

2.9.2 Sistemazione generale di impianto

La sistemazione generale di impianto è determinata principalmente dai requisiti di rumore, da quelli ambientali e territoriali, dai requisiti funzionali e di manutenzione, dalle esigenze di standardizzazione e modularità nonché dall'ottimizzazione economica dell'intero complesso.

In figura 2.9.2.1 di pagina seguente è riportata una vista 3D dell'Impianto proposto.

L'impianto è costituito da due moduli identici, ciascuno corrispondente ad un ciclo combinato da circa 380 MW netti, e da sistemi e servizi comuni. Il concetto modulare è spinto per quanto possibile, al fine di garantire la massima flessibilità sia in fase realizzativa che in fase operativa. Lo schema generale di processo di un modulo è riportato in Appendice 4.

Ciascun modulo è principalmente costituito da una turbina a gas, un alternatore ed una turbina a vapore in configurazione monoalbero, e da una caldaia a recupero.

Ciascun modulo è servito da un condensatore ad aria connesso tramite tubazione di grande diametro alla turbina a vapore, per l'asportazione della potenza di condensazione del vapore. Le utenze minori di raffreddamento (raffreddamento del macchinario) sono servite da appositi aerotermini.

I fumi di scarico di ogni coppia di moduli sono inviati a due canne di scarico opportunamente coibentate, al fine di contribuire alla ottimizzazione della dispersione di inquinanti. **L'altezza dei camini è di 100 m equipaggiati con dispositivi luminosi per la segnalazione aerea.**

Il gas naturale viene alimentato ad ogni modulo tramite linee di decompressione. L'intera stazione di decompressione è alloggiata in un'unica area.

La sistemazione generale di impianto, i prospetti architettonici e le sezioni di impianto sono riportati rispettivamente nelle (Appendici 5 e 6). I componenti e sistemi principali di un modulo, ed in particolare il monoalbero, sono installati in un edificio compatto (sala macchine) che costituisce la principale barriera antirumore. I sistemi/componenti installati all'esterno degli edifici includono :

- Condensatori ad aria;
- Sistemi di presa e filtrazione aria delle turbine a gas;
- Stazione di decompressione gas naturale;
- Caldaie a recupero,
- Caldaia ausiliaria;
- Aerotermini per raffreddamento ausiliari;
- Sistema acqua demineralizzata;
- Edificio controllo centralizzato/quadri elettrici comuni;
- Compartimenti elettrici/elettronici decentrati;
- Gruppo diesel-generatore di emergenza;
- Sistemi trattamento acque di scarico;
- Trasformatori elevatori e sottostazione elettrica;
- Stazione pompaggio acqua antincendio;
- Sistemi trattamento ed accumulo acqua grezza;
- Sala pompe antincendio.

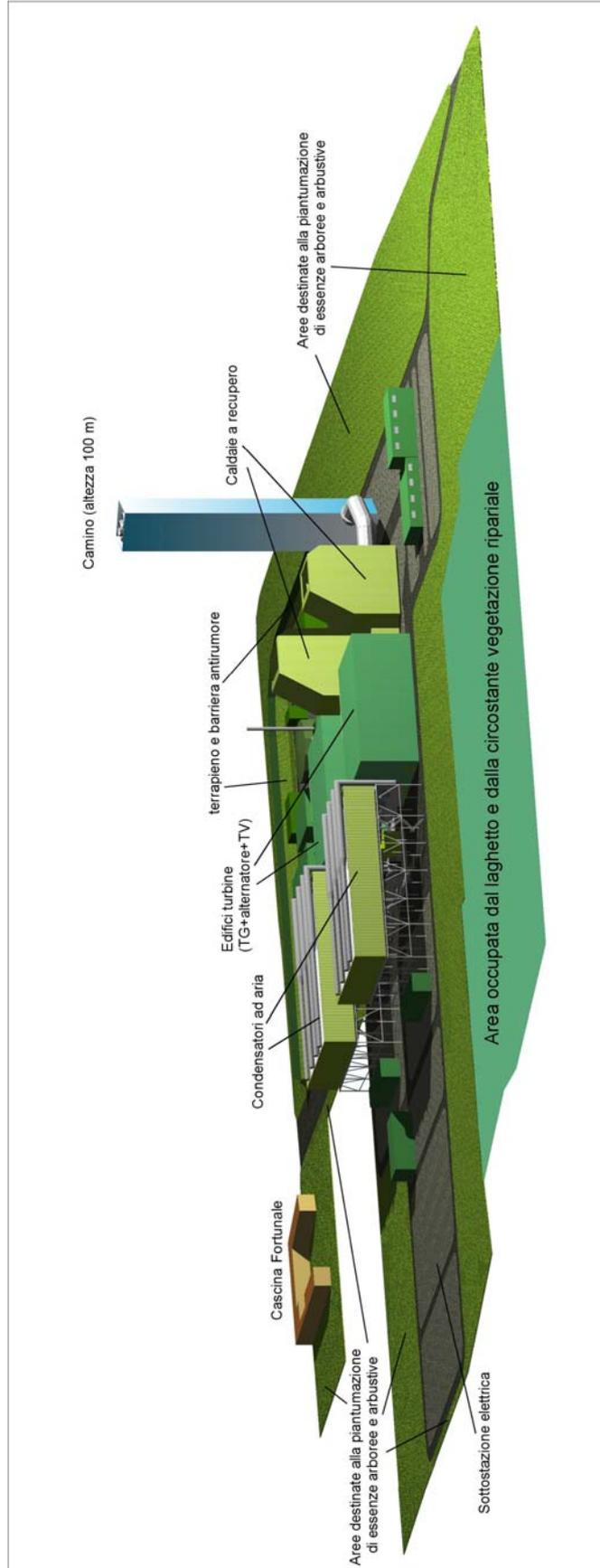


Fig.2.9.2.1: Vista 3D dell'impianto e delle sue principali componenti.

