

INDICE

1	INTRODUZIONE	2
2	DESCRIZIONE DEL CICLO DI PROCESSO	3
2.1	DESCRIZIONE DEL PROCESSO	4
2.2	DESCRIZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO	8
2.3	DESCRIZIONE DEI SISTEMI AUSILIARI	9
2.3.1	<i>Sistema di misura fiscale e riduzione Gas Naturale.....</i>	<i>9</i>
2.3.2	<i>Sistema produzione Acqua Grezza</i>	<i>9</i>
2.3.3	<i>Sistema produzione Acqua Demineralizzata</i>	<i>10</i>
2.3.4	<i>Sistema circolazione Acqua di Raffreddamento</i>	<i>10</i>
2.3.5	<i>Sistema produzione Aria Compressa.....</i>	<i>10</i>
2.3.6	<i>Caldaia di avviamento.....</i>	<i>10</i>
2.3.7	<i>Sistema antincendio.....</i>	<i>10</i>
2.3.8	<i>Sistema Trattamento Acque</i>	<i>11</i>

1 INTRODUZIONE

Scopo del presente documento è quello di fornire una descrizione sintetica del funzionamento dell'impianto in questione; infatti, essendo la Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale presentata congiuntamente allo Studio d'Impatto Ambientale per il Progetto di Ripotenziamento, si rimanda al Quadro Progettuale del medesimo studio per un maggior grado di dettaglio.

Pertanto, nel successivo Paragrafo si riporta una descrizione del ciclo di processo dell'impianto, analizzando il funzionamento dei vari blocchi che lo compongono.

Nel corso del presente documento, si adottano le definizioni riportate nella seguente Tabella.

Tabella 1.1 – Definizioni adottate

Definizioni adottate	
CET	Centro Energia Teverola S.p.A.
Impianto	Centrale a Ciclo Combinato
Area Impianti	Area dedicata alla localizzazione degli impianti costituenti il ciclo produttivo ed alla Sala Controllo dell'Impianto.
Area Sottostazione	Area dedicata alla sottostazione di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).
Area Uffici	Area in cui sono ubicati gli uffici, il magazzino e l'officina.
Fase	Fase rappresentativa di un'attività elementare del processo. Ogni singola fase fa riferimento allo schema a blocchi dell'impianto riportato in Allegato A-25.
Fase rilevante	Fase rilevante dal punto di vista dell'impatto ambientale, così come definito nella Scheda A-4.
Impianto Tecnicamente connesso	Impianto, di proprietà di CET, che contribuisce all'esercizio dell'impianto senza costituire una fase, rilevante o meno, del ciclo produttivo.
Utilities	Impianti, di proprietà di terzi, che sono di supporto all'esercizio dell'impianto CET.

2 DESCRIZIONE DEL CICLO DI PROCESSO

L'impianto CET è una Centrale di Cogenerazione a Ciclo Combinato, alimentata a gas naturale, progettata per un funzionamento su base continua, con potenza termica in ingresso di 299 MW.

La produzione di energia elettrica, al netto dei consumi interni, è interamente ceduta alla rete a 220 kV del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN) nell'ambito di una Convenzione CIP6, mentre agli adiacenti Stabilimenti Merloni vengono ceduti vapore a bassa pressione, per usi tecnologici, e acqua calda per il riscaldamento invernale degli ambienti di lavoro.

L'Unità è fondamentalmente costituita dalle seguenti apparecchiature e/o sistemi principali:

