

Allegato B18

## Relazione Tecnica dei Processi Produttivi

## INDICE

1	DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO	1
1.1	UBICAZIONE DELLA CENTRALE	1
1.2	DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO	1
1.2.1	Approvvigionamento e Pretrattamento Gas Naturale (Fase 1)	2
1.2.2	Le Sezioni di Generazione (Fasi 2 e 3)	3
1.2.3	Approvvigionamento Acque e Demineralizzazione (FASE 4)	14
1.2.4	Trattamento e Scarico Idrico (FASE 5)	16
1.2.5	Impianti Ausiliari	19
2	ASSETTI DI MARCIA	21
2.1	PROGRAMMI MANUTENTIVI	21
2.2	AVVIAMENTI E FERMATE	22
2.3	DESCRIZIONE DISSERVIZI	22
3	USO DI RISORSE ED INTERFERENZE CON L'AMBIENTE	24
3.1	USO DI RISORSE	24
3.1.1	Prelievi Idrici	24
3.1.2	Combustibili e Ausiliari	24
3.2	INTERFERENZE CON L'AMBIENTE	26
3.2.1	Emissioni in Atmosfera	26
3.2.2	Scarici Idrici	27
3.2.3	Rumore	28
3.2.4	Produzione di Rifiuti	28

### *Appendici*

*Appendice A - Pertinenza delle Sostanze con Riferimento all'Allegato III del Decreto Legislativo n. 59 del 2005*

## 1 DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

### 1.1 UBICAZIONE DELLA CENTRALE

La Centrale di Calenia Energia S.p.A. è ubicata nel comune di Sparanise in provincia di Caserta, adiacente alla Strada Statale Appia al chilometro 187 della stessa. In dettaglio, si trova a circa 25 km Nord-Ovest di Caserta in un'area facente parte dell'Area di Sviluppo Industriale (ASI) della provincia di Caserta, appartenente al Consorzio "Voluturno Nord".

### 1.2 DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO

La Centrale di Sparanise è una Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato alimentata a gas naturale. E' costituita da due unità di generazione, Unità 1 e 2, da circa 380 MWe ciascuna, ed è stata costruita a partire dal Dicembre 2004, a seguito del Decreto del Ministero delle Attività Produttive 55/06/2004 del 10 Maggio 2004 che autorizzava Calenia Energia alla costruzione ed all'esercizio della Centrale.

Successivamente al rilascio dell'autorizzazione Calenia Energia ha richiesto di poter apportare modifiche non sostanziali all'impianto, in accordo alle procedure vigenti.

Le modifiche introdotte, tese ad una finalizzazione e ad un'ottimizzazione derivanti dall'effettiva conoscenza dei dati dei componenti dell'impianto, hanno comportato la ridefinizione di alcuni aspetti progettuali; di cui i più rilevanti erano la modifica del modulo in configurazione monoalbero (cosiddetto a "spiedo") al modulo in configurazione multialbero e l'eliminazione del camino di *by-pass*. Tali modifiche avevano portato alla parziale ridefinizione dei seguenti aspetti:

- accessibilità al sito;
- sistemazioni generali a livello di layout d'impianto;
- dimensionamento dei componenti.

La richiesta ha avuto esito positivo, a seguito del Decreto del Ministero delle Attività Produttive 55/07/2005 RT del 18 luglio 2005 che autorizzava Calenia Energia alla realizzazione delle ottimizzazioni progettuali apportate, in sede di progettazione esecutiva, al progetto preliminare approvato mediante Decreto del Ministero delle Attività Produttive 55/06/2004.

I collaudi sono iniziati a partire dal mese di Ottobre 2006 con il *First Firing* ed i paralleli dei Turbogas e Turbovapore di entrambi i Moduli. L'entrata in esercizio commerciale è avvenuta il 4 Giugno del 2007 per l'Unità 1 ed il 5 Luglio 2007 per l'Unità 2.

In accordo a quanto presentato nell'Allegato A.25, la Centrale, ai fini della Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale risulta suddivisa in 5 Fasi, comprendenti:

- una sezione di approvvigionamento e pretrattamento del gas naturale (Fase 1);
- due sezioni di generazione (Fasi 2 e 3);
- una sezione di approvvigionamento acque e demineralizzazione (Fase 4);
- una sezione di trattamento e scarico idrico (Fase 5)

Sono inoltre presenti vari servizi ausiliari necessari al funzionamento della Centrale.

Nei Paragrafi seguenti verranno descritti le Fasi e gli impianti ausiliari della Centrale di Sparanise

### **1.2.1 Approvvigionamento e Pretrattamento Gas Naturale (Fase 1)**

Questa fase consiste nell'approvvigionamento del gas naturale dalla rete SNAM, seguito dalla filtrazione e dal preriscaldamento dello stesso che è successivamente inviato alle due sezioni di generazione.

Il gas naturale viene prelevato dalla rete "SNAM Rete Gas" tramite una tubazione di circa 1km e dopo, una riduzione di pressione, inviata alle Turbine a gas ed una pressione minima di circa 30 bar.

#### **1.2.1.1 Sezione di Misura e Filtrazione**

La Centrale è dotata di un sistema di filtrazione e misura del gas naturale, costituita da due linee di cui una ridondante e sempre in *stand-by* per le emergenze.

Ognuna delle due linee di filtrazione è costituita da un filtro in linea del tipo a cartuccia, con separatore di condense e sistema di scarico automatico delle stesse, atto a trattenere sia particelle liquide che solide.

La sezione di misura si basa su misuratori a Turbina ed è completato da un sistema automatico di elaborazione e telelettura.

#### **1.2.1.2 Sezione di Preriscaldamento**

Le Turbine a gas per un corretto funzionamento devono essere alimentate con gas naturale ad una temperatura superiore ai 10°C, per questo motivo la Centrale è dotata di una sezione di preriscaldamento del gas. In tale sezione il gas naturale proveniente dalla sezione di misura e filtrazione viene riscaldato tramite uno scambiatore di calore, il fluido di riscaldamento è acqua calda.

Sono presenti due identici circuiti di riscaldamento del gas naturale, uno dei quali sempre in riserva, costituiti da una caldaia, alimentata con parte del gas naturale prelevato dalla *Centrale*, che riscalda l'acqua che viene utilizzata come fluido caldo in uno scambiatore di calore a fascio tubiero.

Ognuna delle due linee è dimensionata allo scopo di trattare tutto il gas alimentato alla *Centrale* garantendo una temperatura superiore ai 10°C in tutte le condizioni di funzionamento.

Il gas così preriscaldato viene quindi inviato alla sezione di Riduzione di pressione del gas di seguito descritta.

### **1.2.1.3 Sezione di Riduzione di Pressione del Gas**

Tale Sezione ha il compito di ridurre la pressione del gas naturale, alimentato dalla rete "SNAM Rete Gas", da circa 55 bar fino a una pressione minima di 30 bar necessaria per il corretto funzionamento dei Turbogas.

La Sezione è costituita da tre linee di riduzione, ognuna delle quali è dimensionata per trattare il 50% della portata di gas alimentata, tale riduzione è ottenuta tramite valvole di regolazione che operano per laminazione. Una delle tre linee è sempre in riserva.

In condizioni di normale funzionamento sono in servizio due rampe gas, che elaborano la portata totale richiesta dall'impianto. La terza rampa, in *stand-by*, è pronta ad essere messa manualmente in servizio in caso di malfunzionamenti.

A valle di questa fase di pretrattamento il gas naturale è quindi inviato alle Sezioni di Generazione.

### **1.2.2 Le Sezioni di Generazione (Fasi 2 e 3)**

Come descritto precedentemente, la *Centrale* è costituita da due sezioni di generazione (Unità 1 e Unità 2), ognuno dei due gruppi è composto dalle seguenti unità:

- una Turbina a gas (TG) con potenza nominale di 266 MWe ed una potenza termica di circa 686 MWt;
- un generatore di vapore (GVR) a tre livelli di pressione (Alta, Media, Bassa Pressione);
- una Turbina a vapore (TV) da 120 MWe;
- un alternatore accoppiato alla Turbina a gas ed un alternatore accoppiato a quella a vapore.

Le Turbine a gas dei Cicli Combinati sono di progetto Siemens modello V94.3A2.