L'impianto include i seguenti compartimenti e/o edifici elettrici/elettronici:

Edificio elettrico centrale

- Sala controllo e quadri automazione per la conduzione centralizzata dell'impianto
- Quadri elettrici servizi e sistemi comuni e sottostazione elettrica.

Compartimenti distribuiti

- Quadri sale macchine
- Sala controllo di modulo
- Quadri caldaie
- Quadri sistema di raffreddamento

Ciascun compartimento contiene i quadri necessari all'alimentazione elettrica delle utenze dell'area funzionale che serve, insieme alla componentistica elettronica necessaria per il controllo e la protezione.

La sistemazione interna delle sale macchine è determinata essenzialmente da requisiti funzionali, di operazione e di manutenzione.

La configurazione monoalbero delle macchine rotanti permette una sistemazione compatta degli equipaggiamenti comuni, quali i componenti del sistema di lubrificazione. Il monoalbero è sostenuto da una fondazione tipo slab di calcestruzzo armato, e servito da gru a carroponete.

Il condotto di ingresso dell'aria comburente si collega all'ingresso del compressore della turbina a gas ad angolo retto rispetto all'asse del monoalbero in modo da permettere una corretta operazione del carroponete.

Le tubazioni principali del vapore da e verso la caldaia a recupero corrono parallele all'asse del monoalbero. Lo scarico della turbina a vapore è assiale, connesso direttamente al condensatore, che pure è alloggiato entro la sala macchine.

Gli ausiliari del monoalbero sono sistemati o a livello zero sul lato opposto rispetto a quello delle tubazioni vapore, o a livello +4.5 m su entrambi i lati.

I carri ponte sono dimensionati per il sollevamento dell'alternatore. E' prevista un'area di scarico parallela all'asse del monoalbero.

L'unità monoalbero è meccanicamente configurata con l'alternatore interposto fra la turbina a gas e la turbina a vapore. Fra l'alternatore e la turbina a vapore è inoltre interposto un giunto autosincronizzante. Sia la turbina a gas che la turbina a vapore sono dotate di un cuscinetto di spinta per controllare individualmente la posizione d'albero. I cuscinetti radiali sono due per la turbina a gas, due per l'alternatore e tre per la turbina a vapore.

Con riferimento ad altre possibili configurazioni d'albero (tipicamente quella con turbina a vapore fra la turbina a gas e l'alternatore), la soluzione adottata e le caratteristiche dell'alternatore richiedono la rimozione dell'intero alternatore nel caso in cui si rendesse necessario sfilare il rotore. Il carroponete così dimensionato è in grado di sollevare qualunque altro pezzo ed inoltre viene utilizzato per accelerare e semplificare il montaggio e l'allineamento delle macchine.

La configurazione prescelta (alternatore fra le due macchine motrici) presenta numerosi e sostanziali vantaggi rispetto a quella che prevede l'alternatore ad un'estremità dell'albero, elencati di seguito :

- Il progetto della turbina a vapore è totalmente convenzionale.
- La configurazione prescelta consente di utilizzare un giunto autosincronizzante per connettere la turbina a vapore con l'alternatore. La presenza del giunto ha le seguenti conseguenze:
- Avviamenti, sia da freddo che da caldo, più semplici e veloci. Inoltre gli equipaggiamenti di avviamento sono di minor costo.
- All'avviamento non è richiesta una fonte di vapore consistente (caldaia ausiliaria). Il vapore prodotto dalla caldaia a recupero (oltre che venire direttamente utilizzato per l'evacuazione del condensatore), viene by-passato al condensatore finché non si raggiungono condizioni accettabili per la salita in velocità della turbina a vapore.
- Il sistema di controllo della turbina a vapore è semplificato.
- È possibile operare la turbina a gas da sola.
- Un arresto della turbina a vapore non provoca arresto dell'intero treno di potenza.
- La presenza del giunto permette risparmio di tempo durante le manutenzioni della turbina a gas: se la linea d'asse fosse senza giunto, dopo l'arresto sarebbe necessario aspettare da due a tre giorni con turbina a vapore sul viradore, per completare il raffreddamento della turbina a vapore. Grazie alla presenza del giunto, è possibile anticipare la manutenzione della turbina a gas, o -viceversa- è possibile anticipare l'arresto della turbina a vapore, continuando ad operare la turbina a gas.
- Con una turbina a vapore assiale, la fondazione richiesta è bassa, tipo slab, con i corrispondenti vantaggi quali tubazioni e valvole del vapore a livello operativo, minore elevazione caldaia a recupero ecc.

Gli ausiliari del monoalbero includono gli ausiliari propri della turbina a gas, dell'alternatore, e della turbina a vapore, i sistemi lubrificazione turbogas/alternatore e turbina a vapore ed una cassa comune olio. Gli ausiliari sono sistemati a livello suolo (cassa olio e scambiatori), ad un livello di +4.5 m a fianco della linea d'asse e a livello suolo sotto la linea d'asse.