZIONE DELLA MACCHINA

Il parco eolico è composto da 11 aerogeneratori del tipo NORDEX N163 6.X o similare, avente un rotore tripala con un sistema di orientamento della navicella attivo. Si tratta di una macchina della più avanzata tecnologia con una potenza nominale fino a 7.0 MW e fornita delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

Il rotore ha un diametro fino a 163 m ed utilizza il sistema di controllo capace di adattare l'aerogeneratore per operare in un ampio intervallo di velocità del rotore. Il numero di aerogeneratori previsti è 11 per una potenza totale installata massima di 77 MW. Gli aerogeneratori sono collocati nel parco, come si può evincere dagli elaborati grafici, ad un'interdistanza non inferiore a 500 m, gli stessi sono disposti perpendicolarmente rispetto alla direzione del vento dominante. L'aerogeneratore è progettato per un intervallo di temperatura compreso fra -20°C e +40°C. Al di fuori di questo intervallo devono osservarsi precauzioni particolari. L'umidità relativa può arrivare anche al 100%.



Il sistema frenante principale è aerodinamico e consiste nello sfruttare il sistema di cambio passo delle pale per ruotare completamente ciascuna delle tre pale in modo da esporre una superficie sempre minore al vento e costituire un rallentamento sino ad un blocco totale della rotazione, mentre quello secondario è un sistema di emergenza a disco attivato idraulicamente e montato sull'albero del sistema di riduzione.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono monitorate e controllate da diverse unità a microprocessori. Il sistema di controllo è posizionato nella navicella e fornisce anche pressione al sistema frenante. Il sistema di imbardata è un sistema attivo basato su un sistema di cuscinetti a strisciamento e controllati dall'apposito sistema di controllo sulla base di informazioni ricevute dalla veletta montata sulla sommità della navicella. I meccanismi di imbardata fanno ruotare i pignoni che si collegano con l'anello a denti larghi montato in cima alla torre.

La copertura della navicella, costituita da poliestere rinforzato con fibre di vetro, protegge tutti i componenti interni dagli agenti atmosferici. La torre dell'aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico prodotto in 4 sezioni; è inoltre verniciata per proteggerla dalla corrosione.

### 3.2.1 Rotore

Il rotore è costituito da 3 pale disposte in maniera aerodinamica e costruite in carbonio e fibra di vetro e fissate ad un nucleo metallico. Le caratteristiche principali del rotore sono:

**Tabella 1 – Caratteristiche principali del rotore.**

<b>Diametro</b>	Fino a 163 m
<b>Area spazzata</b>	20.867 m <sup>2</sup>

L'asse ad alta velocità aziona il generatore e tiene fermo il freno meccanico. La connessione del generatore all'asse di rotazione è ottenuto tramite accoppiamento cardanico che assorbe gli spostamenti radiali, assiali ed angolari che assicurano la precisione dell'allineamento e la massima trasmissione dello sforzo di rotazione.

Il generatore ha le seguenti caratteristiche:

**Tabella 2 – Caratteristiche principali del generatore.**

<b>Tipo:</b>	Asincrono
<b>Potenza nominale</b>	Fino a 7.0 MW
<b>Tensione</b>	950 V (alla velocità nominale)
<b>Range Frequenza</b>	50 – 60 Hz

Il disegno generale del generatore e della navicella dà luogo ad una macchina compatta, sicura ed efficiente con accessi adeguati alle esigenze di manutenzione.

### 3.2.2 Navicella

La base della navicella è divisa in due parti ed in particolare quella frontale, in ghisa e quella posteriore è caratterizzata da una struttura reticolare. La parte frontale del basamento della navicella svolge la funzione di portare il mozzo principale di trasmissione (mozzo di alta velocità) e trasmette le forze dal rotore frontale alla torre tramite il sistema di imbardata. La superficie inferiore della navicella poggia sulla corona di orientamento e scivola su un alloggiamento di nylon per evitare che gli sforzi trasmessi generino eccessive tensioni sugli ingranaggi del sistema di orientamento. Le travi del paranco di servizio sono fissate alla parte posteriore della piastra del tetto. La copertura della navicella è attaccata alla superficie di base ed è realizzata in fibra di vetro. La sezione di piano è equipaggiata con sensori di vento e lucernari che possono essere aperti dall'interno della navicella per accedere al tetto e da fuori per accedere alla navicella. È possibile accedere dalla torre attraverso il sistema di oscillazione.

### 3.2.3 Torre

Torri tubolari con flange di connessione, certificate con le specifiche e correnti approvazioni, sono disponibili in differenti altezze standard. Le torri sono progettate con la maggioranza delle connessioni saldate sostituite da supporti magnetici per ottenere delle torri rinforzate e lisce. I magneti forniscono il supporto in una direzione orizzontale ed interna, così come piattaforme, scale etc. sono supportate verticalmente (per esempio nella direzione della forza di gravità) da connessioni meccaniche. Il design liscio delle torri riduce l'esigenza di maggiore spessore metallico, rendendo la torre più leggera se comparata ad altre con saldature interne dei gusci. Le caratteristiche principali della torre metallica sono:

**Tabella 3 – Caratteristiche della torre.**

<b>Tipo</b>	Tubolare cilindrico/conico
<b>Specifiche materiali</b>	Acciaio
<b>Altezza mozzo</b>	158,5 m
<b>Numero di elementi</b>	7 sezioni

## 3.3 COMPONENTI ELETTRICHE DELL'IMPIANTO

### 3.3.1 Generatore

Il generatore è del tipo asincrono. Il contenitore del generatore è costruito con un cilindro e dei canali. I canali circolano il fluido di raffreddamento attorno al corpo dello statore:

**Tabella 4 – Caratteristiche tecniche generatore.**

<b>Tipo</b>	Asincrono
<b>Potenza nominale</b>	7.0 MW
<b>Tensione statore</b>	950 V
<b>Numero poli</b>	6

### 3.3.2 Trasformatore MT

Il trasformatore di elevazione è posizionato in una stanza chiusa a parte nella navicella con un interruttore di corrente montato sul lato dell'alta tensione del trasformatore. Il trasformatore è equipaggiato con 6 sensori PT 100 per la misurazione delle temperature del nucleo e degli avvolgimenti nel tri fase.

**Tabella 5 - Caratteristiche tecniche trasformatore.**

<b>Tipo</b>	Liquid filled
<b>Potenza apparente</b>	7800 kVA
<b>Tensione nominale</b>	36 kV – 950 V
<b>Gruppo vettoriale</b>	Dy5
<b>Frequenza</b>	50 Hz – 60 Hz
<b>Impedenza di tensione</b>	9,8% +10% tolleranza

## 3.4 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO E LINEE GUIDA DELLE PRESTAZIONI

Il clima e le condizioni del sito comprendono molte variabili e dovrebbero essere considerate nella valutazione delle prestazioni della turbina. Il progetto e i parametri operativi stabiliti in questa sezione non costituiscono garanzie, o rappresentazione delle performance in riferimento ai siti specifici.

### 3.4.1 Connessione alla rete

I valori sono riferiti all'altezza del mozzo e determinati con sensori del sistema di controllo della turbina.

**Tabella 6 – Funzionamento operativo - connessione alla rete.**

<b>Tensione nominale di fase</b>	690 V
<b>Frequenza nominale</b>	50/60 Hz
<b>Salto di tensione Massimo in fase stazionaria</b>	± 3% (connessione) ± 2% (dalla rete)
<b>Gradiente massimo di frequenza</b>	± 4 Hz/sec.
<b>Tensione massima di sequenza negativa</b>	3% (connessione) 2% (funzionamento)

### 3.5 PRESCRIZIONI MONTAGGIO AEROGENERATORI

Il montaggio degli aerogeneratori avviene secondo schemi prestabiliti e collaudati dalle imprese specializzate. I mezzi principali sono le gru che solitamente sono collocate nell'area della piazzola riservata all'assemblaggio.

Le fasi principali di montaggio, possono essere sintetizzabili in:

- Sollevamento, posizionamento e fissaggio alla fondazione della parte inferiore della torre;
- Sollevamento, posizionamento e fissaggio dei tronconi intermedi;
- Sollevamento, posizionamento e fissaggio del troncone di sommità;
- Sollevamento della navicella e fissaggio alla parte sommitale della torre;
- Assemblaggio del rotore ai piedi della torre;
- Sollevamento e fissaggio del rotore della navicella;
- Sollevamento e fissaggio singolo delle 3 pale dell'aerogeneratore;
- Realizzazione dei collegamenti elettrici e configurazione dei dati per il funzionamento ed il controllo delle apparecchiature.

Durante la fase di montaggio saranno previste due gru. La prima, solitamente gommata, ha dimensioni contenute ed una capacità di sollevamento di 150 t, ed è necessaria nella prima fase di scarico dei componenti dai mezzi di trasporto alle piazzole di assemblaggio e nelle fasi di montaggio. La seconda autogru è utilizzata per il sollevamento ed il montaggio dei vari componenti della torre, del rotore e delle pale. Essa di solito è cingolata e possiede un'elevata potenza e una capacità di sollevamento di almeno 600 t. Operando in coordinazione con la gru gommata esegue le operazioni di montaggio. Questa seconda gru ha come vincolo operativo la necessità di essere collocata alla minore distanza possibile rispetto al centro del posizionamento del pilone principale.

### 3.6 SISTEMA DI CONTROLLO E MONITORAGGIO

Il sistema SCADA è un sistema per la supervisione, l'acquisizione dati, il controllo e la reportistica per la prestazione del parco eolico.

Il sistema SCADA ha le seguenti caratteristiche principali:

- Supervisione e controllo on-line accessibili tramite canale protetto su Internet.
- Acquisizione e archiviazione dei dati in un database storico.
- Archiviazione locale dei dati presso le turbine eoliche se la comunicazione viene interrotta e trasferita al database storico quando possibile.
- Accesso al sistema da qualsiasi luogo utilizzando un browser Web standard.
- Agli utenti vengono assegnati nomi utente e password individuali e l'amministratore può assegnare un livello utente a ogni nome utente per una maggiore sicurezza.

- La funzione e-mail può essere configurata per una risposta rapida agli allarmi sia per le turbine che per le sottostazioni.
- Interfaccia con le funzioni di controllo della centrale elettrica per un migliore controllo del parco eolico e per la regolazione remot.
- Interfaccia per l'integrazione delle apparecchiature della sottostazione per il monitoraggio e il controllo.
- Interfaccia per il monitoraggio delle apparecchiature di compensazione reattiva;
- Supporto integrato per il controllo ambientale come rumore, ombra / sfarfallio, pipistrello / fauna selvatica e ghiaccio.
- Capacità per il monitoraggio di apparecchiature ibride per centrali elettriche come i sistemi di accumulo di energia a batteria (BESS) e sistemi fotovoltaici (PV). Il controllo di tali apparecchiature avviene tramite la centrale elettrica controllore.
- Grafici della curva di potenza e calcoli di efficienza con correzione di pressione e temperatura.
- Monitoraggio delle condizioni integrato con il controller della turbina utilizzando il server designato.
- Sistema basato su Ethernet con interfacce sicure compatibili (OPC UA / IEC 60870-5-104) per dati online accesso.

---

## 4. MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Contiene l'individuazione, la descrizione dettagliata e le istruzioni operative degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria per ogni componente dell'impianto nonché la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo di manutenzione; le istruzioni operative dettagliate per la manutenzione, che deve eseguire il tecnico.

### 4.1 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Si riportano in allegato le schede di manutenzione di ciascun componente della turbina eolica che riportano l'insieme delle operazioni da eseguire per assicurare il corretto funzionamento dell'aerogeneratore durante la sua vita utile.

Per eseguire le operazioni indicate nelle schede è indispensabile un tecnico specializzato, con patentino per lavori in alta quota e che abbia formazione specifica nel campo. Solo per specifiche operazioni sarà necessaria la presenza di un secondo manovale.



Comune di Tempio Pausania e Aglientu  
Provincia di Sassari - REGIONE SARDEGNA

**NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA  
DA FONTE EOLICA "CAMPOVAGLIO"  
NEI COMUNI DI TEMPIO PAUSANIA - AGLIENTU (SS)**

*Progetto definitivo*



**ALLEGATI**



Comune di Tempio Pausania e Aglientu  
Provincia di Sassari - REGIONE SARDEGNA

**NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA  
DA FONTE EOLICA "CAMPOVAGLIO"  
NEI COMUNI DI TEMPIO PAUSANIA - AGLIENTU (SS)**

*Progetto definitivo*



**ALLEGATO 1**

Schede di manutenzione

Turbina N.:	
Ispezione eseguita da:	
Data:	

1. NORME GENERALI			
<b>1.1 NORME DI ISPEZIONE IN SERVIZIO</b>		<b>IMPORTANTE:</b> Questo documento è applicabile alle revisioni di manutenzione di 6, 12, 18 e 24 mesi e alle ispezioni semestrali da eseguire dopo i 24 mesi.	
1.1.1	COPPIE DI SERRAGGIO VITI	Se una vite è allentata, deve essere sostituita con una nuova e tutte le viti di quella giunzione devono essere serrate nuovamente.	
1.1.2	GIOCO E USURA SU CUSCINETTI	Ispezionare questo punto con maggiore attenzione se l'aerogeneratore è stato sottoposto a una grande produzione o se è situato in un luogo con venti molto turbolenti.	
1.1.3	AMBIENTI CORROSIVI	Nel caso di aerogeneratori con ubicazioni in ambienti corrosivi verrà applicata l'ispezione di cui al documento <a href="#">GD009181</a> .	
<b>1.2 NORME DI SICUREZZA</b>		<b>IMPORTANTE:</b> Le istruzioni di sicurezza generali da tenere presenti per gli Aerogeneratori G8X di Gamesa Eolica sono raccolte nel documento "FT Istruzioni di Sicurezza Aerogeneratori G8X", Rif. <a href="#">FT002343</a> .	
1.2.1	VELOCITÀ DEL VENTO	Vedere documento <a href="#">FT002343</a> per i valori di velocità massima del vento in operazioni di manutenzione.	
1.2.2	BLOCCAGGIO DI ROTORE/PALE	Vedere documento <a href="#">FT002343</a> per ulteriori dettagli sul bloccaggio di Rotore e Pale. <b>NOTA:</b> SI CONSIGLIA DI CONSIDERARE CON PRECAUZIONE LA SITUAZIONE DEL VENTO PRIMA DI LAVORARE SUL MOZZO.	
1.2.3	RUMORE	Per restare nella gondola con la macchina in movimento bisogna usare cuffie di protezione acustica, a meno che si debba ispezionare il rumore del moltiplicatore e del generatore. Bisogna usare cuffie di protezione acustica per il maggior tempo possibile quando si lavora nella gondola.	