La potenza elettrica nominale di ciascuna Turbina a gas, in condizioni ISO, è di circa 266 MW. Le Turbogas, alimentate a metano, sono equipaggiate con bruciatori convenzionali dell'ultima generazione di tipo Dry Low Nox (DLN) al fine di ridurre le emissioni di NO<sub>x</sub> ad un livello non superiore ai 40 mg/Nm<sup>3</sup>.

Ogni Turbina a gas è direttamente accoppiata ad un alternatore sincrono trifase caratterizzato da una tensione nominale ai morsetti di 19 kV, di potenza nominale 280 MVA, cosφ 0,85 e frequenza 50 Hz.

I gas combusti scaricati dai turbogas sono convogliati nei generatori di vapore a recupero (GVR) delle Unità 1 e 2, i quali risultano essere gemelli ed indipendenti.

Le caldaie sono a sviluppo orizzontale, isolate internamente, con banchi di scambio supportati dall'alto e con camino verticale per lo scarico dei fumi.

Sono caratterizzate dall'essere a circolazione naturale con tre livelli di pressione (in alta, media e bassa pressione), con risurriscaldatore e preriscaldamento del condensato nella sezione finale della caldaia. Il degasaggio dell'acqua alimento di caldaia è realizzato mediante una torretta degasante integrata nel corpo cilindrico di bassa pressione. L'acqua demineralizzata necessaria al funzionamento viene fornita dall'impianto della *Centrale* descritto in seguito.

I fumi prodotti vengono scaricati all'atmosfera tramite due camini separati e dedicati ognuno ad una diversa Unità di produzione.

Le caldaie a recupero sono equipaggiate con gruppi di dosaggio chemicals per l'additivazione dell'acqua di caldaia, oltre che con serbatoi di spurgo continuo ed intermittente.

Il vapore prodotto dalle caldaie a recupero viene inviato alle Turbine a vapore, sono presenti 2 Turbine a vapore identiche, una per unità produttiva e con una potenza elettrica nominale di 120 MWe.

Le turbine sono accoppiate ad un alternatore sincrono trifase caratterizzato da una tensione nominale di 15,75kV, potenza nominale di circa 160 MVA e frequenza di 50 Hz.

Tutto il vapore di alta pressione prodotto dal GVR viene convogliato nello stadio di alta pressione della Turbina a vapore (pressione di circa 115 bar e temperatura 55°C). La portata scaricata si miscela con il vapore surriscaldato prodotto dal corpo di media pressione della caldaia a recupero ed entra nello stadio di media pressione della Turbina a vapore. Dopo l'espansione in Turbina di MP il vapore, in cui confluisce anche quello prodotto dalla sezione di BP del GVR, entra nella sezione di bassa pressione.

La pressione di immissione del vapore è variabile (macchina "*sliding pressure*") come pure la portata che dipende dalla produttività della caldaia a recupero, condizionata a sua volta dal funzionamento della Turbina a gas.

Lo scarico della Turbina è assiale, dimensionato per scaricare in un condensatore raffreddato ad aria funzionante alla pressione nominale di 0,088 bar.

Le principali sorgenti di emissioni sonore, al fine di limitare la pressione acustica verso l'ambiente, sono contenute in edifici chiusi con pareti di adeguate caratteristiche fonoassorbenti e fono isolanti.

Nei paragrafi successivi sono descritti in dettaglio le caratteristiche tecniche dei vari componenti delle Unità.

### **1.2.2.1** *Turbine a gas*

Di seguito sono descritti i principali componenti della Turbina a gas Siemens modello V94.3A2 con le rispettive caratteristiche tecniche.

#### *Compressore Aria Comburente*

Un compressore assiale dell'aria comburente, trascinato dalla Turbina di potenza, completo di modulazione della portata di aria in ingresso; da 15 stadi e con un rapporto di compressione pari a 17.

#### *Turbina a Gas*

Una Turbina a gas assiale monoalbero con sistema di raffreddamento ad aria delle palette, completo di sistema di combustione "single fuel" alimentato a gas naturale.

Questo sistema comprende 24 bruciatori del tipo a basso NO<sub>x</sub> (DLN) ed è completo del sistema di controllo delle emissioni con parziale ricircolo in aspirazione dell'aria del compressore.

Le principali caratteristiche costruttive della Turbina sono le seguenti:

- Velocità di rotazione: 3000 rpm;
- Numero di stadi: 4;
- Numero cuscinetti portanti: 2;
- Numero cuscinetti reggispinta: 1;
- Numero camere di combustione: 1;
- Numero di combustori: 24;
- Numero di candele: 24.

### **1.2.2.2** *Generatori di Vapore*

I Generatori di Vapore a Recupero (GVR) sono di tipo orizzontale a

circolazione naturale. I GVR alimentano i due cicli termici a vapore producendo vapore a tre diversi livelli di pressione (alta, media e bassa), per ciascuno dei quali è previsto un corpo cilindrico.

La sezione di bassa pressione assolve anche a funzioni di degasaggio per le quali è prevista, come parte integrante del corpo cilindrico di bassa pressione, una torretta degasante che viene alimentata dal vapore prodotto dalla sezione stessa.

Le superfici di scambio sono a tubi alettati, assemblati in banchi che sono sospesi alla struttura di caldaia in maniera che le dilatazioni termiche comportino una espansione verso il basso, minimizzando quindi i carichi sui tubi stessi.

I banchi relativi alle varie sezioni sono installati secondo la seguente sequenza, definita in riferimento alla direzione dei fumi:

- Riscaldatore di alta temperatura (RHC);
- Surriscaldatore di alta pressione/alta temperatura (SH2 AP);
- Surriscaldatore di alta pressione/bassa temperatura (SH1 AP);
- Evaporatore di alta pressione (EVA AP);
- Surriscaldatore di media pressione (SH MP);
- Economizzatore di alta pressione/alta temperatura (ECO2 AP);
- Surriscaldatore di bassa pressione (SH BP);
- Evaporatore di media pressione (EVA MP);
- Economizzatore di alta pressione (ECO AP);
- Economizzatore di media pressione (ECO MP);
- Evaporatore di bassa pressione (EVA BP);
- Preriscaldatore del condensato (ECO BP);

Al fine di garantire che il condensato entri in caldaia ad una temperatura sufficiente a garantire che non possano verificarsi fenomeni di condensazione sui tubi lato fumi, il preriscaldatore del condensato prevede un sistema di ricircolo che riporta parte della portata dall'uscita all'ingresso.

L'insieme di tutte le varie sezioni di scambio termico sono racchiuse da un involucro di tipo freddo (acciaio al carbonio) protetto internamente da una applicazione di materiale isolante, che ha funzioni sia di minimizzazione delle perdite termiche che di protezione del personale. Tale involucro esterno è supportato dalle strutture esterne di caldaia.

### *Sistema fumi*

I sistemi fumi hanno la funzione di convogliare i fumi di scarico di ciascun TG dal diffusore di scarico della Turbina stessa fino al relativo camino di rilascio in atmosfera, garantendo un flusso uniforme sui vari banchi di scambio termico nella sequenza indicata al paragrafo precedente.

Ciascun sistema fumi è costituito essenzialmente dall'involucro di contenimento, realizzato in lamiera di acciaio al carbonio e tale da garantire la perfetta tenuta di gas.

La sezione dell'involucro di ingresso al GVR è connessa al diffusore di scarico del TG tramite un giunto di espansione.

#### *Sistema acqua – vapore*

##### Sistema Alta Pressione (AP)

Il sistema Alta Pressione di ciascun GVR è costituito dalle parti in pressione dall'economizzatore di ingresso fino al surriscaldatore di uscita. Completano il sistema i relativi supporti, tubazioni, valvole, strumentazione, ecc.

Il sistema è progettato per ricevere acqua di alimento dal corpo cilindrico di Bassa Pressione alle condizioni di ingresso di riferimento e per fornire in uscita vapore surriscaldato alle condizioni specificate per alimentare la Turbina a vapore.

Il sistema Alta Pressione è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- Economizzatori 1 e 2 di AP;
- Evaporatore di AP;
- Surriscaldatori 1 e 2 di AP.