- ✓ due turbine a gas modello V64.3, di realizzazione Ansaldo su licenza Siemens, alimentate a gas naturale ed equipaggiate con bruciatori DLN ibridi Mark H;
- ✓ due generatori di vapore Foster Wheeler a puro recupero, verticali, a circolazione forzata, posti sui fumi di scarico di ciascuna turbina a gas che generano vapore surriscaldato a due livelli di pressione;
- ✓ una turbina a vapore a doppia ammissione e condensazione, di realizzazione Ansaldo;
- ✓ un condensatore del vapore scaricato dalla turbina raffreddato ad aria;
- ✓ tre generatori elettrici identici da 70 MVA/11.5 kV raffreddati ad aria e rigidamente accoppiati a ciascuna delle macchine;
- ✓ tre trasformatori elevatori 11.5/220 kV;
- ✓ una stazione A.T per il collegamento alla RTN;
- ✓ una stazione di misura fiscale e decompressione del gas naturale;
- ✓ un sistema di estrazione acqua grezza;
- ✓ sistema produzione acqua demineralizzata;
- ✓ sistema acqua raffreddamento macchine con refrigeratore ad aria;
- ✓ sistema produzione aria compressa;

- ✓ sistema trattamento acque di scarico;
- ✓ sistema antincendio;
- ✓ una caldaia di avviamento alimentata a gas naturale;
- ✓ tutti i servizi ausiliari necessari per la corretta operazione dell'impianto come pompe, eiettori, serbatoi, bypass turbina a vapore, tubazioni, ecc.;
- ✓ sistema elettrico di distribuzione agli ausiliari di impianto, sia in media tensione (6kV), sia in bassa tensione (400 V);
- ✓ sistema di controllo centralizzato e computerizzato;
- ✓ edifici vari.

L'Unità di Cogenerazione è costituita da due treni identici, ciascuno comprendente:

- una turbina a gas con relativo generatore elettrico;
- un trasformatore elevatore;
- un generatore di vapore a recupero.

I treni sono entrambi connessi alla turbina a vapore, con relativo generatore elettrico e trasformatore elevatore.

2.1 Descrizione del Processo

La descrizione del processo di seguito riportata fa riferimento agli schemi di processo riportati nel Progetto di Potenziamento dell'Impianto (Disegni n. 1 e n. 2) e si riferisce a ciascuno dei due treni.

Al fine di aumentare l'efficienza della turbina a gas, il gas naturale SNAM, decompresso nella stazione dedicata, viene preriscaldato fino a 80°C in uno scambiatore mediante acqua calda prima di essere alimentato alla macchina.

Una corrente di aria a circa 400 °C, estratta dal compressore della turbina a gas, viene raffreddata in un sistema costituito da un recuperatore di calore tipo kettle per essere utilizzata per il raffreddamento delle prime schiere di palette della turbina. Il calore così recuperato consente di produrre vapore saturo a Bassa Pressione che viene avviato al serbatoio di miscelazione dedicato.

I prodotti della combustione scaricati dalla turbina gas e contenenti ancora un elevato contenuto termico vengono avviati al generatore di vapore a recupero dove viene prodotto vapore surriscaldato a due livelli di pressione.

I fumi che fluiscono verticalmente nel generatore di vapore, incontrano nell'ordine i seguenti serpentine, la cui disposizione è stata ottimizzata per ottenere il massimo recupero termico:

- ✓ Surriscaldatore Vapore Alta Pressione;
- ✓ Generatore Vapore Alta Pressione;
- ✓ Surriscaldatore Vapore Bassa Pressione;
- ✓ Economizzatore Alta Pressione (2a sezione);
- ✓ Generatore Vapore Bassa Pressione;
- ✓ Economizzatore Alta Pressione (1a sezione)/Bassa Pressione;
- ✓ Preriscaldatore Condensato;
- ✓ Serpentino Teleriscaldamento.

Nel loro fluire all'interno del generatore di vapore, i prodotti della combustione vengono progressivamente raffreddati per essere quindi scaricati in atmosfera, attraverso il camino alto 35 metri. La temperatura di scarico in atmosfera è variabile (con media attorno ai 130 – 135 °C) in funzione della temperatura ambiente e delle condizioni di funzionamento (grado di utilizzo del teleriscaldamento e vapore esportato).