<b>1.3 DISPOSITIVO ANTICADUTA</b>			
<b>1.3.1</b>	PUNTO DI ANCORAGGIO PER IL CAVO SOPRA E SOTTO	<p>Ispezionare gli ancoraggi: segni gialli, crepe e deformazioni.</p> <p>Ispezionare tutti i giunti bullonati.</p>	
<b>1.3.2</b>	CAVO, MANIGLIONE E BLOCCO DEL MANIGLIONE	<p>Esaminare cavo, maniglione e blocco del maniglione.</p> <p>Esaminare nel cavo: fili rotti e deformazione.</p> <p>Se il cavo è corrosivo deve essere sostituito.</p> <p>Controllare se ci sono crepe nella redance e nel blocco del cavo.</p> <p>Controllare se ci sono crepe o deformazioni nei maniglioni e nel blocco.</p>	
<b>1.3.3</b>	GUIDE DEL CAVO NELLA SCALA	<p>Ispezionare le guide del cavo nella scala.</p> <p>Ispezionare che le guide del cavo siano ben collocate e fissino il cavo nella sua posizione.</p> <p>Ispezionare tutti i giunti bullonati.</p>	
<b>1.4 ATTREZZATURA DI SICUREZZA PER IL PROPRIETARIO DELLA TURBINA</b>			
<b>1.4.1</b>	IMBRAGATURA / CINTURONE	<p>Verificare che i 2 elementi imbragatura / cinturone siano conformi alla specifica</p> <p>Se il cinturone non può essere approvato bisogna restituirlo all'ufficio servizi.</p>	
<b>1.4.2</b>	CORDA LUNGA	<p>Verificare che le due corde lunghe più un eventuale dispositivo di discesa d'emergenza siano conformi alla specifica.</p> <p>Ispezionare i fili e le unioni.</p> <p>Misurare il diametro delle corregge con un calibro scorrevole e annotare il diametro.</p> <p>Se il cinturone non può essere approvato bisogna restituirlo all'ufficio servizi.</p>	
<b>1.4.3</b>	CORDA CORTA	<p>Verificare che le due corde corte più un eventuale dispositivo di discesa d'emergenza siano conformi alla specifica.</p> <p>Ispezionare i fili e le unioni.</p> <p>Misurare il diametro delle corregge con un calibro scorrevole e annotare il diametro.</p> <p>Se il cinturone non può essere approvato bisogna restituirlo all'ufficio servizi.</p>	

1.4.4	CASCO DI SICUREZZA	Controllare se il casco di sicurezza ha delle crepe. Controllare se la banda elastica presenta crepe o usura.	
1.4.5	DISPOSITIVO ANTICADUTA	Fare una prova di funzionamento del sistema di ritegno. Provare il blocco sul cavo. Ispezionare le grinfie del sistema di bloccaggio. Ispezionare l'apertura e la chiusura del meccanismo di bloccaggio.	

2. COMPONENTI			
2.1 CONO			
2.1.1	GIUNTI BULLONATI TRA LE LAMINE DI SUPPORTO DEL CONO E IL MOZZO	Ispezionare la coppia di serraggio di una delle viti di ciascuno dei giunti tra i supporti del cono e il mozzo. Ispezionare visivamente le saldature e la presenza di fessure nel supporto del cono e procedere come da <a href="#">M8063001</a> . NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a> .	
2.1.2	VITI SU VETRORESINA	Controllare se ci sono viti allentate nei collegamenti della vetroresina	
2.1.3	CREPE NELLA VETRORESINA	Ispezionare il cono per vedere se ci sono crepe intorno ai giunti bullonati	

2.1.4	UNITÀ PARAFULMINE	<p>Ispezionare ognuna delle 3 unità di trasmissione di corrente alla ricerca di viti allentate.</p> <p>Ispezionare visivamente tutti gli elementi alla ricerca di bruciature dopo un fulmine. Sostituire le parti meccaniche se presentano danni importanti (boccole di rame soprattutto).</p> <p>Controllare la distanza tra la distanza tra la boccola di rame e la canalina e tra l'altra boccola e il lato di scorrimento della pala.</p> <p>Il martello deve essere il più centrato possibile garantendo sempre quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tra l'anello grondaia e il martello deve esserci uno spazio compreso tra 20 e 40 mm.</li> <li>• Deve esserci sempre un minimo di 8 mm e un massimo di 40 mm liberi tra la banda conduttrice della pala ed il martello.</li> </ul> <p>Se questa distanza non è rispettata, regolare secondo le istruzioni di <a href="#">M8263401</a>.</p> <p><b>IMPORTANTE:</b></p> <p>Prima di cominciare il controllo bisogna collegare a terra il lato di scorrimento nel caso ci fosse elettricità statica nella pala. Questa operazione si svolge usando guanti adeguati e collegare mediante un cavo il lato di scorrimento alla canalina.</p> <p>Non si deve mai lasciare una turbina senza collegamento a terra per le sue tre pale. Se un'unità di trasmissione di corrente non è completamente riparata o è stata tolta del tutto, bisogna mettere un cavo di connessione da 50 mm<sup>2</sup> (768745) dentro la pala. Il cavo di connessione si monta tra il giunto bullonato del lato parafulmine e la piastra di irrigidimento.</p> <p>Il cavo di connessione deve essere rimosso quando l'unità di trasmissione di corrente è completamente montata e sta funzionando correttamente.</p>	
2.1.5	SOSTITUZIONE DI PEZZI IN UNITA' DI TRASMISSIONE	<p>Annotare nella pagina di commenti alla fine di questa specifica, se qualche pezzo è stato sostituito nelle unità di trasmissione di corrente.</p>	
2.1.6	TUBI DI UNIONE MOZZO-FIBRA	<p>Controllare l'assenza di fessure nelle unioni saldate tubo-flangia e lungo i tubi di sostegno dalla fibra al mozzo</p>	

2.2 PALE			
2.2.1	PALE	<p>Ispezionare le pale come descritto nel documento <a href="#">M8033001</a> (ispezione visiva).</p> <p>Pulire le Pale (*).</p> <p>(*): NOTA: Applicare esclusivamente a macchine Alta Temperatura - Alta Corrosione - Molta Polvere</p>	
2.2.2	GIUNTO BULLONATO TRA PALA E CUSCINETTO DELLA PALA (O TRA PALA E TENDITORE E TRA TENDITORE E CUSCINETTO DELLA PALA NELLE MACCHINE CON TENDITORE)	<p>Ispezionare 1 perno M30 ogni 10 tra pala e cuscinetto della pala (o tra pala e tenditore e tra tenditore e cuscinetto della pala nel caso di aerogeneratori G83)</p> <p>Se una vite è allentata, deve essere sostituita con una nuova e tutte le viti di quella giunzione devono essere serrate nuovamente.</p> <p><b>NOTA:</b> Effettuare la tensionatura in due fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>FASE 1: Precaricare i perni fino a 460 kN e rilasciare la pressione, ottenendo una precarica rimanente di circa 300 kN.</li> <li>FASE 2: Precaricare di nuovi i perni fino 460 kN e rilasciare di nuovo la pressione, raggiungendo così i 361 kN richiesti per il corretto funzionamento del giunto.</li> </ul>	
2.2.3	BLOCCHI BILANCIAMENTO DELLE PALE	<p>Ispezionare visivamente dal coperchio del piatto della pala i blocchi di bilanciamento della pala per verificare se sono rotti o staccati.</p> <p>Se viene riscontrata qualche anomalia, rivolgersi a Fiberblade per informarsi come fissare nuovi blocchi (masse e distanze)</p>	
2.2.4	SCHEDA MAGNETICA DI LETTURA DEI PICCHI DI CORRENTE	<p>Ogni 6 mesi sostituire la scheda con una nuova. La scheda deve essere contrassegnata con l'identificazione della pala dalla quale è stata estratta e inviata a:</p> <p>OBO BETTERMAN Pol. Industrial Nave 12 E-33199 Granda-Siero (ASTURIAS)</p> <p>Se la scheda magnetica non è installata, si deve procedere all'installazione del porta schede con la relativa scheda nuova.</p>	

2.3 MOZZO, CUSCINETTO DELLA PALA			
2.3.1	GIUNTO BULLONATO TRA CUSCINETTO DELLA PALA E MOZZO	<p>Ispezionare 1 bullone M30 ogni 10 tra mozzo e cuscinetto della pala.</p> <p><b>NOTA:</b> Effettuare la tensionatura in due fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>FASE 1: Precaricare i pemi fino a 460 kN e rilasciare la pressione, ottenendo una precarica rimanente di circa 300 kN.</li> <li>FASE 2: Precaricare di nuovi i pemi fino 460 kN e rilasciare di nuovo la pressione, raggiungendo così i 361 kN richiesti per il corretto funzionamento del giunto.</li> </ul>	
2.3.2	PARAOLIO ESTERNO	Ispezionare visivamente per vedere se ci sono fughe nei paraoli. Sostituirli se necessario.	
2.3.3	PARAOLIO INTERNO	Ispezionare visivamente per vedere se ci sono fughe nei paraoli. Sostituirli se necessario.	
2.3.4	LUBRIFICAZIONE CUSCINETTO	<p><b>NOTA:</b> Tenere presente che i cuscinetti della pala della G8X sono dotati di due file di sfere.</p> <p>Sr<sub>G10X</sub>re i 2x9 tappi (9 per fila) dei punti di drenaggio del grasso, tenendo conto che la guarnizione torica deve rimanere nel tappo.</p> <p>Montare le buste di plastica nei punti di drenaggio del grasso.</p> <p>Posizionare il controllo sul modo "prova del seno" per cambiare il passo (0° - 90° - 0°)</p> <p>Lubrificare il cuscinetto attraverso i 2x9 punti di lubrificazione (9 per fila), mentre le pale cambiano il passo in un senso e nell'altro.</p> <p>Ricaricare 800 g di grasso in ogni fila del cuscinetto (Circa 90 g di grasso per ogni foro di lubrificazione)</p> <p><b>NOTA:</b> Per ogni cuscinetto occorre adoperare 1600 g. di grasso (4 cartucce)</p> <p>Una volta conclusa la lubrificazione, lasciare le pale cambiando il passo 10-20 volte prima di smontare le buste di plastica.</p> <p>Montare i tappi filettati, verificando che la guarnizione torica si trovi nel tappo prima di avvitarlo. Serrare leggermente il tappo con le mani.</p> <p><b>Lubrificante:</b> Vedere quadro di lubrificazione (<a href="#">GD003363</a>)</p>	

<b>2.4 SISTEMA DI CAMBIO DI PASSO</b>			
<b>2.4.1</b>	ELEMENTO SUPPORTO CILINDRO	<p>Ispezionare 2 dei 10 bulloni M20 in ciascun elemento supporto del cilindro.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a>.</p>	
<b>2.4.2</b>	SUPPORTO PIN	<p>Ispezionare 3 dei 12 bulloni M24 in ciascun elemento di supporto del pin del cilindro.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a>.</p>	
<b>2.4.3</b>	BULLONE DI FISSAGGIO ALL'ESTREMITÀ DEL PIN	<p>Ispezionare che il bullone di fissaggio M24 non sia allentato.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a>.</p>	
<b>2.4.4</b>	BULLONI DELL'ALLOGGIAMENTO DELLO SNODO	<p>Ispezionare tutti i bulloni M20 degli alloggiamenti degli snodi.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a>.</p>	
<b>2.4.5</b>	BRONZINE DEL CILINDRO	<p>Bloccare la pala in un angolo di passo di 87°.</p> <p>Liberare la flangia posteriore del soffietto protettore del perno.</p> <p>Fissare al mozzo un comparatore a orologio con la testina appoggiata sulla superficie piana della parte anteriore della camicia del cilindro idraulico.</p> <p>Senza sbloccare la pala, cercare di farla ruotare di 1° verso la posizione di passo a 86° assicurandosi che il gioco radiale della bronzina in questa direzione è nullo e posizionando dopo la testina a 0. Cercare di far girare di 1° la pala nella direzione inversa (posizione di passo a 87°) e misurare il gioco radiale della bronzina (il valore del comparatore ad orologio). L'operazione deve essere effettuata 2 volte in ogni pala per assicurarsi che sia stata realizzata correttamente. Il risultato massimo delle misurazioni effettuate in questo modo sarà il gioco totale della bronzina nell'alloggiamento (NOTA: la pala nella quale si effettua la misurazione non si muoverà, dato che è bloccata). Annotare il valore ottenuto nel registro della pala corrispondente (A,B o C).</p> <p>Se il gioco è superiore a 1 mm, sostituire le bronzine.</p>	<p>A: _____mm</p> <p>B: _____mm</p> <p>C: _____mm</p>