La portata di acqua di alimento di Alta Pressione, la cui portata viene regolata per il 100 % da una valvola di regolazione (e da una valvola al 30 % per i bassi carichi e all'avviamento), fluisce rispettivamente attraverso gli economizzatori 1 e 2 e quindi nel corpo cilindrico di AP.

Le valvole di regolazione sono poste a valle degli economizzatori dei quali garantiscono una adeguata pressurizzazione al fine di prevenire ogni possibilità di evaporazione negli economizzatori stessi in qualunque condizione operativa.

L'acqua di alimento fluisce negli economizzatori in controflusso con i fumi. L'acqua di alimento fluisce quindi dal corpo cilindrico attraverso il banco evaporatore dal quale ritorna, attraverso le tubazioni di risalita, al corpo cilindrico come miscela acqua/vapore.

I bocchelli delle tubazioni di risalita sono spazati uniformemente per la lunghezza del corpo cilindrico.

La miscela acqua/vapore viene separata nel corpo cilindrico di AP dove si raccoglie l'acqua bollente mentre il vapore saturo secco lascia il corpo cilindrico attraverso la linea di uscita posta alla sommità del corpo cilindrico e fluisce quindi attraverso i surriscaldatori di AP.

Il vapore fluisce nei banchi surriscaldatori in controflusso rispetto alla direzione dei fumi.

Sulla tubazione di collegamento del surriscaldatore a bassa temperatura a quello ad alta temperatura è posto un desurriscaldatore del tipo ad area variabile con la funzione di mantenere regolata la temperatura finale del vapore.

Il vapore surriscaldato in uscita va ad alimentare il collettore principale del vapore AP che lo convoglia all'ammissione della Turbina a vapore.

#### Sistema Media Pressione (MP)

Il sistema Media Pressione di ciascun GVR è costituito dalle parti in pressione dall'economizzatore di ingresso fino al surriscaldatore di uscita, dal Risurriscaldatore, dai relativi supporti, tubazioni, valvole, strumentazione, ecc.

Il sistema è progettato per ricevere acqua di alimento dal corpo cilindrico di Bassa Pressione alle condizioni di ingresso di riferimento e per fornire in uscita vapore surriscaldato alle condizioni specificate per alimentare la Turbina a vapore.

Il sistema Media Pressione è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- Economizzatore di Media Pressione;
- Evaporatore di Media Pressione;
- Surriscaldatore di Media Pressione;
- Risurriscaldatore di Media Pressione.

La portata di acqua di alimento di Media Pressione, la cui portata viene regolata per il 100 % da una valvola di regolazione, fluisce attraverso l'economizzatore per essere convogliata quindi nel corpo cilindrico di MP.

La valvola di regolazione è posta a valle dell'economizzatore del quale garantisce una adeguata pressurizzazione al fine di prevenire ogni possibilità di evaporazione nell'economizzatore stesso in qualunque condizione operativa.

L'acqua di alimento fluisce negli economizzatori in controflusso con i fumi. L'acqua di alimento fluisce quindi dal corpo cilindrico attraverso il banco evaporatore dal quale ritorna, attraverso le tubazioni di risalita, al corpo cilindrico come miscela acqua/vapore.

I bocchelli delle tubazioni di risalita sono spazati uniformemente per la lunghezza del corpo cilindrico.

La miscela acqua/vapore viene separata nel corpo cilindrico di MP dove si raccoglie l'acqua bollente mentre il vapore saturo secco lascia il corpo cilindrico attraverso la linea di uscita posta alla sommità del corpo cilindrico

e fluisce quindi rispettivamente attraverso i surriscaldatore ed il risurriscaldatore.

Il vapore di scarico della Turbina a vapore di Alta Pressione viene convogliato da una tubazione fino alla linea di collegamento fra il surriscaldatore MP e il risurriscaldatore dove si miscela con il vapore prodotto dalla sezione di MP del GVR.

Il vapore fluisce nei banchi surriscaldatori e risurriscaldatori in controflusso rispetto alla direzione dei fumi.

Sulla tubazione di collegamento dal surriscaldatore al risurriscaldatore è posto un desurriscaldatore del tipo ad area variabile con la funzione di mantenere regolata la temperatura finale del vapore.

Il vapore surriscaldato in uscita va ad alimentare il collettore principale del vapore MP che lo convoglia all'ammissione del corpo di MP della Turbina a vapore.

#### Sistema Bassa Pressione (BP)

Il sistema Bassa Pressione del GVR è costituito dalle parti in pressione dall'economizzatore di ingresso fino al surriscaldatore di uscita. Completano il sistema i relativi supporti, tubazioni, valvole, strumentazione, ecc.

Il sistema è progettato per ricevere acqua di alimento alle condizioni di ingresso di riferimento (dalle pompe estrazione condensato e con un innalzamento di temperatura ottenuto tramite un sistema di pompe di ricircolo) e per fornire in uscita vapore surriscaldato alle condizioni di progetto.

Il sistema Bassa Pressione è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- Economizzatore di Bassa Pressione;
- Evaporatore di Bassa Pressione;
- Surriscaldatore di Bassa Pressione.

La portata di acqua di alimento di Bassa Pressione, la cui portata viene regolata per il 100 % da una valvola di regolazione, fluisce attraverso l'economizzatore per essere convogliata quindi nel corpo cilindrico di BP. L'acqua di alimento fluisce nell'economizzatore in controflusso con i fumi ed alimenta quindi la torretta degasante prevista come parte integrante del corpo cilindrico BP.

La valvola di regolazione del livello è posta a valle dell'economizzatore del quale garantisce una adeguata pressurizzazione al fine di prevenire ogni possibilità di evaporazione nell'economizzatore stesso in qualunque condizione operativa.

E' previsto un sistema di ricircolo di parte della portata di uscita dall'economizzatore BP per riportarla a miscelarsi con la portata in ingresso all'economizzatore stesso; tale ricircolo viene regolato per portare la temperatura dell'acqua in ingresso al GVR da quella dell'estrazione condensato fino a 65 °C. Lo scopo di tale sistema di ricircolo è quello di prevenire formazione di condense sul lato fumi dei tubi.

Il sistema consiste in due pompe al 100 % (una in servizio e una in *stand-by*), una linea di ricircolo completa di valvole e valvola di regolazione per il controllo della temperatura.

I bocchelli delle tubazioni di risalita sono spazati uniformemente per la lunghezza del corpo cilindrico.

La miscela acqua/vapore viene separata nel corpo cilindrico di BP dove si raccoglie l'acqua bollente mentre il vapore saturo secco lascia il corpo cilindrico in parte utilizzato come vapore di degasaggio mentre il rimanente fluisce attraverso il surriscaldatore di BP.

Il vapore fluisce nei banchi surriscaldatori in controflusso rispetto alla direzione dei fumi.

Il vapore surriscaldato in uscita dal surriscaldatore è convogliato da un collettore alla riammissione di BP della Turbina a vapore.

Nella *Tabella 1.2.2.3a* si riassumono le condizioni operative del GVR.

Tabella 1.2.2.3a *Condizioni Operative del GVR*

Condizioni Operative del GVR			
Temperatura Aria		16°C	0°C
Sistema fumi			
Portata	kg/s	650,3	685,2
Temperatura ingresso GVR	°C	586,1	575,2
Temperatura uscita GVR	°C	101	101,3
Perdita di carico totale	mbar	30	32
Sistema acqua-vapore			
SEZIONE AP			
Portata vapore SH	kg/s	65,3	68,2
Temperatura vapore in uscita	°C	567	557,7
Pressione vapore in uscita	bar	129,5	131,5
Temperatura acqua alimento ingresso ECO	°C	151,9	152,3
SEZIONE MP			
Portata vapore SH	kg/s	14,8	15,8
Temperatura vapore in uscita	°C	324,3	324,4
Pressione vapore in uscita	bar	34,4	35
Temperatura acqua alimento ingresso ECO	°C	149,7	150
SEZIONE RH			
Portata vapore	kg/s	84	86
Temperatura vapore in uscita	°C	557	548
Pressione vapore in ingresso	bar	34,2	34,9
Pressione vapore in uscita	bar	31,7	32,3
SEZIONE BP			
Portata vapore	kg/s	14,8	16
Temperatura vapore in uscita	°C	271	271
Pressione vapore in uscita	bar	4,2	4,2
Temperatura acqua alimento ingresso C.C.	°C	137	137,1
SEZIONE DI PRERISCALDAMENTO			
Portata acqua (incluso ricircolo)	kg/s	130,3	138,3
Temperatura di uscita	°C	137	137,1
Pressione di uscita	bar	4,6	4,65
Temperatura acqua alimento	°C	65	65

### 1.2.2.3 *Turbina a vapore*

Le Turbine a vapore sono accoppiate ad un alternatore.

