



# **CL.E CALCINERE G1**

**ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE  
DELLA TURBINA**

**AVVERTENZA:**

**PRIMA DELL'AVVIAMENTO, TUTTE LE PERSONE AUTORIZZATE A MANOVRARE L'IMPIANTO DELLA TURBINA DEVONO AVERE PRESO CONOSCENZA DELLE ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.**

**INDICE**

1. DESCRIZIONE .....	3
DATI TECNICI .....	4
ALBERO DELLA TURBINA CON LA GIRANTE ED I SUPPORTI .....	4
PROTEZIONE ANTI-FUGA .....	5
MANUTENZIONE .....	6
LUBRIFICAZIONE DEI CUSCINETTI .....	6
MANUTENZIONE PERIODICA .....	7
Settimanale .....	7
Annuale .....	7

## **DESCRIZIONE**

Nel contesto di conseguire il rinnovamento della turbina sono state sostituite e lavorate le seguenti parti:

- Albero turbina con i cuscinetti
- Rotore turbina
- Albero turbina con la girante e supporti
- Spina della turbina
- Servomotore del deflettore

Le altre parti della turbina sono state ripulite, rinnovate e protette anticorrosivamente. Tutti gli complessi mobili sono stati rinnovati e rifatti in modo che non sia più necessari la lubrificazione e l'ingrassaggio con il grasso per i complessi mobili, perchè sono stati rifatti a boccole autolubrificate in modo che sono state diminuiti i lavori di manutenzione periodica.

La sistemazione degli equipaggiamenti della turbina è riportata nei disegni:

Composizione della turbina (Turbine Assembly)

Condotto - composizione (Injector Assembly)

Girante (Runner)

Albero deflettore (Deflector schaft)

Dispositivo centrifugo (Overspeed device)

***DATI TECNICI***

Fabbricazione	Turboinstitut 2007
Tipo	Pelton TP 0.530/1820-8.33
Salto nominale netto	510 m
Portata nominale	2.2 m <sup>3</sup> /s
Potenza mass. albero turbina	9800 kW
Velocità di rotazione	500 rpm
Velocità di fuga	1000 rpm

***ALBERO DELLA TURBINA CON LA GIRANTE ED I SUPPORTI***

L'albero della turbina è dimensionato per sopportare con sicurezza le sollecitazioni di torsione e di flessione, presenti nell'esercizio normale. È realizzato in acciaio di alta qualità. La girante è fissata all'albero mediante giunti a torsione.

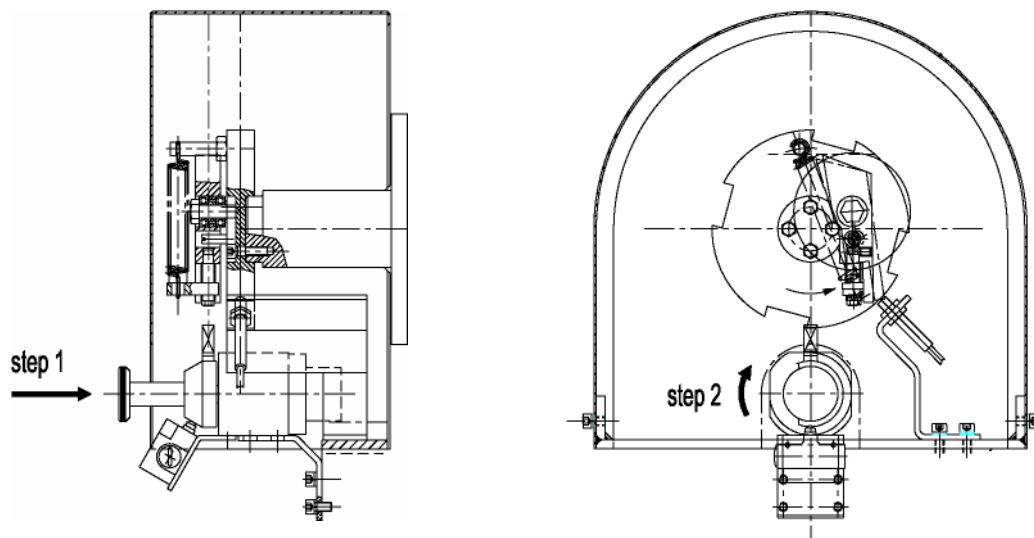
L'albero è supportato da due cuscinetti. Visto in direzione del flusso d'acqua, il cuscinetto sinistro è quello vicino dispositivo centrifugo (cuscinetto L1) ed il destro, vicino al giunto (cuscinetto L2). I cuscinetti sono volventi. Il cuscinetto L1 (RENK ERZLQ 28-250) è cuscinetto radiale, Il cuscinetto L2 (RENK ERZLK 28-250) è radiale-assiale.

Per ottenere un esercizio normale i due cuscinetti devono essere lubrificati con olio. Per il controllo della temperatura del cuscinetto è incorporata un sonda Pt100. Nel cuscinetto radiale-assiale sono incorporate tre sonde Pt100, una per il cuscinetto radiale e due per gli assiali. Fare riferimento agli allegati di esercizio e manutenzione del costruttore allegati (RENK)

## PROTEZIONE ANTI-FUGA

Nella parte opposta dell'albero è collocato il dispositivo anti-fuga. È composto da una ruota dentata con il pick-up per la misurazione della velocità della turbina, e della valvola idraulica di controllo. Quest'ultima rappresenta la protezione meccanica contro l'eccessiva velocità della turbina. Sulla molla regolabile viene impostata la velocità per effetto della quale la forza centrifuga prevale sulla forza della molla. In quel momento il peso commuta la valvola idraulica, che provoca la chiusura incondizionata dei tegoli deviatori e della valvola sferica di sicurezza.

**Fig. 1: Dispositivo di protezione anti-fuga**



L'avvio della turbina in seguito all'arresto in emergenza è possibile soltanto dopo il riassetto manuale della valvola idraulica nella posizione di esercizio (fig. 1). Il pulsante deve essere prima premuto verso la turbina e successivamente girato in modo che il dente sia nuovamente agganciato.

## MANUTENZIONE

Condizione fondamentale per un funzionamento regolare ed una lunga durata dell'impianto è il controllo regolare, la pulizia e la manutenzione.

Tutti i lavori di manutenzioni devono essere registrati nell'apposito libro delle manutenzioni. Nel libro vanno annotati tutti gli interventi sull'equipaggiamento, tutte le tarature eseguite e tutti i fenomeni anomali individuati durante l'esercizio.

### ***LUBRIFICAZIONE DEI CUSCINETTI***

Per evitare i danni o un logorio eccessivo , i cuscinetti devono essere lubrificati per tutto il tempo del funzionamento della turbina. La lubrificazione deve essere assicurata anche durante la partenza e l'arresto della turbina, quando la sua velocità è superiore ai 10 rpm

Per un funzionamento regolare dei cuscinetti è necessario assicurare le seguenti portate e temperature d'olio:

Cuscinetto tipo ERZCQ 28-300:

- Portata d'olio necessaria            7 l/min
- Tipo d'olio                                ISO VG68
- Temperatura d'entrata olio        40°C
- Temperatura d'uscita olio        Circa 51°C

Cuscinetto tipo ERZCA 22-250:

- Portata d'olio necessaria            9 l/min
- Tipo d'olio                                ISO VG68
- Temperatura d'entrata olio        40°C
- Temperatura d'uscita olio        50°C

## MANUTENZIONE PERIODICA

Prima di qualsiasi intervento la macchina deve essere arrestata, la valvola sferica di sicurezza chiusa e serrata (SEQUENZA DI ARRESTO NORMALE) e la valvola manuale del by-pass chiusa.

### Settimanale

- **Controllo visivo dell'intero impianto**

Fare attenzione alle giunture attraverso le quali possono verificarsi perdite d'acqua o d'olio come pure ai suoni o rumori insoliti ed alle vibrazioni eventualmente aumentate della macchina.

- **Cuscinetti**

Nel libro di manutenzione devono essere regolarmente annotate le temperature dei cuscinetti. Per ogni variazione delle temperature è necessario definire la causa della variazione. La variazione può essere causata dalle variazioni delle temperature esterne o dal funzionamento irregolare del sistema esterno per lubrificazione dei cuscinetti.

### Annuale

- **Controllo delle protezioni**

Con la simulazione d'allarme fermare la turbina.

Lanciare manualmente la protezione anti fuga della turbina, che deve essere eseguita nel ordine contrario di quello indicato sulla figura 1.

- **Superfici interne** Controllo visuale di tutte le superfici interne per individuare eventuali lesioni.

- **Cuscinetti**

È necessario controllare i due cuscinetti. Si raccomanda di cambiare l'olio per lubrificazione, il controllo di portata e la temperatura d'olio per la lubrificazione. Dopo il controllo del cuscinetto e il sistema per la lubrificazione esterna è necessario considerare l'intero processo dell'avviamento come descritto nei punti 3.1.2. e 3.1.3, dopo ogni avviamento della turbina. È necessario fare particolare attenzione che non entrino delle parti piccole e lo sporco nel cuscinetto e nel sistema per la lubrificazione esterna, perché potrebbero causare la distruzione oppure diminuire il periodo di vita del cuscinetto.

- **Rotore**

Si raccomanda di eseguire il controllo con penetrazione della superficie del rotore e dell'albero.