2.4.6	SNODO	<p>Bloccare la pala in un angolo di passo di 87°.</p> <p>Smontare il coperchio dello snodo e pulire il Tectyl dall'estremo del pin.</p> <p>Fissare alla forcilla un comparatore a orologio con la testina appoggiata sulla parte curva del pin (NOTA: La testina deve collocarsi nel senso del cilindro in cui si esegue la misurazione).</p> <p>Senza sbloccare la pala, cercare di farla ruotare di 1° verso la posizione di passo a 86° assicurandosi che il gioco del pin dentro la forcilla in questa direzione è nullo. Posizionare a 0 la testina. Cercare di far girare di 1° la pala nella direzione inversa (posizione di passo a 87°) e misurare il gioco del pin dentro la forcilla (il valore del comparatore ad orologio). L'operazione deve essere effettuata 2 volte in ogni pala per assicurarsi che sia stata realizzata correttamente. Il risultato massimo delle misurazioni effettuate in questo modo sarà il gioco nello snodo (NOTA: la pala nella quale si effettua la misurazione non si muoverà, dato che è bloccata). Annotare il valore ottenuto nel registro della pala corrispondente (A,B o C).</p> <p>Se il gioco è superiore a 0,5 mm, sostituire lo snodo.</p> <p><b>NOTA:</b> Lubrificare il pin con Tectyl GV127 prima di rimontare il coperchio dello snodo.</p>	<p>A: _____ mm</p> <p>B: _____ mm</p> <p>C: _____ mm</p>
2.4.7	ASTA DEL CILINDRO	<p>Liberare il soffietto di protezione da entrambe le parti ed esaminare se l'asta è rigata, ammaccata, o presenta segni di usura. Se si rileva qualche segno o tacca, effettuare un'ispezione secondo l'azione preventiva del cambio del cilindro (Vedere documento <a href="#">M8043001</a>, punto 6.10).</p>	
2.4.8	CILINDRO	<p>Se si riceve un allarme 212 (perdita Hub), effettuare un'ispezione secondo l'azione preventiva di cambio del cilindro (vedere punto 6.10 del documento <a href="#">M8043001</a>).</p>	
<b>2.5 SISTEMA IDRAULICO</b>			
2.5.1	PERDITE NEL MOZZO	<p>Ispezionare visivamente tutto il circuito di beccheggio (tubi, accumulatori, blocchi di valvole ecc.) dell'interno del rotore per vedere se ci sono fughe.</p> <p>In caso di fughe di olio, stringere i collegamenti idraulici secondo <a href="#">ES420004</a> e pulire completamente l'olio fuoriuscito.</p>	
2.5.2	SERBATOIO DI OLIO FUORIUSCITO	<p>Allentare il tappo di drenaggio del serbatoio e drenare l'olio se il sensore indica presenza di olio fuoriuscito.</p> <p>Se è presente una cospicua quantità di olio nel serbatoio, la perdita può aver inizio da qualcuno dei cilindri del cambio di passo (vedere sezione 2.4.8).</p>	

<p>2.5.3</p>	<p>PRESSIONE DI PRECARICA DELL'ACCUMULATORE DEL CAMBIO DI PASSO DEL MOZZO</p>	<p>Collegare il dispositivo di riempimento del nitrogeno all'accumulatore di cambio di passo 74 (situato vicino al serbatoio di raccolta dell'olio fuoriuscito) e verificare la pressione di precarica (NOTA: la pressione deve essere controllata almeno 5 minuti dopo lo scarico della pressione.)</p> <p>La pressione di precarica dipenderà dalla temperatura alla quale si trova il nitrogeno dentro l'accumulatore:</p> <table border="1" data-bbox="710 672 1056 1086"> <thead> <tr> <th>T [°C]</th> <th>P [bar]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-20</td><td>123,5</td></tr> <tr><td>-15</td><td>125,9</td></tr> <tr><td>-10</td><td>128,4</td></tr> <tr><td>-5</td><td>130,8</td></tr> <tr><td>0</td><td>133,2</td></tr> <tr><td>5</td><td>135,7</td></tr> <tr><td>10</td><td>138,1</td></tr> <tr><td>15</td><td>140,6</td></tr> <tr><td>20</td><td>143,0</td></tr> <tr><td>25</td><td>145,4</td></tr> <tr><td>30</td><td>147,9</td></tr> <tr><td>35</td><td>150,3</td></tr> <tr><td>40</td><td>152,8</td></tr> </tbody> </table> <p>La pressione misurata deve coincidere con quella indicata nella tabella precedente, con una tolleranza di <math>\pm 1</math> bar.</p> <p>Annotare i valori osservati prima e dopo l'eventuale riempimento.</p>	T [°C]	P [bar]	-20	123,5	-15	125,9	-10	128,4	-5	130,8	0	133,2	5	135,7	10	138,1	15	140,6	20	143,0	25	145,4	30	147,9	35	150,3	40	152,8	<p>Temp = _____ °C</p> <p>Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>
T [°C]	P [bar]																														
-20	123,5																														
-15	125,9																														
-10	128,4																														
-5	130,8																														
0	133,2																														
5	135,7																														
10	138,1																														
15	140,6																														
20	143,0																														
25	145,4																														
30	147,9																														
35	150,3																														
40	152,8																														
<p>2.5.4</p>	<p>PRESSIONE DI PRECARICA DEGLI ACCUMULATORI D'EMERGENZA</p>	<p>Aprire la valvola a spillo 85 in ciascun blocco del cilindro di cambio di passo per drenare i tre accumulatori d'emergenza di cambio di passo Pos. 87.</p> <p>Controllare la pressione di precarica in ciascun accumulatore d'emergenza di cambio di passo. (NOTA: la pressione deve essere controllata almeno 5 minuti dopo lo scarico della pressione.)</p> <p>La pressione di precarica dipenderà dalla temperatura alla quale si trova il nitrogeno dentro l'accumulatore:</p> <p><b>Error! Objects cannot be created from editing field codes.</b></p> <p>La pressione misurata deve coincidere con quella indicata nella tabella precedente, con una tolleranza di <math>\pm 1</math> bar.</p> <p>Annotare i valori osservati prima e dopo l'eventuale riempimento.</p>	<p>Temp = _____ °C</p> <p>Prima della regolazione:        A: _____ bar        B: _____ bar        C: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione:        A: _____ bar        B: _____ bar        C: _____ bar</p>																												

2.5.5	<p>PRESSIONE DI PRECARICA DEGLI ACCUMULATORI DI AMMORTIZZAZIONE</p>	<p>Verificare la pressione di precarica mediante un dispositivo di riempimento di nitrogeno negli accumulatori di ammortizzazione Pos. 93 e Pos 94</p> <p>La pressione di precarica negli accumulatori di ammortizzazione Pos. 93 deve essere di <math>20 \pm 3</math> bar.</p> <p>La pressione di precarica negli accumulatori di ammortizzazione Pos. 94 deve essere di <math>30 \pm 3</math> bar.</p> <p><b>NOTA:</b> Durante l'ispezione dei 6 accumulatori da 0,075 l e durante i lavori sulle elettrovalvole di emergenza nel sistema di cambio di passo e sulla valvola proporzionale, la pressione deve essere scaricata completamente. Questo si ottiene aprendo le valvole a spillo 26 e 29 nel gruppo idraulico e i rubinetti alla pos. 85 in ciascun blocco di cambio di passo.</p>	<p><b>Pos 93</b> Temp = _____ °C</p> <p>Prima della regolazione: A: _____ bar B: _____ bar C: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: A: _____ bar B: _____ bar C: _____ bar</p> <p><b>Pos 94</b> Temp = _____ °C</p> <p>Prima della regolazione: A: _____ bar B: _____ bar C: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: A: _____ bar B: _____ bar C: _____ bar</p>
2.5.6	<p>CAMBIO DEL FILTRO DELLA LINEA DI PRESSIONE DEL MOZZO</p>	<p>Sostituire il filtro della linea di pressione <b>ogni 12 mesi o nel caso del cambio dell'olio.</b></p>	

2.5.7	PRESSOSTATI DEL SISTEMA DI CAMBIO DI PASSO IN EMERGENZA	<p>Mettere la turbina in modalità &lt;PAUSA&gt; e la pompa del gruppo idraulico su OFF.</p> <p>Collegare un manometro digitale al punto di misurazione 86.1 nel blocco di valvole del cilindro "A" del sistema di cambio di passo.</p> <p>Aprire la valvola a spillo 85 della pala A lentamente e la pressione comincerà a scendere.</p> <p>Il pressostato (pos. 91) deve essere tarato a <math>170\pm 0,5</math> bar; pertanto il segnale inviato dal pressostato al controllo deve alternare tra 0 e 1 quando la pressione del circuito idraulico raggiunge 170 bar. Altrimenti regolare il pressostato e ripetere la procedura.</p> <p>Una volta che il pressostato è tarato a <math>170\pm 0,5</math> bar, chiudere la valvola a spillo 85 e mettere la pompa su ON.</p> <p>Resetare l'errore e la turbina passerà nuovamente alla modalità &lt;PAUSA&gt;</p> <p>Muovere il manometro digitale al punto di misurazione 86.1 dei blocchi di valvole dei cilindri "B" e "C" e ripetere la misurazione.</p> <p>Mettere la pompa in modalità AUTO.</p>	<p><b>Cilindro "A":</b> Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p> <p><b>Cilindro "B":</b> Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p> <p><b>Cilindro "C":</b> Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>
2.5.8	PERDITE NELLA GONDOLA.	<p>Ispezionare per vedere se c'è qualche perdita nei componenti del sistema idraulico che si trovano dentro la gondola. Se l'olio gocciola visibilmente, tentare di serrare le unioni come da <a href="#">ES420004</a>.</p> <p><b>Solo in macchine con scambiatore di calore:</b> Controllare che non ci siano fughe nello scambiatore di calore del gruppo idraulico (tubi, collegamenti ecc.)</p>	
2.5.9	PERDITE NELL'ALBERO PRINCIPALE	<p>Smontare il coperchio del giunto girevole. Fermare la turbina con il tappo da 1/4" dell'adattatore per il giunto girevole orientato verso il basso. Liberare il tappo e drenare l'eventuale olio fuoriuscito.</p> <p>Verificare se l'olio è idraulico o da ingranaggi.</p> <p>Se la perdita d'olio è superiore a poche gocce, smontare il giunto girevole e l'adattatore per localizzare la perdita e riparare il danno.</p>	

2.5.10	CONFRONTO DELLA PRESSIONE DEL PANNELLO DI SERVIZIO CON LA PRESSIONE REALE	<p>Mettere la pompa idraulica in modalità AUTO. Attendere 30 secondi e premere &lt;EMERGENZA&gt;</p> <p>Collegare un manometro digitale nel punto di misurazione 21.2.</p> <p>Confrontare la pressione mostrata dal manometro (pressione reale) con la pressione che indica lo schermo del pannello di servizio (pressione schermo) La discrepanza massima deve essere inferiore a 5 bar.</p> <p>Annotare due valori osservati simultaneamente.</p>	<p>Pressione reale: _____ bar</p> <p>Pressione schermo: _____ bar</p>																				
2.5.11	ISPEZIONE DELLA POMPA	<p>Avviare la pompa idraulica (AUTO) e aprire leggermente la valvola a spillo 29.</p> <p>Verificare sullo schermo di controllo che la pompa si avvia correttamente a una pressione di 180 bar e si arresta a 200 bar.</p> <p>Chiudere la valvola a spillo 29.</p>																					
2.5.12	FILTRO DELLA LINEA DI PRESSIONE DEL GRUPPO IDRAULICO	<p>Il filtro della linea di pressione del gruppo idraulico deve essere sostituito nei casi seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogni 12 mesi.</li> <li>• In caso di cambio dell'olio del gruppo idraulico.</li> <li>• Se la caduta di pressione tra i punti di misurazione 21.1 e 21.2 supera i valori indicati nella seguente tabella:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="667 1220 1120 1579"> <thead> <tr> <th>Temperatura dell'olio idraulico [°C]</th> <th>Caduta massima di pressione [bar]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>25</td><td>1.6</td></tr> <tr><td>30</td><td>1.4</td></tr> <tr><td>35</td><td>1.2</td></tr> <tr><td>40</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>45</td><td>0.9</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>55</td><td>0.7</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.6</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Misurazione della caduta di pressione tra i punti 21.1 e 21.2:</b></p> <p>Aprire completamente la valvola a spillo 26. Mettere la pompa su ON e misurare la caduta di pressione tra i punti 21.1 e 21.2.</p>	Temperatura dell'olio idraulico [°C]	Caduta massima di pressione [bar]	20	1.8	25	1.6	30	1.4	35	1.2	40	1.0	45	0.9	50	0.8	55	0.7	60	0.6	<p>Temperatura dell'olio _____ °C</p> <p>Pressione dell'olio su 21.1(a monte del filtro) _____ Bar</p> <p>Pressione dell'olio su 21.2(a valle del filtro) _____ Bar</p> <p>Differenza di pressione (21.1 – 21.2) _____ Bar</p>
Temperatura dell'olio idraulico [°C]	Caduta massima di pressione [bar]																						
20	1.8																						
25	1.6																						
30	1.4																						
35	1.2																						
40	1.0																						
45	0.9																						
50	0.8																						
55	0.7																						
60	0.6																						