Durante il normale funzionamento della *Centrale*, il vapore vivo proveniente dal surriscaldatore del primo corpo cilindrico della caldaia a recupero entra nella Turbina attraverso la valvola di intercettazione e controllo in ammissione alla sezione di alta pressione, dove espande sino alla pressione di risurriscaldamento. Al termine dell'espansione, il vapore esce dalla Turbina attraverso lo scarico sistemato nella parte inferiore della cassa e ritorna alla caldaia.

Tale vapore viene miscelato con quello proveniente dal surriscaldatore del secondo corpo cilindrico di caldaia e viene quindi immesso nella sezione di media pressione, mediante le valvole di intercettazione e controllo, dove subisce una prima espansione; passa quindi alla sezione in bassa pressione dove confluisce anche il vapore surriscaldato proveniente dal terzo corpo cilindrico della caldaia; il vapore espande quindi sino alla pressione di funzionamento del condensatore.

Durante la fase di avviamento da freddo della *Centrale*, la Turbina a vapore viene messa in lenta rotazione mediante il viradore; il riscaldamento della macchina è realizzato utilizzando il vapore generato dalla caldaia a recupero.

Il vapore viene erogato contemporaneamente anche alle tenute a labirinto della Turbina ed all'eiettore di avviamento del condensatore onde procedere in parallelo con la depressurizzazione di quest'ultimo ed il riscaldamento della macchina.

#### *Caratteristiche costruttive*

Ogni Turbina a vapore è costituita dalle sezioni di alta, media e bassa pressione, complete di tutti gli accessori richiesti per il corretto e sicuro funzionamento della macchina.

#### **1.2.2.4** *Circuiti di Raffreddamento ad Aria*

Le necessità di raffreddamento della *Centrale* sono garantite da due condensatori ad aria, e da due sistemi di raffreddamento ausiliari sempre ad aria, ognuno dei quali è associato alla rispettiva unità di produzione. In particolare con questo sistema viene condensato il vapore in uscita dalla Turbina a vapore.

I condensatori ad aria sono del tipo a capanna; il vapore esausto scaricato dalla relativa Turbina viene convogliato, tramite i collettori superiori, in tubi alettati inclinati dove condensa a scapito del riscaldamento dell'aria che fluisce al loro esterno, forzata da ventilatori assiali sistemati sotto ai banchi di scambio termico.

Il condensato viene convogliato da condotti di raccolta che lo inviano al serbatoio di raccolta, o pozzo caldo, sistemato sotto al condensatore; un sistema di estrazione degli incondensabili, realizzato con eiettori, provvede ad estrarre l'aria che inevitabilmente si infila attraverso le tenute della flangia di Turbina.

I condensatori sono dimensionati per condensare tutta la portata di vapore scaricata dalla relativa Turbina durante il suo normale funzionamento, mantenendo un grado di vuoto di 0,088 bar in corrispondenza di una temperatura dell'aria di 20°C. Durante il funzionamento in *by-pass*, con la Turbina fuori servizio e tutto il vapore generato dalla caldaia scaricato tramite

la linea di *by-pass* previa depressurizzazione ed attemperamento, il condensatore è in grado di condensare tutto il vapore mantenendo un grado di vuoto adeguatamente inferiore ad 1 bar.

#### *Caratteristiche Costruttive*

Ogni condensatore ad aria, nel suo complesso, è costituito da 21 ventilatori assiali a pale orientabili a ventilatore fermo, in grado di assicurare la portata di aria necessaria alla condensazione del vapore. Ogni ventilatore è azionato da un motore elettrico a due velocità, per cui è possibile regolare la portata di aria erogata in funzione delle condizioni ambientali e del carico termico effettivi. Il collegamento tra motore elettrico e ventilatore è realizzato mediante un adeguato riduttore di velocità.

I fasci tubieri realizzati con tubi in acciaio al carbonio sono completi di alettatura esterna in acciaio zincato collegata meccanicamente in maniera da assicurare un elevato scambio termico.

Il gruppo del vuoto è dimensionato per assicurare l'estrazione degli incondensabili sia in fase di avviamento, sia in fase di normale funzionamento; il gruppo del vuoto è realizzato mediante un eiettore di avviamento completo di silenziatore installato sulla relativa linea di scarico all'atmosfera e dimensionato per ottenere un grado di vuoto di 100 mbar in 60 minuti.

I due eiettori del vuoto, uno di avviamento ed uno di mantenimento, sono dimensionati per il 100% della portata prevista e sono completi dei relativi condensatori a superficie raffreddati dal condensato del pozzo caldo.

Le caratteristiche costruttive di ogni condensatore sono riportate nella *Tabella 1.2.2.4a*.

**Tabella 1.2.2.4a** *Caratteristiche dei Condensatori ad Aria*

<b>Caratteristica</b>	<b>Unità di Misura</b>	<b>Dato Dimensionale</b>
Numero di moduli		21
Larghezza di un modulo	mm	11.300
Lunghezza di un modulo	mm	12.000
Larghezza totale	mm	45.200
Lunghezza totale	mm	72.000
Altezza della piattaforma	mm	18.000
Altezza totale	mm	30.400
Superficie di scambio alettata	m <sup>2</sup>	709.000
Numero di ventilatori		21
Diametro ventilatori	mm	8.150
Numero motori elettrici		21
Tipo di motore elettrico		A doppia polarità
Potenza installata per motore	kW	85
Tensione di alimentazione	V	400
Volume totale pozzo caldo	m <sup>3</sup>	80
Volume nominale acqua pozzo caldo	m <sup>3</sup>	40

Caratteristica	Unità di Misura	Dato Dimensionale
Peso a secco totale	tons	2.350

Durante il normale funzionamento della *Centrale*, il condensatore riceve lo scarico della Turbina e provvede a condensarlo, mantenendo una pressione di condensazione attorno a 0,09 bar per tutte le condizioni di carico termico e di temperatura ed umidità dell'aria. Il controllo della pressione viene eseguito agendo sul numero di ventilatori in servizio e sulla loro velocità. Le condizioni operative del condensatore durante il normale funzionamento sono riportate nella *Tabella 1.2.2.4b*.

**Tabella 1.2.2.4b** *Condizioni Operative del Condensatore nel Normale Esercizio*

Caratteristica	Unità di Misura	Dato Dimensionale
Portata di vapore	kg/s	98,8
Pressione	bar	0,088
Temperatura vapore	°C	41,9
Entalpia ingresso	kJ/kg	2.448
Temperatura condensato	°C	41,5
Entalpia condensato	kJ/kg	173,6
Differenza di entalpia	kJ/kg	2.274,4
Carico termico	MW	225
Temperatura ingresso aria	°C	16
Temperatura uscita aria	°C	34,9
Potenza assorbita per motore (velocità alta)	kW	77
Potenza assorbita per motore (velocità bassa)	kW	20
Pressione vapore alimentazione eiettori	bar	17
Portata eiettori:		
- avviamento	kg/h	12.000
- mantenimento	kg/h	340

I Sistemi di raffreddamento degli ausiliari sono costituiti da 8 aerotermini ciascuno.

### 1.2.3 *Approvvigionamento Acque e Demineralizzazione (Fase 4)*

La *Centrale* di Sparanise trae le risorse idriche di cui necessita dall'emungimento da due pozzi localizzati nell'area della *Centrale*, l'acqua grezza così approvvigionata viene utilizzata prevalentemente per la produzione di acqua demineralizzata, oltre che per la rete antincendio e la pulizia dei piazzali.

L'acqua di pozzo viene emunta tramite pompe dedicate e stoccata nel serbatoio di stoccaggio dell'acqua grezza, da cui può essere inviata al reintegro del serbatoio acqua antincendio o ad un successivo trattamento di demineralizzazione.

L'acqua utilizzata per usi sanitari è approvvigionata dall'acquedotto locale.