Il vapore esausto della turbina a vapore viene condensato nel condensatore ad aria ed avviato, per mezzo di pompe dedicate, alle sezioni di preriscaldamento condense delle caldaie a recupero dopo essere stato miscelato con la portata di reintegro di acqua demineralizzata. Per mantenere la temperatura delle condense in ingresso alle caldaie superiore al valore minimo di 55 °C, necessario ad evitare la corrosione acida dei tubi da parte dei fumi di scarico, il condensato viene miscelato con una corrente di acqua calda prelevata dall'uscita dell'economizzatore di Bassa Pressione.

Le condense calde in uscita dal generatore di vapore vengono quindi avviate alla sezione di degasaggio del degasatore, comune ai due treni, che opera ad una temperatura di 105°C.

Il vapore necessario al degasaggio delle condense viene prodotto in un serbatoio dedicato, comune ai due treni, mediante espansione controllata di acqua calda prelevata dalla corrente uscente dagli economizzatori di Bassa Pressione delle due caldaie.

La portata di acqua degasata in uscita dal degasatore viene alimentata alle sezioni di Alta e Bassa Pressione delle due caldaie per mezzo di pompe alimento dedicate che inviano l'acqua alimento ai rispettivi economizzatori.

L'acqua uscente dalla prima sezione dell'economizzatore di Alta Pressione è inviata, dopo aver attraversato la seconda sezione, al corpo cilindrico del generatore di vapore di Alta Pressione.

Mediante pompe di circolazione dedicate, l'acqua contenuta nel corpo cilindrico viene parzialmente trasformata in vapore nel serpentino dedicato del sistema di Alta Pressione.

Il vapore umido prodotto viene separato dal liquido nel corpo cilindrico, inviato al surriscaldatore di Alta Pressione e da qui alla prima ammissione della turbina a vapore, assieme all'analogica corrente proveniente dal secondo treno.

L'acqua calda uscente dall'economizzatore di Bassa Pressione è invece ripartita in quattro correnti, di seguito elencate:

1. la prima viene miscelata con il condensato freddo all'ingresso del serpentino di preriscaldamento per conferire al condensato la temperatura minima richiesta per l'ingresso al generatore di vapore;
2. la seconda è inviata al serbatoio dedicato alla produzione del vapore di degasaggio;

3. la terza è inviata allo scambiatore dedicato al riscaldamento del gas naturale da alimentare alla turbina a gas;
4. la quarta è inviata al corpo cilindrico del generatore di vapore di Bassa Pressione.

Mediante pompe di circolazione dedicate, l'acqua contenuta nel corpo cilindrico viene parzialmente trasformata in vapore nel serpentino dedicato del sistema di Bassa Pressione.

Il vapore umido prodotto viene separato dal liquido nel corpo cilindrico, inviato al surriscaldatore di Bassa Pressione e da qui al serbatoio di miscelazione, assieme all'analogica corrente proveniente dal secondo treno.

Il serbatoio di miscelazione raccoglie e miscela il vapore surriscaldato di Bassa Pressione, proveniente dalle due caldaie, ed il vapore saturo prodotto dal sistema di raffreddamento aria delle turbine a gas prima di avviarlo alla seconda ammissione della turbina a vapore. Tale serbatoio svolge inoltre la delicata funzione di separatore di umidità, per evitare trascinati di liquido che risulterebbero dannosi per la turbina a vapore.

La turbina a vapore, alimentata dal vapore surriscaldato di Alta e Bassa Pressione proveniente dai due treni della centrale, produce potenza per espansione del vapore fino alle condizioni di vuoto consentite dal condensatore raffreddato ad aria.

Durante le fasi di avviamento e fermata dell'impianto ed in caso di funzionamento anomalo, il vapore può essere direttamente avviato al condensatore mediante un sistema di by-pass della turbina.

Il vapore scaricato dalla turbina a vapore e/o quello proveniente dal sistema di by-pass viene condensato dal condensatore raffreddato ad aria e la condensa così recuperata viene nuovamente inviata ai serpentini di preriscaldamento delle caldaie.

In caso di richiesta di vapore da parte degli adiacenti stabilimenti Merloni Elettrodomestici, parte della portata di Bassa Pressione in uscita dal serbatoio di miscelazione può essere avviata, previo desurriscaldamento, ai limiti di batteria dell'Unità di Cogenerazione per alimentare le utenze termiche.

Durante i periodi freddi dell'anno, l'Unità di Cogenerazione è predisposta per esportare agli adiacenti stabilimenti Merloni Elettrodomestici acqua calda ad uso teleriscaldamento degli ambienti di lavoro. L'acqua calda viene prodotta nel serpentino dedicato posto in testa a ciascun generatore di vapore recuperando il calore a bassa temperatura ancora disponibile sui fumi di scarico, eventualmente integrato mediante condensazione, in uno scambiatore dedicato, di una corrente di vapore a Bassa Pressione.

2.2 Descrizione del Sistema Elettrico

Il sistema elettrico dell'impianto è progettato e realizzato in modo da permettere il trasferimento di tutta la potenza elettrica generata alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN), e nello stesso tempo permettere l'alimentazione dei servizi ausiliari della centrale stessa.

L'impianto elettrico è caratterizzato da una Sezione Trasformazione e connessione alla rete elettrica nazionale e da una Sezione Distribuzione interna di centrale.

La Sezione Trasformazione è composta da tre montanti di generazione, comprendenti ciascuno un trasformatore elevatore dalla tensione di generazione (11.5 kV) alla tensione di rete (220 kV), ed un montante a 220 kV, completo di organi di manovra e protezione (interruttori, sezionatori, trasformatori di misura).

I tre montanti a 220 kV confluiscono su un sistema di sbarre a 220 kV, che costituisce la stazione AT della centrale.

Una linea aerea a 220 kV, della lunghezza di circa 800 m, collega le sbarre della Stazione AT della centrale alla Stazione 220 kV di Aversa, appartenente a TERNA e connessa a sua volta alla rete di trasmissione nazionale.

La Sezione Distribuzione interna alla centrale è caratterizzata da due differenti livelli di tensione:

- ✓ 6 kV, per l'alimentazione delle utenze di potenza superiore a 200 kW;
- ✓ 400 V, per l'alimentazione delle utenze di potenza inferiore o uguale a 200 kW.

Lo schema della rete di distribuzione è del tipo a doppio radiale.

Sono previsti ancora sistemi in corrente continua a 110 V per l'alimentazione di tutte le utenze necessarie ad assicurare l'integrità dei macchinari in caso di fermata in emergenza della centrale.

Un generatore diesel di emergenza è installato, per fare fronte alla mancanza di energia in caso di black-out.

La Centrale non è predisposta per avviamento in black-start: la potenza necessaria per l'avviamento della centrale è derivata direttamente dalla rete a 220 kV, grazie alla presenza sui due montanti dei generatori delle turbine a gas di un interruttore di macchina, installato fra i terminali del generatore e il trasformatore elevatore.

Lo schema unificare del sistema elettrico della Centrale è riportata in allegato al Progetto di Potenziamento dell'Impianto (Disegno n. 3).

2.3 Descrizione dei Sistemi Ausiliari

Di seguito sono descritti i principali sistemi ausiliari della Centrale di Cogenerazione a Ciclo Combinato.

2.3.1 Sistema di misura fiscale e riduzione Gas Naturale

Il gas naturale, proveniente dalla rete nazionale SNAM, è alimentato alla centrale attraverso una stazione dedicata che ha il compito di filtrare, misurare fiscalmente e laminare il gas in ingresso, per portarlo alla pressione richiesta dalle turbine a gas.

2.3.2 Sistema produzione Acqua Grezza

Il sistema prevede l'estrazione dell'acqua grezza necessaria alle esigenze di impianto da un pozzo dedicato, ubicato all'interno dell'area d'impianto, mediante pompe verticali. L'acqua grezza viene stoccata in un serbatoio, da cui viene rilanciata alle utenze a mezzo di pompe orizzontali. Le utenze principali del sistema acqua grezza sono:

1. Impianto di produzione acqua demineralizzata;
2. Stabilimento Merloni;

3. Sistema antincendio;
4. Varie (laboratorio, officina, magazzino, sanitari, irrigazione).

2.3.3 Sistema produzione Acqua Demineralizzata

L'impianto di demineralizzazione è l'utenza principale del sopra descritto sistema di produzione acqua grezza e ha il compito di trattare l'acqua grezza per ottenere acqua dalle caratteristiche necessarie per il reintegro delle perdite e degli spurghi del ciclo vapore.

L'impianto, del tipo a scambio ionico, è costituito da due linee in parallelo in grado di coprire tutte le esigenze di Centrale.

2.3.4 Sistema circolazione Acqua di Raffreddamento

Il circuito acqua di raffreddamento provvede:

- ✓ ad asportare il calore prodotto dalle varie macchine rotanti (pompe, alternatori, olio lubrificazione turbogruppi, etc.);
- ✓ a raffreddare gli spurghi di impianto prima di avviarli al collettore fognario esterno.

Il sistema è costituito da pompe di circolazione acqua e da uno scambiatore raffreddato ad aria.

2.3.5 Sistema produzione Aria Compressa

Il sistema ha il compito di fornire all'impianto aria compressa, priva di residui oleosi, per alimentare la strumentazione di controllo e per alimentare utenze varie d'impianto.

2.3.6 Caldaia di avviamento

La caldaia, alimentata a gas naturale, ha il compito di generare il vapore necessario agli eiettori del gruppo vuoto del condensatore ed al sistema delle tenute della turbina a vapore durante le fasi di avviamento dell'impianto.

2.3.7 Sistema antincendio

La Centrale è dotata di impianto dedicato per la protezione dagli incendi in accordo alla normativa vigente.

2.3.8 Sistema Trattamento Acque

L'impianto è dotato di un sistema di trattamento delle acque di scarico dal processo e delle acque sanitarie. L'acqua viene scaricata in accordo alla normativa vigente in un collettore dedicato del Consorzio ASI – Aversa Nord.

Le acque reflue prodotte dalla Centrale vengono raccolte da 3 reti fognarie separate:

1. la fogna sanitaria, che raccoglie le acque da scarichi civili le quali, dopo un processo di digestione anaerobica in una vasca Imhoff, subiscono un trattamento igienizzante con ipoclorito di sodio e fluiscono direttamente nel collettore ASI; il residuo fangoso della vasca Imhoff, invece, viene smaltito con l'intervento di autospurgo;
2. la fogna pluviale, che raccoglie le acque di dilavamento dei piazzali all'aperto, laddove non vi sia il rischio di venire a contatto con sostanze inquinanti; anche queste acque sono direttamente scaricate al collettore fognario del Consorzio ASI;
3. la fogna oleosa: raccoglie le acque che si producono nei vari processi di Centrale che, potendo contenere frazioni di sostanze inquinanti, sono destinate al pretrattamento. In pratica si scaricano in questa fognatura:
 - ✓ lo scarico del sistema di depurazione dell'olio della turbina a vapore;
 - ✓ le acque dei piazzali provenienti da aree potenzialmente oleose;
 - ✓ i liquidi raccolti nei bacini di contenimento posti sotto i trasformatori elettrici;
 - ✓ gli eluati della rigenerazione delle resine (impianto acqua demineralizzata);
 - ✓ i drenaggi delle caldaie e della turbina a vapore.

Le acque provenienti dalla fogna oleosa convergono all'impianto di trattamento acque dove vengono trattati per abbattere gli inquinanti fino ai valori previsti dalla normativa vigente. Successivamente le acque in uscita dall'impianto di trattamento vengono scaricate nella vasca di confluenza delle acque della Centrale, dove convergono anche le acque della fogna sanitaria e della fogna pluviale.

Le caratteristiche costruttive previste nella realizzazione della fogna oleosa e nelle vasche del sistema di trattamento ne garantiscono l'impermeabilità, evitando che sostanze inquinanti percolino nel terreno sottostante.