<p>2.5.13</p>	<p>PRESSIONE DI PRECARICA IN ACCUMULATORE DEL CAMBIO DI PASSO DEL GRUPPO IDRAULICO</p>	<p>Premere &lt;EMERGENZA&gt; e abbassare lentamente la pressione dell'accumulatore di cambio di passo (pos. 87) aprendo la valvola a spillo 26.</p> <p>Collegare il dispositivo di riempimento del nitrogeno all'accumulatore di cambio di passo 24 e verificare la pressione di precarica (NOTA: la pressione deve essere controllata almeno 5 minuti dopo lo scarico della pressione.)</p> <p>La pressione di precarica dipenderà dalla temperatura alla quale si trova il nitrogeno dentro l'accumulatore:</p> <table border="1" data-bbox="726 739 1077 1153"> <thead> <tr> <th>T [°C]</th> <th>P [bar]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-20</td><td>123,5</td></tr> <tr><td>-15</td><td>125,9</td></tr> <tr><td>-10</td><td>128,4</td></tr> <tr><td>-5</td><td>130,8</td></tr> <tr><td>0</td><td>133,2</td></tr> <tr><td>5</td><td>135,7</td></tr> <tr><td>10</td><td>138,1</td></tr> <tr><td>15</td><td>140,6</td></tr> <tr><td>20</td><td>143,0</td></tr> <tr><td>25</td><td>145,4</td></tr> <tr><td>30</td><td>147,9</td></tr> <tr><td>35</td><td>150,3</td></tr> <tr><td>40</td><td>152,8</td></tr> </tbody> </table> <p>La pressione misurata deve coincidere con quella indicata nella tabella precedente, con una tolleranza di <math>\pm 1</math> bar.</p> <p>La temperatura dell'accumulatore viene stimata leggendo la temperatura della gondola e la temperatura dell'olio idraulico sullo schermo di controllo.</p> <p>Annotare i valori osservati prima e dopo l'eventuale riempimento.</p>	T [°C]	P [bar]	-20	123,5	-15	125,9	-10	128,4	-5	130,8	0	133,2	5	135,7	10	138,1	15	140,6	20	143,0	25	145,4	30	147,9	35	150,3	40	152,8	<p>Temp = _____ °C</p> <p>Prima della regolazione: _____ Bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ Bar</p>
T [°C]	P [bar]																														
-20	123,5																														
-15	125,9																														
-10	128,4																														
-5	130,8																														
0	133,2																														
5	135,7																														
10	138,1																														
15	140,6																														
20	143,0																														
25	145,4																														
30	147,9																														
35	150,3																														
40	152,8																														
<p>2.5.14</p>	<p>PRESSIONE DI PRECARICA NELL'ACCUMULATORE DEL FRENO MECCANICO</p>	<p>Premere &lt;EMERGENZA&gt; e abbassare lentamente la pressione dell'accumulatore del freno aprendo le valvole a spillo 26 e 29.</p> <p>Collegare il dispositivo di riempimento di nitrogeno all'accumulatore del freno 30 (l'accumulatore piccolo del gruppo idraulico) e verificarne la pressione di precarica (NOTA: la pressione deve essere controllata almeno 5 minuti dopo lo scarico della pressione.)</p> <p>La pressione di precarica dell'accumulatore deve essere di <math>11 \pm 1</math> bar.</p> <p>Annotare i valori osservati prima e dopo l'eventuale riempimento.</p>	<p>Temp = _____ °C</p> <p>Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>																												

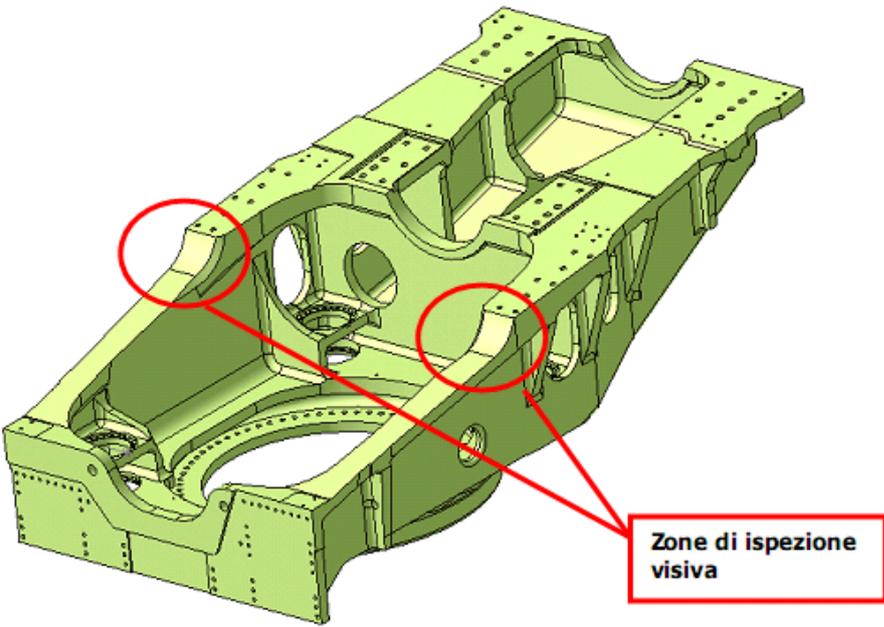
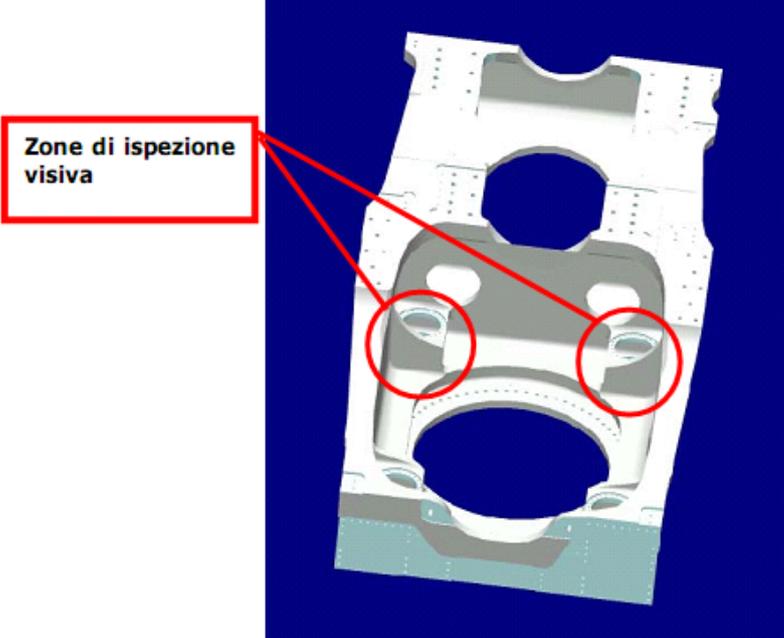
2.5.15	PRESSOSTATO DEL FRENO PRINCIPALE	<p>Mettere la turbina in modalità PAUSA. Mettere la pompa su OFF. Collegare un manometro digitale a pos. 21.4. Mettere il freno su ON. Si apre lentamente la valvola a spillo 29. La pressione di taratura del pressostato deve essere di <math>10 \pm 0.5</math> bar.</p> <p>Annotare il valore osservato e regolare il valore di taratura se necessario.</p> <p>Mettere la pompa su AUTO.</p> <p>Smontare il manometro digitale e chiudere completamente le valvole a spillo.</p>	_____bar
2.5.16	ISPEZIONE DELLA PRESSIONE NELLA VALVOLA DI SICUREZZA DEL CIRCUITO DI BECCHEGGIO	<p>Mettere la pompa su ON.</p> <p>Verificare che la pressione sullo schermo di controllo salga a <math>225 +5/-0</math> bar a portata massima e con una temperatura dell'olio di almeno <math>40^{\circ}</math>.</p>	<p>Prima della regolazione: _____bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____bar</p>

<p>2.5.17</p>	<p>ISPEZIONE DELLA PRESSIONE NELLA VALVOLA DI SICUREZZA DEL CIRCUITO DEL FRENO MECCANICO</p>	<p>Con il gruppo moto-pompa fermo, decomprimere il sistema aprendo la Pos. 26 e 29.</p> <p>Collegare le estremità di un tubo capillare tra 21.2 e 21.4 e chiudere le pos. 26 e 29.</p> <p>L'elettro-valvola posizione 32 deve essere eccitata, cioè, con il freno applicato.</p> <p>Porre il manometro digitale in posizione 21.3.</p> <p>Avviare la pompa e misurare la pressione su 21.3. I valori devono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 25±1 bar per G8<sup>60Hz</sup></li> <li>- 33±1 bar per G8G10Xz<sup>G10X</sup></li> </ul> <p><b>In nessun caso il valore del manometro deve superare i 40 bar. Se supera i 40 bar, arrestare immediatamente la pompa e attendere che scenda per continuare la prova.</b></p> <p><b>Se le pressioni sono corrette:</b></p> <p>Arrestare il gruppo moto-pompa e togliere la pressione al sistema aprendo la Pos. 26 e 29.</p> <p>Rimuovere il capillare e il manometro.</p> <p><b>Se le pressioni non sono corrette:</b></p> <p>Liberare il tappo ed il dado di fissaggio del perno della valvola Pos. 33 con una chiave da 19. Con una chiave allen 3/16 girare il perno per far salire (senso orario) oppure abbassare (senso antiorario) la pressione fino a rilevare su 21.3 (lasciare che la pressione si stabilizzi):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 25±1 bar per G8X 60Hz</li> <li>- 33±1 bar per G8X 50Hz</li> </ul> <p>Arrestare il gruppo moto-pompa e togliere la pressione al sistema aprendo la Pos. 26 e 29.</p> <p>Bloccare il dado di fissaggio e mettere il tappo della valvola.</p>	<p>Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>
---------------	--	---	---

<p>2.5.18</p>	<p>ISPEZIONE DELLA PRESSIONE NELLA VALVOLA DI RIDUZIONE DEL CIRCUITO DEL FRENO MECCANICO</p>	<p>Porre il manometro digitale su 21.3. Ripristinare la pressione del gruppo e controllare che la pressione del freno sia in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 19,5±0,5 bar per G8<sup>G10X</sup>-z</li> <li>- 25,5±0,5 bar per G8<sup>G10X</sup>-tz</li> </ul> <p><b>Se le pressioni del sistema di freno non sono corrette agire nel modo seguente:</b></p> <p>Arrestare il gruppo moto-pompa e togliere la pressione al sistema aprendo la Pos. 26 e 29.</p> <p>Collegare un tubo capillare alla presa 21.4 mentre, una volta tolta la cartuccia del filtro, l'altra estremità va introdotta all'interno del tappo di sfiato. Chiudere le valvole Pos. 26 e 29.</p> <p>Avviare il gruppo moto-pompa e collegare il manometro in 21.3.</p> <p>Liberare il tappo ed il dado di fissaggio del perno della valvola Pos. 27 con una chiave da 19. Con una chiave allen 3/16 girare il perno per far salire (senso orario) oppure abbassare (senso antiorario) la pressione fino a rilevare su 21.3 (con i freni azionati = valvola Y211 pos. 32 senza eccitare) approssimativamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 18 bar per G8X 60Hz</li> <li>- 24 bar per G8Y<sup>50 Hz</sup> G10X</li> </ul> <p>Eccitare la valvola Y2<del>G10X</del>R211) Pos. 32 e verificare che la pressione su 21.3 salga a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 19,5±0,5 bar per G8X 60Hz</li> <li>- 25.5±0.5 bar per G8X 50Hz</li> </ul> <p>Bloccare il dado di fissaggio<sup>G10X</sup><del>G10X</del> mettere il tappo della valvola.</p> <p>Rimuovere il tubo capillare da 21.4 e collocare il filtro dell'aria.</p>	<p>Prima della regolazione: _____bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____bar</p>
<p>2.5.19</p>	<p>ISPEZIONE DELLA PRESSIONE NELLA VALVOLA DI SICUREZZA DEL CIRCUITO DEL FRENO YAW</p>	<p>Elettrovalvola 109 su chiuso (non eccitata).</p> <p>Collegare manometro su 106.</p> <p>Avviare moto-pompa.</p> <p>La lettura deve essere 230±5 bar.</p>	<p>Prima della regolazione: _____bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____bar</p>

2.5.20	ISPEZIONE DELLA PRESSIONE NELLA VALVOLA DI RIDUZIONE DEL CIRCUITO DEL FRENO YAW	<p>Elettrovalvola 109 su aperto (eccitata). Collegare manometro su 106. Avviare moto-pompa. La pressione letta deve essere di <math>8 \pm 1</math> bar.</p> <p><b>Se questa condizione non si verifica, agire come segue:</b></p> <p>Liberare il tappo e il dado di fissaggio del perno della valvola Pos. 110 con una chiave da 19. Con una chiave allen 3/16 girare il perno per far salire (senso orario) oppure abbassare (senso antiorario) la pressione fino a rilevare su Pos 106 una pressione di <math>8 \pm 1</math> bar:</p>	<p>Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>
2.5.21	ISPEZIONE DEL LIVELLO DELL'OLIO	<p>Con la turbina su &lt;STOP&gt; o &lt;PAUSA&gt; deve esserci sempre olio visibile nel visore del livello del serbatoio del gruppo idraulico. Rabboccare l'olio se necessario.</p> <p><b>Lubrificante:</b> Vedere quadro di lubrificazione (<a href="#">GD003363</a>)</p>	
2.5.22	CAMBIO DELL'OLIO	<p><b>NOTA:</b> Il cambio dell'olio del gruppo idraulico si realizza quando indicato nella scheda di lubrificazione (<a href="#">GD003363</a>).</p> <p>Con la turbina in &lt;EMERGENZA&gt; svuotare l'olio degli accumulatori aprendo le valvole a spillo 26 e 29 nel gruppo idraulico e la valvola a spillo 85 in ciascun blocco di cambio di passo.</p> <p>Collegare un tubo flessibile alla valvola <math>\frac{3}{4}</math>" di drenaggio ed eliminare tutto l'olio.</p> <p>Sostituire gli elementi filtranti dei filtri ad alta pressione del gruppo idraulico e del blocco valvole del mozzo (NOTA: Non scordarsi di svuotare l'olio del filtro prima di rimpiazzare l'elemento filtrante)</p> <p>Togliere il tappo del filtro dell'aria e rimuovere l'elemento filtrante dello sfiato dell'aria.</p> <p>Riempire con olio nuovo attraverso il foro del filtro dell'aria.</p> <p>Montare un nuovo filtro nello sfiato dell'aria.</p> <p>Innestare la pompa e lasciarla in funzionamento durante 15 secondi con entrambe le valvole a spillo aperte. Chiudere le valvole a spillo 26 e 29 del gruppo idraulico e lasciare la pompa in funzionamento ancora 1 minuto in più. Chiudere la valvola a spillo 85 nei blocchi dei tre cilindri di cambio di passo e cambiare il passo 3 doppio percorso per ogni cilindro di cambio di passo.</p> <p><b>Lubrificante:</b> Vedere quadro di lubrificazione (<a href="#">GD003363</a>)</p>	