### 1.2.3.1 *Impianto di Demineralizzazione*

Il sistema acqua demineralizzata ha la funzione di produrre e distribuire l'acqua demineralizzata richiesta dall'intero impianto per il primo riempimento e per il reintegro delle perdite da parte delle varie utenze, tra le quali:

- sistemi condensato ed alimento, asserviti alle caldaie, alle Turbine a vapore ed ai condensatori;
- sistemi di raffreddamento in ciclo chiuso, in cui l'acqua demineralizzata è utilizzata come fluido evolvente per limitare i problemi di corrosività;
- sistemi di campionamento;
- sistemi di additivazione chimica per la preparazione delle soluzioni additivanti.

Il sistema di produzione di acqua demi è dimensionato per assicurare una produzione giornaliera non inferiore a 300 m<sup>3</sup>/giorno.

La base di partenza per la produzione di acqua demineralizzata è costituita dall'acqua grezza proveniente dal serbatoio di accumulo dell'acqua di pozzo.

Il sistema di produzione e distribuzione dell'acqua demineralizzata, è costituito dalle seguenti apparecchiature principali:

- due pompe di alimento ad alta pressione, dimensionate per il 100% della portata relativa alla capacità del sistema aumentata del 25% (percentuale acqua di scarico processo osmosi inversa), che prelevano l'acqua dal serbatoio acqua grezza e la elaborano fino ad una pressione di circa 14 barg, al fine di inviarla al *Package* osmosi inversa;
- due filtri a cartuccia, dimensionati ciascuno per la massima portata e completi di indicatori di pressione, installati per assicurare che nessun corpo estraneo raggiunga il sistema osmosi inversa;
- un *Package* osmosi inversa costituito da una serie di tubazioni in acciaio inossidabile che ospitano le membrane di separazione. L'acqua di risulta del sistema, circa il 25%, viene inviata all'impianto di trattamento acque di neutralizzazione, mentre l'acqua trattata viene inviata alla torre di decarbonatazione. Il sistema è costituito da 6 tubazioni di trattamento, ognuna delle quali contenente 4 membrane, ed arrangiate in configurazione 3 – 2 – 1;
- una torre di decarbonatazione completa di serbatoio di raccolta, colonna di strippaggio con anelli *rasching* e due ventilatori;
- due pompe di rilancio dimensionate per il 100% della capacità del sistema, per cui una è sempre in funzione erogando la portata richiesta al trattamento e ritornando l'eccesso di portata alla torre di decarbonatazione;
- un elettrodeionizzatore atto a diminuire la conducibilità dell'acqua fino a valori compatibili con l'esercizio di caldaia;

- un serbatoio di immagazzinamento dell'acqua demineralizzata con una autonomia di 24 ore, in maniera da consentire il funzionamento regolare della *Centrale* anche in caso di avaria completa del sistema di produzione; in tale evenienza l'autonomia effettiva può essere ulteriormente incrementata, in termini di ore di funzionamento, riducendo al minimo la portata di spurgo continuo delle caldaie;
- tre pompe di circolazione dell'acqua demi, dimensionate per il 50% della portata del sistema, per cui due sono sempre in funzione erogando la portata richiesta al sistema e ritornando l'eccesso di portata al serbatoio, mentre una resta disponibile per *back up*.

#### 1.2.4 *Trattamento e Scarico Idrico (Fase 5)*

Presso la *Centrale* sono presenti 4 tipologie di reflui:

- Acque di Processo;
- Acque Oleose e Acque Meteoriche di prima pioggia potenzialmente inquinate da oli;
- Acque Sanitarie;
- Acque meteoriche non inquinate.

Le Acque Oleose subiscono trattamento di disoleazione e quindi sono inviate, con le Acque di Processo, ad un ulteriore trattamento di neutralizzazione.

A valle del trattamento le acque reflue provenienti dalla *Centrale* di Sparanise sono quindi raccolte tramite 3 collettori dedicati:

- collettore acque di processo che convoglia le acque provenienti dall'impianto di trattamento di neutralizzazione;
- collettore acque sanitarie della *Centrale* che convoglia le acque sanitarie previo trattamento biologico (vasca Imhoff);
- collettore acque meteoriche che convoglia le Acque Meteoriche non inquinate.

Da questi sono inviate tramite lo scarico finale SF1 e quindi, tramite collettore fognario allo corpo idrico recettore Rio dei Lanzi.

##### 1.2.4.1 *Trattamento di Neutralizzazione*

Questo impianto riceve tutti gli scarichi di centrale il cui pH non è idoneo allo scarico. Il suo scopo principale quindi è ottenere un'acqua trattata compatibile con lo scarico.

Tale impianto tratta i seguenti *streams*:

- drenaggi chimici (dall'iniezione chimica, dal campionamento, dal ciclo chiuso, dalla caldaia ausiliaria) ;
- spurghi delle due caldaie a recupero;

- sfiati e drenaggi all'avviamento, drenaggi delle valvole di sicurezza, drenaggi del ciclo acqua/vapore;
- salamoia proveniente dell'osmosi inversa;
- drenaggi non oleosi (dai lavaggi pavimenti dei pavimenti e piazzali);
- drenaggi provenienti dal trattamento acque oleose.

Questi flussi verranno convogliati ad un bacino di omogeneizzazione/neutralizzazione, avente un volume da circa 350 m<sup>3</sup> e costituito da due vasche operanti in serie.

Nella prima vasca, di circa 190 m<sup>3</sup>, avviene l'equalizzazione delle varie correnti e la loro omogeneizzazione i flussi sono quindi inviati alla seconda vasca, di circa 150 m<sup>3</sup>, dove avviene il processo di neutralizzazione vero e proprio con il dosaggio acido cloridrico o soda caustica fino al raggiungimento di un valore di pH compreso tra 6 e 9.

Il dosaggio dei reagenti ed il funzionamento delle pompe di ricircolo/scarico è in automatico su segnale proveniente da un pHmetro posizionato sulla linea di mandata delle già menzionate pompe di ricircolo/scarico; il dosaggio è attivato automaticamente tramite il PLC locale.

Le acque così trattate sono quindi convogliate tramite il collettore acque di processo allo scarico finale (SF1).

#### 1.2.4.2 *Trattamento acque Oleose*

Il sistema di trattamento acque oleose tratta i drenaggi provenienti dall'area trasformatori, dal parco serbatoi, dalle apparecchiature lubrificate con olio, dal lavaggio pavimenti e dagli *scrubbers* del gas naturale e le acque meteoriche di prima pioggia potenzialmente oleose.

Il flusso complessivo da trattare è di circa 5 m<sup>3</sup>/h, ed il trattamento è realizzato per mezzo di un separatore del tipo a piani coalescenti.

I drenaggi oleosi in ingresso sono collettati in un bacino del volume di circa 350 m<sup>3</sup>, diviso in due vasche separate ed in serie; nella prima vasca si fa la separazione primaria dei fanghi e delle grosse bolle galleggianti di olio e la sedimentazione delle sabbie e dei materiali solidi trascinati; uno schiumatore sistemato sulla superficie raccoglie l'olio separato che fluisce in un pozzetto dedicato, mentre i materiali decantati sono periodicamente evacuati per mezzo di una pompa per fanghi e smaltiti come rifiuto.

L'acqua così trattata passa quindi alla seconda vasca attraverso un'apertura nella parte inferiore della parete. Un sistema di dosaggio alimenta un reagente atto a rompere le emulsioni acqua-olio; il volume di questa camera è tale da garantire il tempo di permanenza necessario per il corretto miscelamento tra acqua e agente deemulsificante.

L' acqua è quindi inviata al separatore lamellare, dove un pacco di lamiere ondulate sovrapposte favorisce la separazione e l' ingrossamento delle goccioline d'olio con la formazione di bolle che risalgono alla superficie, dove vengono raccolte da uno schiumatore ed inviate al serbatoio di raccolta olio, insieme a quelle separate nella prima camera del bacino in ingresso.

L' acqua trattata è quindi inviata al bacino di neutralizzazione.

Tale impianto garantisce una concentrazione di oli in uscita inferiore ai 10 ppm.