2.5.23	ISPEZIONE DEI TUBI DEL CIRCUITO IDRAULICO	<p>Questa ispezione verrà realizzata:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prima revisione: a 5 anni dall'attivazione o dall'ultima sostituzione.</li><li>• Revisioni successive: annuali a partire dalla prima revisione.</li></ul> <p>Ispezionare visivamente tutti i tubi del circuito idraulico. In caso di usura, è necessario sostituirli.</p>	
2.5.24	SOSTITUZIONE DEI TUBI DEL CIRCUITO IDRAULICO	<p>È necessario sostituire tutti i tubi del circuito idraulico (sia del sistema di cambio di passo sia della gondola), nei seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• dopo 10 anni, o</li><li>• se durante una revisione vengono rilevati danni o usura dei tubi (a seconda dell'evento che avviene prima)</li></ul>	
<b>2.6 TELAIO MONOSCOCCA</b>			
2.6.1	INTEGRITÀ STRUTTURALE	Verificare visivamente l'assenza di crepe o difetti nelle zone indicate nella figura seguente.	

2.6.2	GIUNTO BULLONATO TRA TELAI	Ispezionare due bulloni in ogni giunto bullonato tra telaio posteriore e telaio anteriore	
2.6.3	GIUNTO BULLONATO TRA TELAIO POSTERIORE E SUPPORTI DEL TRASFORMATORE	Ispezionare il contrassegno di serraggio delle viti di unione tra il telaio anteriore e i supporti del trasformatore.	

<b>2.7 GRUPPO ALBERO PRINCIPALE</b>			
<b>2.7.1</b>	GIUNTO BULLONATO TRA IL MOZZO E L'ALBERO PRINCIPALE	Ispezionare 1 bullone M33 ogni 3. NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a> .	
<b>2.7.2</b>	GIUNTI BULLONATI TRA GLI ALLOGGIAMENTI DEI CUSCINETTI DELL'ALBERO PRINCIPALE E IL TELAIO	Ispezionare 2 bulloni M42 a ogni lato del supporto anteriore e posteriore dell'albero principale (8 bulloni in totale) NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a> .	
<b>2.7.3</b>	ISPEZIONE DEI CUSCINETTI PRINCIPALI	Ascoltare se ci sono rumori o vibrazioni nel supporto dei cuscinetti quando il rotore gira lentamente.  Se si percepisce un rumore anormale o un movimento irregolare dell'albero principale, tentare la procedura illustrata di seguito per controllare il gioco nei cuscinetti principali:  Lasciar girare il rotore lentamente, fermare la turbina e revisionare il movimento tra l'albero principale e le coperture del supporto del cuscinetto.  Collocare un comparatore a orologio sulle coperture del supporto del cuscinetto con la testina sull'albero principale e ripetere la prova di rotazione lenta dell'albero.  Registrare i risultati delle prove.  Verificare la presenza di perdite di grasso nelle bacinelle raccogli-grasso di entrambi i cuscinetti. In caso positivo, seguire la procedura descritta in <a href="#">M8093001</a> (Ispezione di perdite)	
<b>2.7.4</b>	LUBRIFICAZIONE DEI CUSCINETTI PRINCIPALI	Se non si sono trovate perdite di grasso nei vassoi raccogli-grasso di entrambi i cuscinetti, passare direttamente alla lubrificazione come descritto di seguito:  Allentare il tappo da 3/4" nella copertura del cuscinetto e il tappo da 1/4" del foro di lubrificazione. Far ruotare il rotore lentamente per distribuire il grasso. Lubrificare fino ad usare 1200 g su ogni cuscinetto.  Nel caso in cui fuoriesca grasso dal tappo da 3/4 (nella copertura del cuscinetto), verificare che non si tratti di grasso nuovo. In questo caso, sarà necessario avviare la macchina per riscaldare i cuscinetti e lubrificare successivamente.  Riporre i tappi nel punto di lubrificazione (1/4") e nella copertura del cuscinetto.  Pulire tutte le superfidi e i vassoi raccogli-grasso dopo la lubrificazione per evitare che vengano confuse con perdite.  <b>Lubrificante:</b> Vedere quadro di lubrificazione ( <a href="#">GD003363</a> )	

2.7.5	ISPEZIONE DEI BULLONI DI BLOCCAGGIO	Ispezionare i bulloni di bloccaggio per vedere se sono danneggiati.	
2.7.6	LUBRIFICAZIONE DEI BULLONI DI BLOCCAGGIO	Lubrificare i bulloni attraverso i punti di lubrificazione posti nell'estremità dell'albero. I bulloni devono trovarsi completamente fuori prima di lubrificarli. <b>Lubrificante:</b> Vedere quadro di lubrificazione ( <a href="#">GD003363</a> )	
<b>2.8 SISTEMA BRACCIO DI COPPIA</b>			
2.8.1	GIUNTO BULLONATO TRA BRACCI DI COPPIA E TELAIO	Ispezionare 3 bulloni M33 a ogni lato tra ciascun braccio di coppia e il telaio. NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a> .	
2.8.2	GIUNTO BULLONATO TRA BRACCIO DI COPPIA E MOLTIPLICATORE	Ispezionare 3 dei 15 bulloni M33 tra il braccio di coppia e il moltiplicatore. NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a> .	
2.8.3	ISPEZIONE DI GIOCO	Verificare se c'è gioco nell'ammortizzatore come da <a href="#">M8083001</a> . In caso positivo, regolare il pacchetto come descritto nel manuale di manutenzione del moltiplicatore <a href="#">M8083001</a> (Sezione 7) R = Lato destro L = Lato sinistro	R: _____mm L: _____mm
<b>2.9 MOLTIPLICATORE</b>			
2.9.1	ISPEZIONE DI FUGHE	Ispezionare se ci sono fughe in guarnizioni, paraoli e coperture come da <a href="#">M8083001</a> .	
2.9.2	CAMPIONE DELL'OLIO	La raccolta del campione di olio si realizza secondo la procedura <a href="#">M8083001</a> .	

<p><b>2.9.3</b></p>	<p>ISPEZIONE DEL MOLTIPLICATORE</p>	<p><b>IMPORTANTE:</b> attendere che l'olio si raffreddi prima di aprire il moltiplicatore. Utilizzare una maschera con filtro per vapori organici e aprire la botola della gondola per l'uscita dei vapori.</p> <p>Ispezionare l'interno del moltiplicatore alla ricerca di limature metalliche nell'olio e sulle superfici interne.</p> <p>Cercare sedimenti, danni ai fianchi dei denti e aree colorate che indicano alta temperatura.</p> <p>Se si considera necessario ruotare gli ingranaggi per ispezionarli, bisogna assicurarsi che il sistema di cambio di passo e l'impianto del freno funzionino correttamente. <b>NOTA:</b> Prestare speciale attenzione quando si lavora tra gli ingranaggi.</p> <p>Controllare se il sigillante del coperchio superiore è danneggiato e rimontare il coperchio. <b>NOTA:</b> Usare particolare precauzione smontando il coperchio per evitare che entrino trucioli di vernice delle viti o altre impurità all'interno del moltiplicatore.</p> <p>Avviare la macchina e ascoltare il moltiplicatore per rilevare rumore o vibrazioni anormali.</p> <p>Riferire qualunque danno al moltiplicatore.</p>	
<p><b>2.9.4</b></p>	<p>ISPEZIONE DEL LIVELLO DELL'OLIO</p>	<p><b>IMPORTANTE:</b> Ispezionare il livello dell'olio nel moltiplicatore quando è stato a riposo almeno dieci minuti.</p> <p>Se il livello dell'olio è basso, chiudere la valvola di drenaggio e rabboccare olio fino a quando non si raggiunge il livello corretto.</p> <p>Il livello dell'olio si controlla attraverso il visore laterale o mediante l'asticella di indicazione di livello (caso moltiplicatori Rexroth)</p> <p>Il tipo di olio e la quantità necessaria per ogni moltiplicatore sono indicati nel foglio di lubrificazione (<a href="#">GD003363</a>).</p> <p><b>NOTA:</b> Tenere presente che il livello dell'olio varia con la temperatura dello stesso. In un moltiplicatore caldo, il livello dell'olio deve essere vicino al segno superiore.</p>	

2.9.5	CAMBIO DELL'OLIO	<p><b>NOTA:</b> L'olio del moltiplicatore deve essere sostituito soltanto nei casi seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se i risultati dell'analisi del campione lo indicano.</li> <li>• Quando venga indicato nella scheda di lubrificazione (GD003363)</li> </ul> <p>Scollegare il riscaldatore dell'olio del moltiplicatore selezionando "O Off".</p> <p>Svuotare l'olio attraverso la valvola di drenaggio posta nella parte inferiore del moltiplicatore.</p> <p>Accertarsi se rimane olio residuale nei "vani". in caso affermativo, aspirarlo oppure asciugarlo.</p> <p>Togliere il coperchio superiore del moltiplicatore e ispezionare visivamente alla ricerca d'inquinamento. Lavare e pulire l'interno del moltiplicatore.</p> <p>Drenare di nuovo il moltiplicatore.</p> <p>Riempire con olio nuovo il moltiplicatore.</p> <p><b>Lubrificante:</b> Vedere quadro di lubrificazione (<a href="#">GD003363</a>)</p>	
2.9.6	FILTRO DELL'ARIA DEL MOLTIPLICATORE	Verificare che nel filtro non ci siano sporcizia né olio. Altrimenti, sostituirlo.	
2.9.7	FILTRO DELL'ARIA DEL MOLTIPLICATORE CON CARTUCCIA ANTI-UMIDITÀ (SOLO IN VERSIONI PER AMBIENTI CORROSIVI)	Cambiare il contenuto dei sacchetti di gel della cartuccia.	
2.9.8	POMPA AUSILIARIA DI LUBRIFICAZIONE	<p>Ispezionare semestralmente. Se si rilevano fughe, pianificare la sostituzione.</p> <p>Sostituire dopo dieci anni: sostituire sigillo meccanico, cuscinetti del motore e guarnizioni.</p>	

<b>2.10 IMPIANTO DELL'OLIO DEL MOLTIPLICATORE</b>		<p>IMPORTANTE: Dopo qualsiasi servizio all'impianto dell'olio del moltiplicatore, bisogna asciugare le perdite e le gocce sotto le regolazioni e le valvole per agevolare la rilevazione di perdite nelle ispezioni seguenti.</p>	
<b>2.10.1</b>	ISPEZIONE DI FUGHE	<p>Controllare se ci sono delle fughe nelle connessioni idrauliche.</p> <p>Se si rileva qualche perdita, serrare i raccordi in base alle specifiche del documento <a href="#">ES420004</a>. Se continuano le perdite, cambiare i raccordi.</p>	
<b>2.10.2</b>	FILTRO DELL'OLIO DEL MOLTIPLICATORE	<p>Il filtro dell'olio del moltiplicatore deve essere sostituito soltanto nei casi seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogni 12 mesi.</li> <li>• Se si cambia l'olio del moltiplicatore.</li> <li>• Se lo indica l'allarme filtro intasato.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> L'olio del filtro non deve essere depositato nuovamente nel moltiplicatore</p> <p><b>Lubrificante:</b> Vedere quadro di lubrificazione (<a href="#">GD003363</a>)</p>	
<b>2.10.3</b>	ISPEZIONARE CONTAMINAZIONE DELLO SCAMBIATORE DELL'OLIO	<p>Verificare se le alette degli scambiatori dell'olio del moltiplicatore sono ostruite dalla sporcizia esterna. In quel caso, pulirle come da <a href="#">M8083001</a>.</p>	
<b>2.10.4</b>	ISPEZIONARE IL FILTRO OFF-LINE	<p>Controllare che il motore del filtro comincia a funzionare a 40°C di temperatura dell'olio del moltiplicatore.</p> <p>Controllare che la pompa si avvia come descritto nel manuale elettrico.</p> <p>Ispezionare la presenza di fughe nella pompa e nei componenti.</p> <p>Spurgare, se necessario, l'aria dal ricettacolo del filtro mediante il tappo situato nella parte superiore.</p>	
<b>2.10.5</b>	MANUTENZIONE DELL'UNITÀ DI FILTRAGGIO OFF-LINE	<p>La manutenzione dell'unità di filtraggio si realizza secondo quanto indicato nella procedura <a href="#">GD030180</a>.</p>	
<b>2.10.6</b>	PRESSOSTATO DEL BLOCCO VALVOLE	<p>Verificare la taratura del pressostato del blocco valvole secondo il procedimento indicato nel documento <a href="#">GD007995</a>.</p>	