#### **1.2.4.3**      *Sistema di Raccolta acque Meteoriche*

Il sistema di raccolta delle acque reflue convoglia le acque meteoriche di prima e seconda pioggia dai vari punti di raccolta dell'impianto; le acque potenzialmente oleose sono trasferite al sistema di trattamento di acque oleose mentre, mentre le acque piovane non oleose vengono scaricate tramite il collettore acque meteoriche allo scarico finale SF1.

Il sistema è costituito da due vasche, una per la raccolta acque piovane non oleose e la seconda dedicata alla raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia.

##### *Vasca Acque Meteoriche Non Oleose*

La vasca di raccolta acque piovane non oleose raccoglie le acque meteoriche di prima e seconda pioggia provenienti da coperture e zone pavimentate dove non sussiste il rischio di potenziale pericolo di inquinamento con olio dell'impianto.

Tale vasca raccoglie inoltre le acque meteoriche di seconda pioggia provenienti dalla vasca di raccolta acque piovane oleose, quando quest'ultima viene completamente riempita di acque piovane.

L'acqua in eccesso dalla vasca di raccolta acque piovane non oleose viene sfiorata mediante una linea di troppo pieno in uscita dalla vasca stessa che, al riempimento della vasca, provvede a deviare l'acqua verso il collettore acque meteoriche.

##### *Vasca Acque Meteoriche Potenzialmente Oleose*

La vasca di raccolta acque piovane oleose raccoglie le acque di prima pioggia provenienti da coperture e pavimentazioni dell'impianto delle zone potenzialmente inquinate con olio.

La vasca è dimensionata per raccogliere tutto il volume iniziale di pioggia caduta nella sua area di raccolta. L'acqua in eccesso (di seconda pioggia) viene

sfiolata verso la vasca di raccolta acque piovane non oleose mediante la linea di deviazione munita con una valvola a tre vie che, al riempimento della vasca, provvede a deviare l'acqua verso la vasca di raccolta acque piovane non oleose.

Dalla vasca di raccolta acque piovane oleose sono inviate al sistema di trattamento acque oleose.

## **1.2.5 Impianti Ausiliari**

### **1.2.5.1 Produzione Aria Compressa**

Il sistema ha la funzione di produrre aria compressa, renderla di caratteristiche compatibili con i vari utilizzatori, distribuirla tramite una rete di *Centrale* alle varie aree e sotto distribuirla alle varie utenze, accumularla per garantire una adeguata autonomia in caso di disservizi del sistema di produzione.

L'impianto svolge le seguenti funzioni:

- Compressione aria;
- Accumulo di aria da utilizzare con funzioni di aria servizi;
- Trattamento dell'aria da utilizzare con funzioni di aria strumenti (filtraggio, disoleazione, essiccazione e filtraggio finale);
- Accumulo di aria da utilizzare con funzioni di aria strumenti;
- Distribuzione di aria servizi ed aria strumenti alle varie aree di impianto.

L'aria compressa necessaria a coprire i consumi di *Centrale* è prodotta da un sistema di compressione costituito dai due compressori a vite ciascuno dei quali in grado di alimentare l'intera portata massima richiesta dall'intera rete pari a circa 500 m<sup>3</sup>/h

Un compressore è normalmente in funzione mentre l'altro è di riserva; la commutazione avviene automaticamente sulla base di segnali di bassa pressione rilevata sul collettore di mandata o di altre anomalie. La portata di aria servizi viene distribuita direttamente dal collettore di mandata compressori alle utenze previste; sul collettore di distribuzione è previsto un serbatoio di accumulo di 8 m<sup>3</sup> che, oltre a garantire una stabilizzazione della pressione di rete, garantisce una riserva di aria che consente di far fronte a picchi di utilizzazione maggiori di quelli assunti come progetto.

Il collettore di distribuzione dell'aria servizi può essere intercettato a valle del serbatoio di accumulo consentendo in tal modo l'utilizzo dell'aria accumulata nella rete aria strumenti.

L'aria derivata come aria strumenti viene invece inviata a un sistema di filtrazione, e successivamente mandata ad un sistema di essiccatori del tipo con rigenerazione a freddo.

Ciascun essiccatore è costituito da due torri di essiccamento di cui normalmente in esercizio e l'altra in fase di rigenerazione. Il sistema garantirà per l'aria trattata un punto di rugiada di - 40 °C alla pressione atmosferica. Lo scambio periodico fra le due torri avviene automaticamente.

L'aria così trattata viene quindi distribuita tramite un collettore alle varie aree per alimentare le varie utenze; sul collettore di distribuzione è presente un serbatoio di accumulo da 8 m<sup>3</sup> che, congiuntamente a quello dell'aria servizi, garantisce in caso di disservizio del sistema di compressione una autonomia di alimentazione delle utenze strumentali di 1h.

### 1.2.5.2 *Sistema di Iniezione Chimica*

I sistemi di iniezione chimica sono completamente automatizzati e regolabili tramite DCS ed hanno lo scopo di creare e mantenere nei fluidi di processo dei cicli termici le condizioni ottimali a garantire il servizio della *Centrale* e ridurre al minimo gli interventi di pulizia e manutenzione. Ogni modulo di produzione è dotato di un sistema di iniezione chimica dedicato.

La funzione di ciascun sistema è principalmente quella di mantenere nell'acqua di alimento, nell'acqua di caldaia e nel vapore le condizioni atte ad assicurare il rispetto dei valori chimici prescritti dalle norme vigenti, dal Costruttore del Generatore di vapore e comunque dalle migliori pratiche di esercizio tramite il corretto dosaggio dei chemicals utilizzati.

Gli assetti di marcia dei gruppi di generazione sono elaborati in funzione di diverse esigenze quali, in particolare, richieste del mercato elettrico, e interventi di manutenzione programmata.

## 2.1

### PROGRAMMI MANUTENTIVI

Le due unità di Generazione sono oggetto di manutenzioni programmate secondo calendari elaborati dai costruttori delle apparecchiature. Le manutenzioni sono di differente entità e di frequenza diversa e si basano un in ciclo completo di sei anni. Al riguardo si evidenzia che 8.300 ore equivalenti di esercizio sono pari ad un esercizio standard annuale della *Centrale*.

Per la Turbina a gas è prevista la seguente manutenzione:

- *Minor Inspection*, da effettuare ogni circa 8.300 ore equivalenti che comporta la fermata della Turbina per 4 giorni;
- HGPI (*Hot gas Path inspection*), ispezione delle camere di combustione, è prevista ogni 25.000 ore equivalenti e comporta la fermata della Turbina per 28 giorni;
- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti che comporta la fermata della Turbina per 36 giorni.

Per l'alternatore della Turbina a gas è prevista le seguente manutenzione:

- *Short Inspection*, ispezione visiva dell'alternatore da effettuare ogni 8.300 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 4 giorni;
- *Minor Inspection*, da effettuare ogni 25.000 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 14 giorni;
- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 35 giorni.

Per la Turbina a vapore è prevista le seguente manutenzione:

- *Minor Inspection*, da effettuare ogni 25.000 ore equivalenti che comporta la fermata della Turbina per 21 giorni;
- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 35 giorni.

Per l'alternatore della Turbina a vapore è prevista le seguente manutenzione:

- *Short Inspection*, ispezione visiva dell'alternatore da effettuare ogni 8.300 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 4 giorni;
- *Minor Inspection*, da effettuare ogni 25.000 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 14 giorni;

- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti che comporta la fermata della Turbina per 35 giorni.

Per il generatore di vapore è prevista la seguente manutenzione:

- *Minor Inspection*, da effettuare ogni 8.300 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 14 giorni;
- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti che comporta la fermata della Turbina per 35 giorni.

## 2.2 AVVIAMENTI E FERME

Il numero di transitori è funzione della manutenzione programmata che è variabile di anno in anno e dalle fluttuazioni dovute al mercato dell'energia.

## 2.3 DESCRIZIONE DISSERVIZI

A titolo indicativo vengono riportati di seguito nelle *Tablelle 2.3a e 2.3b* i blocchi non programmati registrati, rispettivamente nei gruppi di produzione Unità 1 e Unità 2, nel 2008 aggiornati al 17 di Ottobre.

**Tabella 2.3a Blocchi Non Programmati dell'Unità 1 dall'1 Gennaio al 17 Ottobre 2008**

Numero Progressivo Blocco	Descrizione Blocco	Data/ora blocco
2	Blocco in avviamento per bassissimo livello CCBP	2/1/08 5.13
3	Blocco in avviamento per bassissimo livello Serbatoio estrazione condensato	2/1/08 7.12
4	Fermata indotta da operatore per staratura valvola di sicurezza ECO AP	2/1/08 8.24
5	Fermata indotta da operatore per perdita flangia valvola di sicurezza ECO AP	2/1/08 20.23
6	Blocco per bassissima pressione aria compressore blow-off	6/2/08 1.18
8	Blocco per alta pressione gas TG	26/3/08 8.13
9	Blocco in avviamento per altissimo livello CCAP	11/5/08 8.09
10	Fermata per anomalia ventilatore skid gas	14/5/08 9.33
11	Blocco per apertura impropria valvola blow-off 1.1	23/5/08 16.03
16 a	Anomalia cuscinetto scarico TG	17/8/08 12.28
16	Blocco per invalida misura posizione IGV	23/8/08 6.26
17	Fermata per anomalia fine corsa valvola blow-off 2	6/9/08 12.17
18	Blocco per bassissimo livello CCMP	6/9/08 13.46
20	Mancato avviamento per problematica di viraggio TG (prove CESI)	22/9/08 4.40
20 a	Fermata indotta da operatore per staratura valvola di sicurezza ECO AP	28/9/08 13.11

Tabella 2.3b

**Blocchi Non Programmati dell'Unità 2 dall'1 Gennaio al 17 Ottobre 2008**

<b>Numero Progressivo Blocco</b>	<b>Descrizione Blocco</b>	<b>Data/ora blocco</b>
1	Blocco per altissimo livello CCMP	2/1/08 5.07
7	Fermata TV per anomalia LvdT valvola immissione SH AP	11/2/08 8.52
8	Blocco per bassa pressione gas TG	25/3/08 11.11
8	Blocco per bassa pressione gas TG	25/3/08 12.52
8	Blocco per bassa pressione gas TG	25/3/08 16.28
8	Blocco per bassa pressione gas TG	26/3/08 20.34
12	Fermata per anomalia fine corsa valvola blow-off 1.1	23/5/08 13.10
12	Fermata per anomalia fine corsa valvola blow-off 1.2	24/5/08 5.51
13	Blocco in avviamento per altissimo livello CCAP	6/6/08 4.34
14	Blocco per protezione generatore TG (anomalia inverter)	25/6/08 8.09
15	Fermata per anomalia fine corsa valvola blow-off 1.1	4/7/08 18.09
21	Blocco per intervento livellostati bassissimo livello cassa olio TG	5/10/08 8.33
22	Blocco per intervento altissimo livello serbatoio accumulo condensato	17/10/08 6.03

Le attività della *Centrale* generano impatti ambientali di diverso tipo:

- Prelievi e scarichi idrici
- Utilizzo di combustibili e Ausiliari;
- Emissioni in atmosfera;
- Rumore;
- Elettromagnetismo.

Tali aspetti sono descritti nei *Paragrafi* seguenti

### 3.1 *USO DI RISORSE*

#### 3.1.1 *Prelievi Idrici*

L'acqua necessaria per il processo viene approvvigionata in *Centrale* tramite due pozzi presenti nell'area del sito della stessa. Questa acqua è utilizzata principalmente per i seguenti scopi:

- produzione di acqua demineralizzata (pari a circa 310 m<sup>3</sup>/giorno);
- integrazione perdite del circuito antincendio (consumo saltuario);
- lavaggio piazzali e pavimenti (pari a circa 24 m<sup>3</sup>/giorno).

Complessivamente quindi sono utilizzati circa 334 m<sup>3</sup>/giorno di acqua di pozzo, corrispondenti a circa 14 m<sup>3</sup>/h.

L'acqua per usi sanitari è invece approvvigionata tramite l'acquedotto locale, i consumi giornalieri sono stimati in circa 24 m<sup>3</sup>/giorno, pari a circa 1 m<sup>3</sup>/h.

#### 3.1.2 *Combustibili e Ausiliari*

Il combustibile utilizzato dalla *Centrale* di Sparanise è il gas naturale, esso è impiegato principalmente nella due sezioni di generazione mentre una piccola parte è utilizzato dalle caldaie di preriscaldamento del gas naturale stesso.

I consumi di gas naturale stimati sono pari a circa 150.000 Sm<sup>3</sup>/h.

Per il funzionamento della *Centrale* sono inoltre necessari dei chemicals che hanno lo scopo di mantenere in efficienza le componenti delle unità di generazione e per l'impianto di trattamento e demineralizzazione dell'acqua.

### *Inibitore di corrosione*

E' un prodotto che viene iniettato sulla linea di circolazione del ciclo chiuso per rimuovere l'ossigeno apportato dai reintegri di acqua demineralizzata o dall'ossigenazione della superficie nel vaso di espansione.

### *Deossigenante*

Viene iniettato nelle linee di aspirazione delle pompe alimento AP e MP allo scopo di rimuovere l'ossigeno ancora presente nell'acqua alimento.

### *Alcalinizzante acqua alimento*

Viene iniettato sulla mandata delle pompe estrazione condensato allo scopo di neutralizzare la presenza di incondensabili (in particolare CO<sub>2</sub>) e inibire gli effetti della corrosione, proteggendo le linee del sistema alimento e garantendo una buona diffusione e stabilità anche in fase vapore.

### *Alcalinizzante acqua caldaia*

E' costituito da una miscela di fosfati tricoordinati. Viene iniettato nei corpi cilindrici AP e MP del GVR allo scopo di eliminare ogni eventuale traccia di durezza, e creare nei corpi cilindrici, punto di separazione acqua/vapore, le condizioni chimiche di minor corrosione (pH 9,2 - 9,8 corrispondente al punto di minor solubilità del ferro).

L'impianto di neutralizzazione utilizza poi Acido Cloridrico, e Soda Caustica. Altri chemicals sono utilizzati per il sistema di trattamento acque oleose e l'impianto di demineralizzazione.

Una stima annuale dei consumi dei chemicals utilizzati, con riferimento alla capacità produttiva, è mostrata in *Tabella 3.1.2a*.

**Tabella 3.1.2a**

### ***Chemicals Utilizzati dalla Centrale di Sparanise con Riferimento alla Capacità Produttiva***

<b>Sostanza</b>	<b>Unità di Misura</b>	<b>Quantità</b>
Olio Lubrificante	l/anno	5.000
Trattamento acque di caldaia	l/anno	2.000
Deossigenante acque di caldaia	l/anno	2.000
Fosfati liquidi acque di caldaia	l/anno	1.000
Trattamento acque di caldaia	l/anno	100
Inibitore della corrosione	l/anno	100
Soda Caustica	l/anno	10.000
Sodio metabisolfito	l/anno	200
Soda caustica	l/anno	1.000
Ipoclorito di sodio	l/anno	100
Acido cloridrico	l/anno	200
Gasolio	l/anno	4.000
Sale Marino	Kg / anno	1.000
Ammoniaca	l/anno	15.000

Di seguito, in accordo alle Linee Guida per la predisposizione della Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale, si riporta la descrizione delle più significative interferenze con l'ambiente indotte dall'esercizio della *Centrale*, in termini di:

- Emissioni in atmosfera;
- Scarichi idrici;
- Rumore;
- Produzione di rifiuti;
- Campi elettromagnetici.

Inoltre con riferimento all'Allegato III del Decreto Legislativo n. 59 del 2005, si riporta, in Appendice A alla presente relazione, per le componenti aria e acqua, una valutazione motivata della pertinenza o meno, in relazione ai cicli produttivi della *Centrale*, delle sostanze riportate in Allegato III, in riferimento alla loro significatività.

### 3.2.1 Emissioni in Atmosfera

Le principali fonti di emissione in atmosfera sono costituite dai due camini associati ai due generatori di vapore che convogliano i fumi prodotti dalla combustione del gas naturale nelle Turbine a gas.

Le emissioni in atmosfera, generate dalla combustione del gas naturale, sono costituite essenzialmente da ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), monossido di carbonio (CO) e anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).

In *Tabella 3.2.1a* si riportano gli scenari emissivi associati alla *Centrale* di Sparanise e riferiti alla capacità produttiva.