2.10.7	ISPEZIONARE I TUBI	<p>Intervalli di ispezione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prima revisione: dopo 5 anni dall'attivazione.</li> <li>• Revisioni seguenti: ogni anno</li> </ul> <p>Ispezionare visivamente lo stato dei tubi del sistema di lubrificazione e raffreddamento.</p> <p>Sostituire i tubi deteriorati.</p>	
<b>2.11 FRENO</b>			
2.11.1	ISPEZIONE DELLE PASTIGLIE DEL FRENO	<p>Misurare lo spessore dei ferodi delle pastiglie del freno.</p> <p>Se lo spessore è inferiore a 3 mm, cambiare le pastiglie</p>	
2.11.2	SCARICO DEL SISTEMA DEL FRENO	<p>Montare il sistema di bloccaggio del rotore.</p> <p>Premere &lt;EMERGENZA&gt; per applicare il freno.</p> <p>Smontare il coperchio sul disco del freno e i coperchi di protezione nelle viti di spurgo.</p> <p>Collegare un tubo a una delle viti di spurgo della pinza superiore. Posizionare l'altra estremità del tubo in una bottiglia.</p> <p>Aprire lentamente la vite di spurgo e spurgare aria/olio fino a quando esce olio puro.</p> <p>Serrare nuovamente la vite di spurgo e montare il coperchio di protezione.</p> <p>Ripetere il procedimento con le altre viti di spurgo della pinza superiore.</p>	
<b>2.12 GIUNTO DELL'ALBERO VELOCE</b>			
<b>2.12.1 CONSIDERAZIONI GENERALI</b>			
2.12.1.1	PROTEZIONI	Verificare che le protezioni siano montate correttamente.	
<b>2.12.2 GIUNTO VESTAS (SE PRESENTE)</b>			
2.12.2.1	TUBO DI COLLEGAMENTO	Ispezionare il tubo composito, la guarnizione adesiva a entrambe le estremità e le flange, per vedere se ci sono crepe come da <a href="#">M8073001</a> .	
2.12.2.2	DISCHI COMPOSITE	Ispezionare i dischi compositi per vedere se ci sono crepe circolari, crepe radiali e squamature come da <a href="#">M8073001</a> .	
2.12.2.3	VITI	Ispezionare tutte le viti M10, verificando che la coppia di serraggio sia di 50 Nm.	

<b>2.12.3 GIUNTO KTR (SE PRESENTE)</b>		
2.12.3.1	TUBO DI COLLEGAMENTO	Ispezionare il tubo composite, la guarnizione adesiva a entrambe le estremità e le flange, per vedere se ci sono crepe.
2.12.3.2	ELEMENTI FLESSIBILI	Ispezionare i segmenti per vedere se ci sono crepe circolari o crepe radiali.
2.12.3.3	VITI	Ispezionare tutte le viti. Verificare la coppia di serraggio come indicato: Viti M16: 250 Nm.
<b>2.12.4 GIUNTO INDUTRANS (SE PRESENTE)</b>		
2.12.4.1	ELEMENTI FLESSIBILI	Ispezionare i segmenti composite per vedere se ci sono crepe circolari, crepe radiali e squamature come da M8073001.
2.12.4.2	VITI	Ispezionare tutte le viti. Verificare la coppia di serraggio come indicato: Viti M16: 197 Nm Viti M24: 780 Nm.
<b>2.12.5 GIUNTO ZERO-MAX</b>		
2.12.5.1	ELEMENTI FLESSIBILI	Ispezionare i segmenti composite per vedere se ci sono crepe circolari, crepe radiali e squamature.
2.12.5.2	VITI	Ispezionare tutte le viti. Verificare la coppia di serraggio come indicato: Viti M16: 197 Nm Viti M24: 780 Nm. Vite assiale: 300 Nm.

2.13 GENERATORE		
2.13.1	ALLINEAMENTO	Verificare che l'allineamento corrisponde con i valori che si specificano:
		<b>LIVELLAMENTO ASSIALE:</b>
		Misurata alle 12  KTR: 429,7 ± 1 mm VESTAS: 430,7 ± 1mm INDUTRANS(*): 409,2 ± 1mm ZEROMAX (**): 389,2 ± 1 mm
		Misurata alle 3  KTR: 429,7 ± 1 mm VESTAS: 430,7 ± 1 mm INDUTRANS(*): 409,2 ± 1 mm ZEROMAX (**): 389,2 ± 1 mm
		Misurata alle 6  KTR: 429,7 ± 1 mm VESTAS: 430,7 ± 1 mm INDUTRANS(*): 409,2 ± 1 mm ZEROMAX (**): 389,2 ± 1 mm
		Misurata alle 9  KTR: 429,7 ± 1 mm VESTAS: 430,7 ± 1 mm INDUTRANS(*): 409,2 ± 1 mm ZEROMAX (**): 389,2 ± 1 mm
		<b>LIVELLAMENTO ANGOLARE:</b>
		Differenza tra le 12 e le 6 ± 1 mm
		Differenza tra le 3 e le 9 ± 1 mm
		<b>LIVELLAMENTO ORIZZONTALE:</b>
 Diametro dell'asta: 78 mm Deviazione massima orizzontale: +1 mm.		
<b>LIVELLAMENTO VERTICALE:</b>		
 Diametro dell'asta: 78 mm Deviazione massima verticale: +1 mm.		
<p><b>NOTA:</b> Le distanze assiali indicate si misurano dalla parte esterna dell'utensile di allineamento. (*) Questa misura include già le 4 boccole distanziatrici che si devono montare per allineare il giro INDUTRANS.(**) Questa misura include già le 4 boccole distanziatrici che si devono montare per allineare il giunto Zero-Max.</p>		

2.13.2	ISPEZIONE DEI CUSCINETTI	Avviare la turbina per sentire se ci sono rumori inusuali nei cuscinetti.	
2.13.3	LUBRIFICAZIONE: CUSCINETTO ANTERIORE	Lubrificare il cuscinetto anteriore del generatore. Mentre si esegue la lubrificazione, far girare lentamente il generatore. <b>Lubrificante:</b> Vedere quadro di lubrificazione (GD003363)	
2.13.4	LUBRIFICAZIONE: CUSCINETTO POSTERIORE	Lubrificazione del cuscinetto posteriore del generatore. Mentre si esegue la lubrificazione, far girare lentamente il generatore. <b>Lubrificante:</b> Vedere quadro di lubrificazione (GD003363)	
2.13.5	ISPEZIONE DEGLI ANELLI ROTANTI	<p>Scollegare l'interruttore del circuito del generatore sulla plancia (Q8)</p> <p>Bloccare l'interruttore del circuito in quella posizione con un lucchetto e portare con sé la chiave. In questo modo la potenza del generatore resta scollegata, ma bisogna attendere per altri 5 minuti prima di rimuovere le coperture laterali.</p> <p>Verificare con un voltmetro che l'unità sia senza potenza e controllare che il riscaldatore e il ventilatore siano scollegati.</p> <p>Realizzare la misurazione dell'isolamento in base a M8153001 prima e dopo la pulitura. Annotare i risultati nel registro di ispezione.</p> <p>Togliere la polvere sull'unità ad anelli rotanti e sulla carcassa con una spazzola e un aspiratore. La polvere di grafite può essere eliminata dagli isolanti e dai cavi con uno straccio imbevuto di alcool.</p> <p>Controllare l'altezza delle spazzole con un calibro Vernier e annotarla nel registro di ispezione. E' importante misurare radialmente rispetto all'anello rotante e che il calibro Vernier sia collocato sul braccio della spazzola.</p> <p>La spazzola deve essere sostituita se l'altezza è inferiore a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CTY: lunghezza minima 26 mm</li> <li>• INDAR: lunghezza minima 28 mm</li> <li>• ABB: lunghezza minima 22 mm</li> <li>• LOHER- Fasi K-L-M: lunghezza minima 40 mm</li> <li>• LOHER- Terra: lunghezza minima 25 mm</li> </ul> <p>Verificare il valore annotato nell'ispezione precedente e a partire da esso stimare se è necessario sostituire la spazzola (NOTA: L'usura della spazzola si considera proporzionale al numero di ore di funzionamento)</p> <p>Ispezionare la superficie degli anelli rotanti.</p>	<p>Misurazione iniziale:</p> <p>— MOhm</p> <p>Misurazione finale:</p> <p>— MOhm</p> <p>Altezza spazzole:</p> <p>— mm</p>

<b>2.13.6</b>	FILTRO DI SUZIONE PER ANELLI ROTANTI	Smontare il filtro (quando il generatore è fermo) per un esame e un'ispezione visiva.  Se la superficie del filtro appare coperta di polvere e sporcizia, sostituirlo o lavarlo.	
<b>2.13.7</b>	FILTRO DI USCITA ANELLI ROTANTI (SE PRESENTE)	Smontare il filtro (quando il generatore è fermo) attraverso l'apertura laterale della carcassa del filtro. Pulirlo con una spazzola e un aspiratore. Inoltre, rimuovere la polvere o la sporcizia nel tubo flessibile, tra la carcassa di contatto e il filtro. Rimontare il filtro e chiudere il coperchio.	
<b>2.13.8</b>	CAVI DELLA SCATOLA DI CONNESSIONI DEL GENERATORE	Scollegare l'interruttore del circuito del generatore sulla plancia (Q8)  Bloccare l'interruttore del circuito in quella posizione con un lucchetto e portare con sé la chiave.  Verificare che le connessioni dei cavi siano serrate correttamente nella scatola di connessioni del generatore e che non siano danneggiate.  Coppie di serraggio come da <a href="#">M8153001</a> .	
<b>2.14 RAFFREDDAMENTO DELL'ARMADIETTO TOP</b>			
<b>2.14.1</b>	SCAMBIATORE	Ispezionare guarnizioni e impacchettature.  Ispezionare per vedere se ci sono segni e crepe sui tubi.	
<b>2.14.2</b>	POMPE E VALVOLE	Ispezionare che tutti i cavi siano asciutti.  Ispezionare che tutte le valvole a sfera siano aperte.	
<b>2.14.3</b>	TUBI E CONDOTTI FLESSIBILI	Ispezionare i tubi che vanno dalla sezione dell'impianto di raffreddamento alla pompa. Ispezionare la sigillatura.  Ispezionare i tubi che vanno dalla pompa allo scambiatore.  Ispezionare la sigillatura.	
<b>2.14.4</b>	SERBATOIO DI ESPANSIONE	Ispezionare i tubi da e verso il serbatoio di espansione.  Ispezionare la presenza di liquido di raffreddamento (Il livello del liquido deve trovarsi 1 cm. al di sotto del segno che indica il livello massimo).	
<b>2.14.5</b>	SFIATO DELL'ARIA	Verificare che lo sfiato dell'aria dallo scambiatore alla carcassa della gondola sia posizionato correttamente e non presenti usura.	

<b>2.15 MOTORIDUTTORI DEL CONTROLLO D'IMBARDATA</b>			
<b>2.15.1</b>	FISSAGGIO DEI MOTORIDUTTORI AL TELAIO	Ispezionare 1 bullone M16 ogni 3 di quelli che fissano i motoriduttori al telaio. NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a> . Stringere a secco.	
<b>2.15.2</b>	FISSAGGIO DEL RIDUTTORE PLANETARIO ALLA VITE SENZAFINE	Ispezionare le viti che fissano lo stadio senzafine al riduttore planetario. NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a> . Stringere a secco.	
<b>2.15.3</b>	FISSAGGIO DEL MOTORE AL RIDUTTORE	Ispezionare le 4 viti M8 che fissano il motore al riduttore. NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a> . Stringere a secco.	
<b>2.15.4</b>	ISPEZIONE DEI CUSCINETTI	Ispezionare il gioco del cuscinetto nell'albero di uscita. Ascoltare il rumore e le vibrazioni nella gabbia dei cuscinetti mentre il sistema yaw della turbina sta girando. Se si sospetta che ci sia usura nei cuscinetti o nell'albero di uscita, esaminarlo con un comparatore. Registrare i risultati.	
<b>2.15.5</b>	FUGHE	Ispezionare eventuali fughe nei paraoli inferiori.	
<b>2.15.6</b>	LUBRIFICAZIONE DELL'INGRANAGGIO PLANETARIO E LA VITE SENZAFINE	Verificare il livello dell'olio dell'ingranaggio planetario e della vite senzafine e lasciarlo al massimo. <b>Cambio dell'olio:</b> In circostanze normali, l'olio degli ingranaggi planetari e la vite senzafine deve cambiarsi solo quando viene specificato nella tabella di lubrificazione ( <a href="#">GD003363</a> ) Il cuscinetto d'uscita ha lubrificazione a vita (non richiede manutenzione). Il processo di manutenzione dei riduttori viene descritto nel documento <a href="#">M8013001</a> . <b>Lubrificante e quantità:</b> Vedere quadro di lubrificazione ( <a href="#">GD003363</a> )	
<b>2.15.7</b>	REGOLAZIONE TRAFERRO DEL MOTORE	<b>NOTA:</b> Questa ispezione deve essere realizzata solo ogni 12 mesi. Il traferro massimo dei motori di giro è di 0,8 mm e quello nominale è di 0,35 mm. Nel caso in cui la misura di traferro sia superiore a 0,35 mm deve regolarsi come da <a href="#">M8013001</a> .	Traferro: _____mm

2.15.8	SPESSORE DEL DISCO DEL FRENO DEL MOTORE	<p><b>NOTA:</b> Questa ispezione deve essere realizzata solo <b>ogni 12 mesi</b>.</p> <p>Nel caso in cui lo spessore del disco del freno sia inferiore a 6 mm, occorrerà sostituire il disco come da <a href="#">M8013001</a>.</p>	Spessore del disco del freno: _____mm
2.15.9	CONSUMO DEI MOTORI D'IMBARDATA	<p>Misurare il consumo dei motori di giro come da <a href="#">M8013001</a>. L'intensità per fase per ogni motore deve essere inferiore a 3A:</p>	<p>Motore Ant.-Dest. Fase 1: _____A Fase 2: _____A Fase 3: _____A</p> <p>Motore Ant.-Sin. Fase 1: _____A Fase 2: _____A Fase 3: _____A</p> <p>Motore Post.-Dest. Fase 1: _____A Fase 2: _____A Fase 3: _____A</p> <p>Motore Post.-Sin. Fase 1: _____A Fase 2: _____A Fase 3: _____A</p>
<b>2.16 ELEMENTI DEL CONTROLLO D'IMBARDATA</b>			
<b>2.16.1 SISTEMA D'IMBARDATA PASSIVO (SE PRESENTE)</b>			
2.16.1.1	VITI DELLA CORONA	<p>Ispezionare 1 bullone M30 ogni 3 di quelli che collegano la corona del yaw con la torre.</p> <p><b>NOTA:</b> Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a>.</p> <p>In macchine ad alta corrosione: Togliere il tappo che protegge la testa della vite e una volta effettuata l'ispezione e collocare nuovamente il tappo di protezione sulla vite.</p>	
2.16.1.2	GANASCE CONTROLLO D'IMBARDATA	<p>Esaminare 1 dei bulloni M33 di ciascuna delle ganasce del controllo d'imbardata.</p> <p><b>NOTA:</b> Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a>.</p>	
2.16.1.3	FINE CORSA PIASTRE SCORREVOLI RADIALI	<p>Ispezionare i bulloni M16 dei fine corsa (pezzo di ottone) delle piastre scorrevoli radiali.</p> <p><b>NOTA:</b> Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a>.</p>	
2.16.1.4	AGGETTI MECCANICI	<p>Verificare la coppia di serraggio di 1 vite M24 di precarica di aggetti meccanici attraverso ganasce come indicato nel documento <a href="#">M8013001</a>. Regolare se necessario.</p>	

2.16.1.8	USURA DELLE PIASTRE DI SCORRIMENTO ASSIALE	<p><b>NOTA:</b> Questa ispezione deve essere realizzata solo ogni 12 mesi.</p> <p>Una volta abbassata la ganaschia, verrà misurato lo spessore delle piastre di scorrimento assiale misurando la distanza tra la corona ed il telaio principale. Se l'usura di qualsiasi piastra è superiore a 2 mm, cioè, se lo spessore è inferiore a 18 mm, occorre sostituire tutte le piastre di scorrimento assiale del controllo d'imbardata.</p> <p>Seguire la procedura indicata su <a href="#">M8013001</a>.</p>	Spessore medio = _____ mm
2.16.1.9	DENTI DELLA CORONA	<p>Lubrificare i denti della corona con una spazzola.</p> <p><b>Lubrificante e quantità:</b> Vedere quadro di lubrificazione (<a href="#">GD003363</a>)</p>	
2.16.1.10	SUPERFICIE SCORREVOLE DELLA CORONA	<p>Lubrificare la superficie scorrevole della parte superiore della corona con un finissimo strato di grasso ed eliminare il grasso in eccesso.</p> <p>Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione (<a href="#">GD003363</a>).</p>	
<b>2.16.2 SISTEMA D'IMBARDATA ATTIVO (SE PRESENTE)</b>			
2.16.2.1	VITI DELLA CORONA	<p>Ispezionare 1 bullone M30 ogni 3 di quelli che collegano la corona del yaw con la torre.</p> <p>Ispezionare 2 dei bulloni M30 di ciascuno dei settori.</p> <p><b>NOTA:</b> Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a>.</p> <p>In macchine ad alta corrosione: Togliere il tappo che protegge la testa della vite e una volta effettuata l'ispezione e collocare nuovamente il tappo di protezione sulla vite.</p>	
2.16.2.2	GANASCE CONTROLLO D'IMBARDATA	<p>Esaminare</p> <p>2 delle viti M33 di ciascuna delle ganasce del controllo d'imbardata.</p> <p><b>NOTA:</b> Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a>.</p>	
2.16.2.3	AGGETTI MECCANICI	<p>Verificare la coppia di serraggio di 1 vite M24 di precarica di oggetti meccanici attraverso ganasce come indicato nel documento <a href="#">M8013001</a>. Regolare se necessario.</p>	

2.16.2.4	LUBRIFICAZIONE PIASTRE SCORREVOLI	<p>Nel caso di un sistema a cinque ganasce, ingrassare servendosi dei tubi di lubrificazione nei separatori tra le ganasce.</p> <p>Nel caso di un sistema a sei ganasce, ingrassare attraverso il lubrificatore nella parte posteriore del telaio anteriore.</p> <p>Distribuire in modo uniforme il lubrificante. Girare la gondola in <a href="#">M8013001</a> orario e antiorario mentre si lubrifica.</p> <p>Vedere <a href="#">M8013001</a>.</p> <p><b>Lubrificante e quantità:</b> Vedere quadro di lubrificazione (<a href="#">GD003363</a>)</p>	
2.16.2.5	DENTI DELLA CORONA YAW	<p>Lubrificare i denti della corona con una spazzola.</p> <p><b>Lubrificante e quantità:</b> Vedere quadro di lubrificazione (<a href="#">GD003363</a>)</p>	
2.16.2.6	CONNESSIONI IDRAULICHE	<p>Controllare il corretto serraggio dei raccordi e l'assenza di perdite (<a href="#">GD003363</a>)</p>	
2.16.2.7	PRESSIONI NEL CIRCUITO IDRAULICO DEL CONTROLLO D'IMBARDATA	<p>Verificare le pressioni nel circuito del controllo d'imbardata in entrambi i seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Macchina in stato di ritegno (orientando): 180 ± 200 bar</li> <li>- Macchina in stato di orientamento (orientando): 8 ± 2 bar</li> </ul> <p>Se necessario, regolare la pressione in orientamento come da <a href="#">M8013001</a>.</p>	<p>Macchina in ritegno: _____ bar</p> <p>Macchina in fase di orientamento: _____ bar</p>
2.16.2.8	USURA DEI DISCHI PEPT DELLE GANASCE	<p><b>NOTA:</b> Questa ispezione deve essere realizzata solo <b>ogni 12 mesi</b>.</p> <p>Verranno rimossi i dischi di PETP dai rispettivi alloggi. Verrà misurato lo spessore, e se qualcuno ha un'usura superiore ai 5 mm, cioè, se lo spessore è inferiore a 15 mm, occorre sostituire tutti i dischi di PETP del controllo d'imbardata.</p> <p>Seguire la procedura indicata su <a href="#">M8013001</a>.</p> <p><b>NOTA:</b> Tenere conto che ci sono 2 dischi PETP per ogni ganascia.</p>	<p>Spessore medio = _____ mm</p>
2.16.2.9	USURA DEI DISCHI DI FERODO DELLE GANASCE	<p>Verrà verificato lo spessore ad ogni ispezione dei dischi di PETP (<b>ogni 12 mesi</b>). Dovranno sostituirsi tutti quando l'usura sia superiore a 5 mm, cioè, se lo spessore di qualunque di essi è inferiore a 21 mm (base metallica + supporto organico).</p> <p>Seguire la procedura indicata su <a href="#">M8013001</a>.</p> <p><b>NOTA:</b> Tenere conto che ci sono 5 pastiglie organiche per ogni ganascia.</p>	<p>Spessore medio = _____ mm</p>

2.16.2.10	USURA DELLE PIASTRE DI SCORRIMENTO RADIALE	<p><b>NOTA:</b> Questa ispezione deve essere realizzata solo ogni 12 mesi.</p> <p>Una volta abbassata la ganascia, verrà verificato il gioco tra le piastre di scorrimento radiale e la superficie verticale di scorrimento della corona. Su entrambi gli estremi della ganascia smontata verrà misurato il gioco, se il valore del gioco supera 0,3 mm occorrerà sostituire tutte le piastre di scorrimento radiale del controllo d'imbardata.</p> <p>Seguire la procedura indicata su <a href="#">M8013001</a>.</p>	Gioco medio= _____ mm
2.16.2.11	USURA DELLE PIASTRE DI SCORRIMENTO ASSIALE	<p><b>NOTA:</b> Questa ispezione deve essere realizzata solo ogni 12 mesi.</p> <p>Una volta abbassata la ganascia, verrà misurato lo spessore delle piastre di scorrimento assiale misurando la distanza tra la corona ed il telaio principale. Se l'usura delle menzionate piastre è superiore a 2 mm, cioè, se lo spessore è inferiore a 18 mm, occorre sostituire tutte le piastre di scorrimento assiale del controllo d'imbardata.</p> <p>Nel caso del sistema a 5 ganasce, oltre alle piastre di scorrimento assiale ci sono delle piastre assiali di lubrificazione poste negli spingitori (tra le ganasce). Se l'usura delle menzionate piastre è superiore a 2 mm, cioè, se lo spessore è inferiore a 8 mm, occorre sostituire anche tutte queste piastre del controllo d'imbardata.</p> <p>Seguire la procedura indicata su <a href="#">M8013001</a>.</p>	Spessore medio = _____ mm
2.16.2.12	SUPERFICIE SCORREVOLE DELLA CORONA	<p>Lubrificare la superficie scorrevole della parte superiore della corona con un finissimo strato di grasso ed eliminare il grasso in eccesso.</p> <p>Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione (<a href="#">GD003363</a>).</p>	
<b>2.17 ANEMOMETRO</b>			
<b>2.17.1 ANEMOMETRO SONICO (SE PRESENTE)</b>			
2.17.1.1	ANEMOMETRO	Verificare che l'anemometro sia correttamente fissato e serrato al supporto.	
2.17.1.2	SUPPORTO PER L'ANEMOMETRO	Verificare se si può girare fuori posizione con le mani. In caso positivo, ripetere la procedura di montaggio. In caso negativo, stringere nuovamente le 2 x 4 viti con una chiave Allen da 4 mm.	

<b>2.17.2 ANEMOMETRO NRG (SE PRESENTE)</b>			
2.17.2.1	BANDERUOLA E ANEMOMETRO	<p>Verificare che sia l'anemometro sia la banderuola siano serrati correttamente ai supporti ausiliari e questi al supporto principale.</p> <p>Verificare che si può girare l'anemometro e/o la banderuola con riferimento al supporto ausiliare. In caso affermativo, serrare con una chiave M8.</p>	
2.17.2.2	SUPPORTI PER ANEMOMETRO E BANDERUOLA	<p>Verificare che i supporti ausiliari siano correttamente fissati al supporto principale. Altrimenti, serrare con una chiave M12.</p>	
<b>2.18 CARCASSA DELLA GONDOLA</b>			
2.18.1	VITI, REGOLAZIONE, VETRORESINA	<p>Ispezionare che tutte le viti siano serrate (NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a>)</p> <p>Verificare tutte le regolazioni della carcassa alla ricerca di crepe.</p> <p>Verificare eventuali crepe nella vetroresina.</p>	
2.18.2	ISOLAMENTO ACUSTICO	<p>Verificare che l'isolamento acustico si trovi correttamente montato e non sia danneggiato.</p>	
2.18.3	CORRIMANO ESTERNO	<p>Esaminare i corrimano esterni del tetto.</p> <p>Esaminare tutti i giunti bullonati dei corrimano esterni del tetto.</p> <p>Ispezionare che non ci siano crepe nei corrimano.</p> <p>Ispezionare la vetroresina con estrema attenzione alla ricerca di crepe nei punti di fissaggio.</p>	
2.18.4	BULLONERIA DI FISSAGGIO DEGLI AEROTERMI (SOLAMENTE VERSIONI PER BASSE TEMPERATURE)	<p>Verificare il serraggio delle viti di fissaggio degli aerotermi.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a>.</p>	
2.18.5	BULLONERIA DI FISSAGGIO DELL'ARMADIETTO KBT (SOLAMENTE VERSIONI PER BASSE TEMPERATURE)	<p>Verificare il serraggio delle viti di fissaggio dell'armadietto KBT.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a>.</p>	

<b>2.19 IMPIANTO DI AERAZIONE DELLA GONDOLA</b>			
<b>2.19.1</b>	SISTEMA DI INGRESSO DELL'ARIA	<p>Verificare lo stato degli elementi di ingresso dell'aria, filtri (se presenti), paratoie e griglie. Verificare che gli elementi siano correttamente uniti tra loro.</p> <p><b>Solo macchine Molta Polvere:</b> Sostituire il filtro della griglia della presa d'aria del trasformatore ogni 6 mesi o dopo una tempesta di polvere significativa.</p> <p>Verificare l'assenza di acqua sul fondo della gondola vicino alle prese d'aria.</p> <p>Sostituire la tela filtrante (se presente)</p> <p>Ingrassare il meccanismo dei pannelli (se necessario) con grasso SKF LGWM1</p>	
<b>2.19.2</b>	VENTILATORI DI ESTRAZIONE DELL'ARIA	Controllare i ventilatori. Controllare che siano fissati correttamente, che non siano danneggiati e che funzionino correttamente (estraggono l'aria)	
<b>2.19.3</b>	GRIGLIA DI USCITA DEL TRASFORMATORE	Verificare che la griglia sia fissata bene, e che non sia ostruita	
<b>2.20 TRATTAMENTO DELLA SUPERFICIE</b>			
<b>2.20.1</b>	PROTEZIONE SUPERFICIALE DEI COMPONENTI DELL'AEROGENERATORE	Ispezionare la protezione superficiale dei componenti dell'aerogeneratore secondo quanto specificato nel documento GD009181.	
<b>2.21 GRU</b>			
<b>2.21.1</b>	FRENO	Seguire le istruzioni indicate in <a href="#">M8143001</a> .	
<b>2.21.2</b>	LIMITATORE DI CARICO	Seguire le istruzioni indicate in <a href="#">M8143001</a> .	
<b>2.21.3</b>	CATENA DI SOLLEVAMENTO	Seguire le istruzioni indicate in <a href="#">M8143001</a> (verifica e lubrificazione)	
<b>2.21.4</b>	GUIDA DELLA CATENA	Seguire le istruzioni indicate in <a href="#">M8143001</a> .	
<b>2.21.5</b>	GANCIO	Seguire le istruzioni indicate in <a href="#">M8143001</a> .	
<b>2.21.6</b>	ISPEZIONE ELETTRICA	Seguire le istruzioni indicate in <a href="#">M8143001</a> .	
<b>2.21.7</b>	NOCE DI SOLLEVAMENTO (SOLO IN AMBIENTI POLVEROSI)	Seguire le istruzioni indicate in <a href="#">M8143001</a> .	

<b>2.22 TRASFORMATORE</b>			
Realizzare i lavori di manutenzione secondo il Manuale di manutenzione MOM <a href="#">M8183001</a> .			
<b>2.23 ARMADIETTI ELETTRICI</b>			
Realizzare i lavori di manutenzione secondo il Manuale di manutenzione			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">M8193001</a> nel caso di aerogeneratori con armadietti IGT V1-V2</li> <li>• <a href="#">M8193002</a> nel caso di aerogeneratori con armadietti DTC</li> <li>• <a href="#">M8193003</a> nel caso di aerogeneratori con armadietti IGT V3</li> </ul>			
<b>2.24 ESTINTORE (SE IN DOTAZIONE)</b>			
		Controllare da data d'ispezione dell'estintore.	
<b>2.24.1</b>	ESAMINARE L'ESTINTORE	<p>Ispezionare visivamente l'estintore, includendo il manometro (estintore a schiuma) e la valvola di scarico di pressione (estintore a CO2).</p> <p>Annotare la data della prossima ispezione (se il tempo limite viene oltrepassato, annotarlo sul rapporto di servizio e lasciare l'estintore nella turbina).</p>	
<b>2.25 AEROTERMO (SOLO VERSIONI PER BASSE TEMPERATURE)</b>			
<b>2.25.1</b>	CONTROLLARE STATO DI AEROTERMI	<p>Scollegare l'apparecchiatura dalla rete prima di eseguire qualunque operazione di manutenzione, utilizzando l'interruttore magnetotermico. Pulire in profondità (soprattutto prima dell'inverno) la polvere accumulata all'interno e sulle griglie di ingresso e uscita dell'aria.</p> <p>In quanto a sicurezza, gli aerotermini includono la protezione termica di ripristino manuale che scollega automaticamente gli apparati in caso di surriscaldamento. Se questo accadesse, lasciar raffreddare per 15 min, controllare che non ci sia dello sporco accumulato sulle griglie e se necessario, pulirle dopo aver scollegato il sistema dalla rete.</p> <p>L'aerotermino si riavvia premendo RESET, situato sopra all'unità.</p>	

<b>2.26 USCITA DELL'ARIA DELL'ARMADIETTO TOP (SOLO VERSIONI DTC)</b>			
<b>2.26.1</b>	CONDOTTO DI VENTILAZIONE	Revisionare lo stato degli elementi del condotto di uscita dell'aria dell'armadietto top: elementi di unione non allentati né usurati, condotto (soffietto) non usurato né perforato e assenza di acqua nel condotto.	
<b>2.26.2</b>	FILTRO DELL'ARIA	Controllare filtro: assenza di corpi estranei e assenza di umidità. Cambiare l'elemento filtrante.	
<b>2.27 TORRE TUBOLARE</b>			
<b>2.27.1</b>	GIUNTO BULLONATO TRA LA FLANGIA INFERIORE E IL TRATTO DELLE FONDAZIONI	Esaminare coppia di serraggio nei 6 bulloni tra la flangia inferiore e la flangia del tratto di fondazioni. Nel caso della flangia a "T" l'esame si realizzerà sui 6 bulloni della zona interna della torre sui 6 bulloni della zona esterna della torre. NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a> . In macchine ad alta corrosione: Togliere il tappo che protegge il dado, esaminare la coppia di serraggio e collocare nuovamente a pressione il tappo di protezione sopra il dado.	
<b>2.27.2</b>	COLLEGAMENTO TRA TRATTI	Esaminare coppia di serraggio sui 6 bulloni tra ciascuna delle flange tra i tratti. NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a> . In macchine ad alta corrosione: Togliere il tappo che protegge il dado, esaminare la coppia di serraggio e collocare nuovamente a pressione il tappo di protezione sopra il dado.	
<b>2.27.3</b>	SALDATURA NEL TELAIO DELLA PORTA E FILTRO DELLA PORTA (MOLTA POLVERE)	Ispezionare visivamente la saldatura nel telaio della porta per vedere se presenta delle crepe (fuori e dentro). <b>In versione macchine per molta polvere:</b> Sostituire il filtro della griglia della presa d'aria del trasformatore ogni sei mesi o dopo una tempesta di polvere significativa.	
<b>2.27.4</b>	SCALE, PIATTAFORME	Controllare in ordine casuale se ci sono bulloni allentati in scale e piattaforme. NOTA: Coppia di serraggio come da <a href="#">EP009004</a> .	

2.27.5	ASSORBITORE OSCILLAZIONE	<p>Verificare che il pendolo si muove liberamente</p> <p>Verificare che il livello dell'olio nel serbatoio è quello indicato nel punto 6.2.6 (Tabella 3) del documento <a href="#">M8123001</a>.</p> <p>Verificare che l'altezza del pendolo sul fondo del serbatoio è di 30 mm</p> <p>Ispezionare catene, maniglioni, regolazioni, ecc.</p> <p>Verificare che le catene sono fissate sul centro di sospensione.</p> <p>Verificare che le coperture e collarini nelle catene siano intatti e non ci siano fughe d'olio.</p>	
2.27.6	VERNICE	<p>Ispezione visiva per rilevare danni nel tratto di fondazione, nella porta o nelle pareti dei diversi tratti.</p>	
2.27.7	LINEA DI SICUREZZA	<p>Verificare nella scheda informativa della linea di sicurezza che non siano passati più di 12 mesi dall'ultima ispezione.</p> <p>Controllare se il cavo è allentato e il tensore si trova in posizione verticale.</p> <p>Verificare l'assenza di ossidazioni, deformazioni, rotture o pelature nell'alzaia ed il corretto scorrimento del dispositivo anticadute.</p> <p>Verificare che i contrassegni di unione coincidano con i dadi.</p> <p>Controllare che il supporto superiore sia centrato e che la molla non sia compressa.</p> <p>Controllare i bulloni ed i passanti dell'ammortizzatore ed il supporto</p>	
<b>2.28 ELEVATORE</b>			
2.28.1	REVISIONE GENERALE (ELEVATORE OMEGA "EOLIFT CHARLY")	<p>Verificare che l'elevatore sia in accordo con il manuale del fornitore (Rif. <a href="#">GD017318</a>).</p> <p>Realizzare le operazioni di manutenzione raccomandate dal produttore (Rif. <a href="#">GD017318</a>)</p> <p>Ispezionare lo stato della puleggia.</p> <p>Ispezionare la saldatura delle linguette della torre che sorreggono la puleggia.</p> <p>Ispezionare lo stato dei cavi di trazione.</p> <p>Verificare lo stato dei profili guida della cabina.</p> <p>Ispezionare l'unità elettrica.</p> <p>Ispezionare la cabina.</p> <p>Ispezionare il corretto posizionamento dei contrappesi al basamento del motore.</p> <p>Ispezionare il fissaggio del basamento alle fondazioni.</p>	

2.28.2	REVISIONE GENERALE (ELEVATORE AVANTI "SHARK L SLIDEDOOR" ed ELEVATORE TRACTEL modello SL4-S)	<p>Verificare che l'elevatore sia in accordo con il manuale del fornitore (Rif. <a href="#">GD013010</a> per AVANTI e Rif. <a href="#">GD014480</a> per TRACTEL).</p> <p>Realizzare le operazioni di manutenzione raccomandate dal produttore (Rif. <a href="#">GD013010</a> per AVANTI e Rif. <a href="#">GD014480</a> per TRACTEL).</p> <p>Esaminare la coppia di serraggio dei bulloni che fissano la trave di sostegno (coppia consigliata dal produttore = 603 Nm).</p> <p>Ispezionare lo stato dei grilli di unione tra i cavi e la trave.</p> <p>Ispezionare la saldatura tra i supporti della trave e la parete della torre.</p> <p>Ispezionare lo stato dei cavi (guide trazione e sicurezza) lungo tutta la torre.</p> <p>Ispezionare la tensione dei cavi guida della cabina.</p> <p>Ispezionare l'unità elettrica.</p> <p>Ispezionare la cabina.</p>	
<b>2.29 ROTAZIONE</b>			
2.29.1	Test di controllo della velocità. 300 ÷ 1500/1800 (50/60 Hz) giri/min [Schermo <TEST GIRI/MIN>]	_____/_____/_____ giri/min	
2.29.2	Test di sovravelocità elettrica. 1900/2280 ± 20 giri/min (50/60 Hz) [Schermo <VEL ELETTRICA>]	_____ giri/min	
2.29.3	Test VOG. (Rotore: 32.07 ± 1 giri/min; generatore: 2007/2408.4 giri/min) [Schermo <TEST VOG>]	_____ giri/min	
2.29.4	Verifica del ritardo all'azionamento dell'OGS		
<b>2.30 ISPEZIONE VISIVA DEI CAVI ELETTRICI</b>		<b>ATTENZIONE! I CAVI CON GOMMA NERA SONO DI ALTA TENSIONE.</b>	
2.30.1	CAVI	<p>Esaminare tutti i cavi rilevandone danni e usura. Se i cavi sono danneggiati seriamente devono essere sostituiti. Cercare di evitare l'inizio dell'usura nei cavi, sia eliminando la causa dell'usura, sia ricollocando i cavi.</p> <p>Dedicare speciale attenzione ai cavi di segnale nell'allacciamento del cavo e dove i cavi passano per le piattaforme di riposo.</p> <p>Se si trova grasso od olio sui cavi, bisogna eliminarlo.</p>	
2.30.2	FLANGE DEI CAVI	Tutte le flange dei cavi perse devono essere sostituite. Le bande devono essere posizionate ogni 0.3 m. Prestare particolare attenzione alle flange nell'allacciamento nei cavi, un punto in cui sono assai importanti, e collocarle molto vicine.	

2.30.3	CAVI DI TERRA	<p>Controllare che le connessioni siano ben serrate e che non siano danneggiate.</p> <p>Porre speciale attenzione laddove i cavi sono collegati alla torre.</p> <p><b>SCOLLEGAMENTO DELLA TURBINA DALLA RETE PRINCIPALE:</b> Se è necessario scollegare la turbina dalla rete principale, bisogna prima avvisare la compagnia elettrica.</p>	
<b>2.31 ISPEZIONE VISIVA FINALE</b>			
2.31.1	STATO COMPLESSIVO DELLA TURBINA	<p>Realizzare un'ispezione visiva finale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare che non ci siano fughe di olio in nessun elemento della gondola. Se dopo la manutenzione rimangono resti di grasso sugli elementi ispezionati, essi dovranno essere ripuliti attentamente per poter rilevare nelle ispezioni seguenti se si sono verificate altre fughe di olio.</li> <li>• Verificare che non sia rimasta allentata nessuna vite.</li> </ul>	
<b>2.32 SCARICAMENTO DEI DATI E VERIFICA DELLO STATO DEL SMP-8C</b>			
2.32.1	RACCOLTA DEI DATI	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento <a href="#">GD004119</a> : "Specifica di manutenzione dell'SMP".	
2.32.2	VERIFICARE IL FISSAGGIO DEL SMP-8C	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento <a href="#">GD004119</a> : "Specifica di manutenzione dell'SMP".	
2.32.3	VERIFICARE LO STATO DELLA LUCE DI OK DEL SMP-8C	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento <a href="#">GD004119</a> : "Specifica di manutenzione dell'SMP".	
2.32.4	VERIFICARE LO STATO DELLE LUCI RXD E TXD DEL COLLEGAMENTO RS232	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento <a href="#">GD004119</a> : "Specifica di manutenzione dell'SMP".	
2.32.5	VERIFICARE LO STATO DELLE LUCI DEGLI ACCELEROMETRI	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento <a href="#">GD004119</a> : "Specifica di manutenzione dell'SMP".	

<b>2.32.6</b>	VERIFICARE CHE GLI ACCELEROMETRI SI TROVINO NELLA POSIZIONE CORRETTA	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento <a href="#">GD004119</a> : "Specifica di manutenzione dell'SMP".	
<b>2.32.7</b>	VERIFICARE CHE GLI ACCELEROMETRI SIANO PERFETTAMENTE STRETTI	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento <a href="#">GD004119</a> : "Specifica di manutenzione dell'SMP".	
<b>2.32.8</b>	CONTROLLARE IL COLLEGAMENTO A TERRA DEL SMP8C	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento <a href="#">GD004119</a> : "Specifica di manutenzione dell'SMP".	