**Tabella 3.2.1a** *Caratteristiche delle Sorgenti di Emissione in Atmosfera*

ID Sorgente	Portata fumi secchi (Nm <sup>3</sup> /h) <sup>(1)</sup>	Altezza camino (m)	Area camino (m <sup>2</sup> )	Temp fumi (°C)	SO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	CO mg/Nm <sup>3</sup>	Polveri mg/Nm <sup>3</sup>
E1	1.925.000	50	31,15	111	-	40 (30) <sup>(2)</sup>	24	-
E2	1.925.000	50	31,15	114	-	40 (30) <sup>(2)</sup>	24	-
E3	6.132	8,8	0,5	-	-	-	-	-
E4	6.132	8,8	0,5	-	-	-	-	-

Note:  
 1 – fumi secchi riferiti al 15% di O<sub>2</sub>;  
 2 – valori che si raggiungeranno con la sostituzione dei bruciatori che avverrà dopo circa 25.000 ore di esercizio, così come definito nel decreto MAP 55/06/2004.

Dalla *Tabella* precedente sono poi presenti due punti di emissione associati alle caldaie di preriscaldamento del gas naturale, di cui una è in riserva. Questi punti tuttavia hanno emissioni trascurabili e secondo *l'articolo 269*,

comma 14 m del Decreto Legislativo 152/06 non necessitano di autorizzazione, le caratteristiche di tali punti di emissione si riportano solo per completezza.

### 3.2.2 Scarichi Idrici

I reflui prodotti dalle attività della *Centrale* e dalle acque meteoriche, trattate come descritto nel *Paragrafo 1.2.4*, sono convogliati allo scarico finale SF1 e questi, tramite fognatura, al recettore finale.

La portata di acque scaricate complessivamente è stimata in circa 296 m<sup>3</sup>/giorno, con i seguenti contributi:

- collettore acque di processo, a valle del trattamento di neutralizzazione, pari a circa 260 m<sup>3</sup>/giorno;
- collettore acque meteoriche, circa 12 m<sup>3</sup>/giorno più la quota delle meteoriche che non è ovviamente stimabile;
- collettore acque sanitarie, che convoglia le acque sanitarie a valle del trattamento biologico in vasca Imhoff, pari a circa 24 m<sup>3</sup>/giorno.

Un bilancio idrico complessivo e chiuso della *Centrale*, con riferimento giornaliero, al netto delle acque meteoriche, è mostrato in *Figura 3.2.2a*, che riportata tutti i prelievi, i consumi e gli scarichi della *Centrale*.

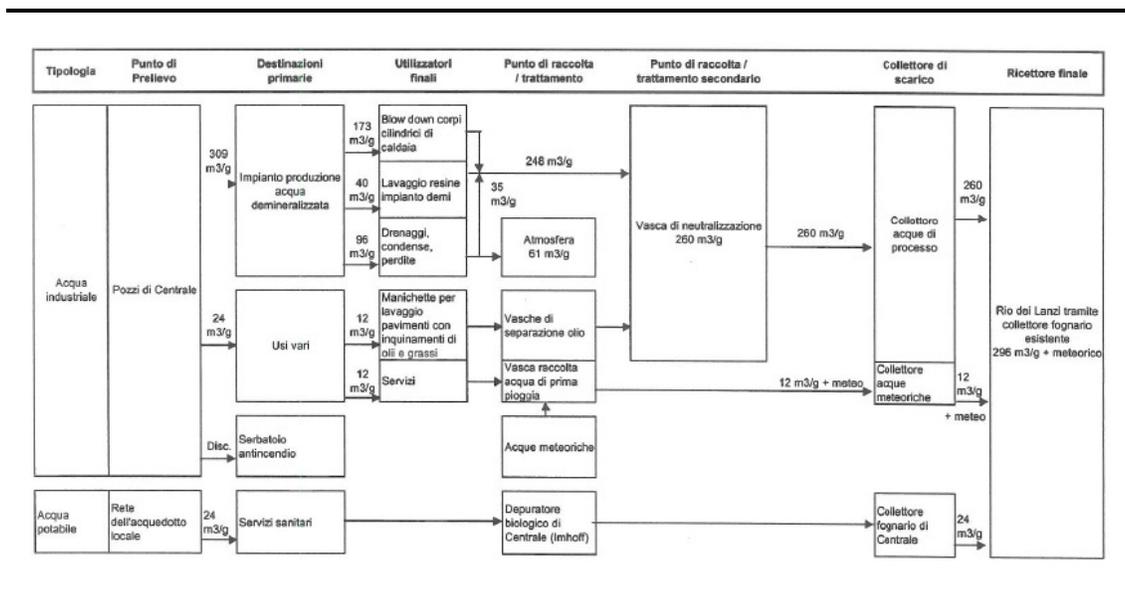


Figura 3.2.2a Bilancio Idrico della Centrale di Sparanise, Riferimento Giornaliero

### 3.2.3 *Rumore*

Presso la *Centrale* di Sparanise le sorgenti più significative di rumore sono costituite dalle apparecchiature presenti nelle unità di generazione e nell'unità di trattamento acque, quali pompe, compressori, turbine, alternatori e ventilatori.

L'Amministrazione Comunale di Sparanise, con *Deliberazione del Commissario ad Acta n. 27 del 12/10/2000*, si è dotata del Piano di Zonizzazione Acustica, in applicazione della *Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico"* e della *Deliberazione n. 2436 del 1 agosto 2003 "Classificazione acustica dei territori comunali - Aggiornamento delle linee guida regionali"*.

La *Centrale* ricade in una zona classificata come "Area esclusivamente industriale" (Classe VI), in cui valgono i limiti di immissione di 70 dB(A) sia durante il periodo diurno che notturno e di emissione di 65 dB(A) sia durante il periodo diurno che notturno.

Nel mese di maggio 2007 è stata eseguita, da un tecnico competente in acustica ai sensi della *Legge 447/95*, una campagna di monitoraggio del clima acustico nell'area della *Centrale* di Sparanise, con lo scopo di quantificare i livelli sonori misurati al confine della stessa e sul territorio ad essa circostante.

### 3.2.4 *Produzione di Rifiuti*

I rifiuti del sito prodotti nella *Centrale* di Sparanise sono classificati secondo quanto stabilito dalla normativa vigente come:

- rifiuti assimilabili agli urbani: rifiuti di composizione analoga agli urbani non contaminati che vengono considerati assimilati agli urbani ed inviati in discarica idonea;
- rifiuti speciali non pericolosi: rifiuti provenienti da attività industriali e da servizi che non possono essere considerati assimilabili agli urbani, in quanto contaminati da prodotti;
- rifiuti speciali pericolosi: rifiuti provenienti da attività industriali, composti da prodotti che rientrano nelle classi di pericolosità espresse dal Decreto Legislativo.

All'interno del sito produttivo sono state individuate zone per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti suddivise per tipologia e dotate di appositi raccoglitori.

I principali rifiuti prodotti dall'esercizio della *Centrale* sono costituiti dagli oli provenienti dall'impianto di trattamento acque oleose e dai fanghi dall'impianto di trattamento scarichi sanitari; sono poi prodotte altre tipologie di rifiuti legate all'attività di esercizio e manutenzione della *Centrale*.

Avendo avviato l'esercizio commerciale a partire dal maggio del 2007 non esiste un bilancio consolidato delle reali quantità e qualità di rifiuti prodotti durante l'esercizio della *Centrale* tenendo soprattutto conto di quei rifiuti prodotti durante le manutenzioni. Si stimano queste tipologie di rifiuti:

- Rifiuti Solidi Urbani;
- Imballaggi in carta e cartone;
- Ferro e Acciaio;
- Imballaggi multimateriale
- Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi;
- Cavi diversi di quelli di cui alla voce 17.04.10;
- Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane;
- Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti diversi da quelli di cui alla voce 06.05.02\* Batterie alcaline;
- Batterie al piombo;
- Filtri dell'Olio;
- Altri oli per motori ingranaggi e lubrificazione;
- Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio;
- Vetro, plastica, e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati;
- Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze;
- Acque di lavaggio compressore;
- Acque oleose prodotte dalla separazione olio/acqua;
- Toner per stampa esausti contenenti sostanze pericolose;
- Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose;
- Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose.