



CITTA' DI TORINO



## CENTRALE TERMOELETTRICA DI MONCALIERI

### AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

D.LGS 18/02/2005 N. 59

TITOLO ELABORATO

### RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI

ELABORATO n°  <b>B.18</b>	SCALA  -	DATA  OTTOBRE 2008	REDATTO	A. Rossi C. Testa
			CONTROLLATO	C. Tripodi
			APPROVATO	C. Tripodi
NOME FILE	B18.doc			
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI		
	28/10/2008	Emissione		

PROPONENTE



CONSULENTE



**ECOPLAN**  
SOCIETA' DI INGEGNERIA  
& ARCHITETTURA AMBIENTALE  
10154 TORINO - Via S. Botticelli, 57  
Arch. P.A. Donna Bianco  
Ordine degli architetti di Torino n. 2801  
Ing. Mauro MONTRUCCHIO  
Ordine Ingegneri di Asti n° 371

## INDICE

<b><u>1</u></b>	<b><u>INTRODUZIONE</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>TERMINOLOGIA GENERALE</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>3</u></b>	<b><u>DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI</u></b>	<b><u>4</u></b>
3.1	GLI IMPIANTI A CICLO COMBINATO	4
3.1.1	QUADRO PRELIMINARE	4
3.1.1	3° GRUPPO TERMOLETTRICO (3° GT)	5
3.1.2	REPOWERING 2° GT (RPW 2° GT)	7
3.2	IMPIANTI DI RISERVA	10
3.2.1	CALDAIE DI INTEGRAZIONE E RISERVA	10
3.2.2	GENERATORE DI VAPORE 2° GT	11
3.3	SERVIZI AUSILIARI	12
3.3.1	SISTEMI AUSILIARI DI CENTRALE	12
3.3.2	SISTEMA DI CONTROLLO	12
3.3.3	SISTEMA ELETTRICO	13
3.3.4	IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE REFLUE INDUSTRIALI	15
3.3.5	IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE	17
3.4	APPROVVIGIONAMENTI E CONSUMI DI COMBUSTIBILI	18
3.4.1	APPROVVIGIONAMENTI DI COMBUSTIBILI	18
3.4.2	QUADRO RIEPILOGATIVO DEI CONSUMI	19
3.5	QUADRO DI SINTESI DEI PRODOTTI E DEI CONSUMI	19
<b><u>4</u></b>	<b><u>MODALITÀ DI GESTIONE</u></b>	<b><u>20</u></b>
4.1	PROGRAMMA DI ESERCIZIO - ADDETTI PREVISTI	20
4.2	BILANCIO ENERGETICO DELL'INTERVENTO	20



## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le caratteristiche della Centrale Termoelettrica di Moncalieri, di proprietà IRIDE Energia.

La Centrale di Moncalieri è stata realizzata negli anni '50 e ha subito ampliamenti e trasformazioni nel tempo sino alla situazione attuale, che vede il completamento di importanti interventi di potenziamento,

La Centrale rappresenta il principale impianto di produzione di calore per il teleriscaldamento di IRIDE Energia.

Gli interventi di potenziamento hanno permesso a IRIDE Energia di raggiungere i seguenti obiettivi principali:

- aumento della potenza termica massima erogabile sulla rete di trasporto di calore di Torino Sud;
- aumento della potenza elettrica prodotta;
- aumento dell'efficienza complessiva della centrale sia in sola produzione elettrica sia in cogenerazione.

Con gli interventi di ripotenziamento sono stati realizzati, in luogo di impianti preesistenti e dismessi, due nuovi impianti con la tecnologia dei cicli combinati (turbina a gas – turbina a vapore), ovvero:

- 3° Gruppo Termoelettrico (3° GT);
- Repowering 2° Gruppo Termoelettrico (RPW 2° GT).

A questi due gruppi si affiancano:

- 3 caldaie di integrazione e riserva;
- il generatore di vapore del 2° Gruppo Termico in cogenerazione (2° GT) che svolgerà funzioni di riserva.

Il nuovo assetto impiantistico della Centrale (3° GT, RPW 2° GT, Caldaie di Integrazione e riserva e 2° GT di riserva) è quello autorizzato dal Decreto Direttoriale n. 005/2003 rilasciato dal Ministero delle Attività Produttive con riferimento al Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale, n. DEC/VIA/7541, emanato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

La Centrale di Moncalieri, quale impianto di produzione di energia elettrica, ha annessa una sottostazione elettrica a 220 kV quale punto di immissione dell'energia prodotta e di interscambio con la Rete Elettrica Nazionale (REN).

Il Gruppo idroelettrico in funzione nella Centrale di Moncalieri denominato La Loggia – Moncalieri, fa parte, con la derivazione Po/Stura – San Mauro, del sistema di impianti ad acqua fluente che IRIDE ENERGIA ha realizzato dopo l'ultima guerra per l'utilizzazione del fiume Po nel tratto che interessa la città di Torino. Si tratta di un Gruppo turbina Kaplan – alternatore (Tosi – Savigliano), ad asse verticale, velocità 107 giri al minuto, per una potenza installata di 4,5 MW, alternatore trifase, potenza 5,5 MVA, tensione di esercizio 6,3 KV, frequenza 50 Hz. L'energia prodotta viene elevata a 27 KV ed immessa direttamente nella rete primaria di distribuzione.

## 2 TERMINOLOGIA GENERALE

Di seguito vengono riportate le definizioni dei principali termini utilizzati nella descrizione della Centrale.

### **Turbina a Gas**

S'intende la turbina a gas ed il suo generatore che costituisce il motore primo per la realizzazione del primo impianto in ciclo combinato (3° GT) e del repowering del 2° GT, inclusi i suoi sistemi ausiliari ed il sistema di controllo.

### **GVR**

S'intende il generatore di vapore a recupero, installato sia per il 3° GT sia per il repowering del 2° GT della centrale di Moncalieri (TO), alimentato con i gas di scarico della Turbina a Gas.

### **Turbina a Vapore**

S'intende la turbina a vapore ed il suo generatore, inclusi i suoi sistemi ausiliari ed il sistema di controllo, alimentata con il vapore prodotto dall'HRSG. Per il 3° GT viene installata una nuova turbina a vapore mentre per il repowering del 2° GT viene utilizzata la turbina a vapore esistente del 2° GT.

### **Sistema di Produzione Calore per Teleriscaldamento**

S'intendono le apparecchiature che costituiscono il sistema di produzione del calore per la rete di trasporto del calore di Torino Sud che utilizza il vapore di bassa pressione prelevato dalla Turbina a Vapore.

### **Sistema di By-pass**

S'intende il sistema di by-pass della Turbina a Vapore, costituito da un by-pass per la turbina d'alta pressione, da un by-pass della turbina di media pressione e da un by-pass della turbina di media e bassa pressione, tale da consentire il funzionamento dell'impianto sia in cogenerazione sia a sola produzione elettrica con la Turbina a Vapore fuori servizio.

### **Sito**

S'intende il complesso delle aree che ospitano l'insieme degli impianti della Centrale. Le suddette aree sono ubicate in Via Freydia, n°1, Moncalieri (TO).

### 3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

#### 3.1 GLI IMPIANTI A CICLO COMBINATO

##### 3.1.1 Quadro preliminare

Di seguito si evidenziano le prestazioni di massima che possono essere ottenute dai due cicli combinati.

I due impianti utilizzeranno come combustibile gas gas naturale, fornito dalla rete SNAM che alimenta la centrale.

##### 3° Gruppo termoelettrico (3° GT)

L'impianto produce energia elettrica, che viene immessa nella Rete Elettrica Nazionale tramite la nuova stazione elettrica in SF6 a 220 kV e calore per la rete di teleriscaldamento, con le seguenti prestazioni:

- Potenza elettrica: 388 MW (assetto elettrico)  
328 MW (assetto cogenerativo)
- Potenza termica per TLR: 260 MWt;
- Rendimento elettrico: 58 %;
- Efficienza termica in assetto di cogenerazione: 88 %.

La capacità di produzione, espressa in termini di potenza termica nominale, è pari a 666 MW.

La produzione effettiva annua prevista è pari a 2456 GWh di energia elettrica e 834 GWh di energia termica.

##### Repowering 2° GT (RPW 2° GT)

- Potenza elettrica: 397 MW (assetto elettrico)  
345 MW (assetto cogenerativo)
- Potenza termica per TLR: 260 MWt;
- Rendimento elettrico: 58 %;
- Efficienza termica in assetto di cogenerazione: 88 %.

La capacità di produzione del RPW 2° GT, espressa in termini di potenza termica nominale, è pari a 689 MW.

La produzione effettiva annua prevista è pari a 2366 GWh di energia elettrica e 810 GWh di energia termica.

### 3.1.1 3° Gruppo termoelettrico (3° GT)

Il 3° GT è costituito dalle seguenti macchine principali:

1. turbina a gas, modello Siemens V94.3A2, alimentata con gas naturale;
2. generatore di vapore a recupero per la produzione di vapore;
3. turbina a vapore a condensazione con prelievo di vapore a bassa pressione per la produzione di calore per il teleriscaldamento.

Si riportano di seguito i dati più significativi dei componenti del 3° GT.

#### Turbina a gas

La turbina a gas, modello SIEMENS V94.3A2, è una macchina monoalbero e monocorpo da circa 250 MWe, con compressore assiale e turbina pluristadio.

Il compressore assiale, composto da 15 stadi, aspira l'aria esterna a valle di una sezione filtrante a due stadi e la comprime fino a circa 17 bar.

A monte del 1° stadio compressore è presente una palettatura regolabile (IGV = Inlet Guide Vane) che consente di modulare la portata di aria aspirata.

La camera di combustione, di tipo anulare, è equipaggiata con 24 bruciatori Dry Low NOx, ossia progettati per basse emissioni di ossidi di azoto, senza iniezione di acqua o vapore in camera di combustione. Nella camera di combustione, l'aria proveniente dal compressore ed il gas naturale immesso attraverso i bruciatori, generano gas combusti ad una temperatura TIT di circa 1230 °C, resa possibile grazie al rivestimento dell'intera camera anulare mediante piastrelle ceramiche.

Il combustibile utilizzato nella turbina a gas del 3° GT è unicamente gas naturale.

Nella sezione di turbina, composta da 4 stadi, l'espansione dei gas combusti genera la potenza necessaria ad azionare il compressore assiale e la potenza trasferita al generatore, modello SIEMENS TLRI 115/52 da 280 MVA raffreddato ad aria.

Le emissioni inquinanti di NOx e CO sono inferiori, in tutto il campo di funzionamento, rispettivamente a 50 mg/Nm<sup>3</sup> e 30 mg/Nm<sup>3</sup>, riferiti al 15% O<sub>2</sub> su base secca.

#### Generatore di Vapore a Recupero (GVR)

Il Generatore di Vapore a Recupero (GVR), di tipo orizzontale a circolazione naturale a tre livelli di pressione (B.P. 7,5 bar; M.P. 30 bar; A.P. 105 bar) con surriscaldatore intermedio, senza camino di by-pass fumi, è alimentato dai gas di scarico della turbina a gas (circa 650 kg/s a circa 600 °C).

Il vapore prodotto nel corpo di bassa pressione viene surriscaldato e quindi inviato o all'ultima sezione del corpo di MP della turbina a vapore o allo scambiatore teleriscaldamento di AP.

Il vapore prodotto nel corpo cilindrico di MP viene surriscaldato e miscelato con il vapore scaricato dalla sezione di alta pressione della turbina a vapore (RH-Freddo): il vapore così ottenuto viene inviato all'ingresso del banco surriscaldatore e quindi alla sezione di media pressione della turbina a vapore (RH-Caldo).

Il vapore prodotto nel corpo cilindrico di AP viene surriscaldato e quindi inviato alla sezione di alta pressione della turbina a vapore.

### Turbina a vapore

La turbina a vapore a condensazione/estrazione, modello Siemens HMD di potenza nominale di circa 140 MWe, è a reazione, a tre corpi dislocati su di un'unica linea d'albero, comune all'alternatore, modello Siemens TLRI 100/36 da 155 MVA raffreddato ad aria, con 2 estrazioni di vapore, denominati, rispettivamente, di alta e bassa pressione per il sistema di produzione di calore per la rete di teleriscaldamento.

La turbina a vapore consiste in un corpo di AP ed uno di MP con cassone a parete doppia ed in un corpo di BP separato con scarico a due flussi contrapposti.

La sezione di AP è attraversata dal vapore in senso contrario a quello nella sezione di MP.

### Sistema di condensazione

Il condensatore a superficie, sistemato trasversalmente all'asse del turbogruppo, è posizionato sotto il corpo di BP della turbina a vapore, al quale è collegato rigidamente. Il condensatore è dimensionato in modo da poter assorbire anche la portata di vapore prodotta dal GVR nella fase di avviamento ed in caso di blocco della turbina a vapore.

Le principali caratteristiche del condensatore sono le seguenti:

- $\Delta t$  acqua di circolazione: circa  $8 \div 10$  °C;
- superficie totale di scambio (basata sul diametro esterno):  $6.300 \text{ m}^2$ ;
- portata acqua di raffreddamento: circa  $7 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Il canale di derivazione dal fiume Po fornisce l'acqua per l'alimentazione della turbina idraulica e per la refrigerazione sia del 2° GT sia del 3° GT; l'acqua, sufficientemente decantata per mezzo delle opere di derivazione dell'impianto idroelettrico, viene prelevata dalle pompe di circolazione dalla camera di carico e, nel caso del 3° GT, viene scaricata in una vasca intermedia, dalla quale defluisce per caduta verso il canale. Un sistema di sgrigliatori a pettine e griglie rotative filtrano l'acqua di circolazione aspirata dalle 2 pompe al 50 %.

La refrigerazione delle altre utenze del 3° GT avviene in un circuito di raffreddamento in ciclo chiuso nel quale l'acqua viene fatta circolare da due pompe centrifughe ad asse orizzontale e raffreddata per mezzo di scambiatori percorsi da una porzione dell'acqua delle pompe di circolazione.

### Sistema di by-pass turbina a vapore

Il 3° GT è equipaggiato con 3 valvole di by-pass turbina a vapore:

- by-pass AP: scarica il vapore surriscaldato di AP sul RH-Freddo, by-passando il corpo di AP della turbina a vapore;
- by-pass MP: scarica il vapore del RH-Caldo al condensatore, by-passando i corpi di MP e BP della turbina a vapore;
- by-pass BP, scarica il vapore surriscaldato di BP al condensatore, by-passando l'ultima sezione di MP e il corpo di BP della turbina a vapore.

### Sistema di produzione di calore per la rete di teleriscaldamento

Il Sistema di produzione di calore per la rete di teleriscaldamento ha il compito di immettere calore nella rete di teleriscaldamento.

I principali parametri di processo sono:

- temperatura ingresso acqua TLR: 70 °C;
- temperatura uscita acqua TLR: 120 °C;
- potenza termica: 260 MW.



### 3.1.2 Repowering 2° GT (RPW 2° GT)

Il Repowering 2° GT (RPW 2° GT), attualmente in corso di completamento, riguarda la trasformazione in ciclo combinato in cogenerazione dell'esistente Gruppo Termoelettrico di 141 MW (2° GT). Anche in questo caso, così come per il 3° GT, per raggiungere le migliori prestazioni, è stato pensato un ciclo a vapore a tre livelli di pressione con risurriscaldamento.

L'impianto ripotenziato, alimentato a gas naturale, avrà un rendimento pari al 58 %, che gli permetterà di essere maggiormente competitivo sul mercato elettrico sostituendo il ciclo convenzionale che sarebbe risultato, a breve termine, obsoleto rispetto agli impianti di ultima generazione. La potenza elettrica totale sarà pari a circa 397 MW, mentre la potenza termica sarà pari a circa 260 MWt.

Il Repowering 2° GT in ciclo combinato funzionerà nelle seguenti condizioni:

- turbina a gas a carico nominale continuo, turbina a vapore in assetto di sola produzione elettrica, senza produzione di calore per la rete di teleriscaldamento;
- turbina a gas a carico nominale continuo, turbina a vapore in assetto di cogenerazione con massima produzione di calore per la rete di teleriscaldamento;
- funzionamento in by-pass della turbina a vapore: turbina a gas dal 100% o inferiore fino al 45 % del carico nominale continuo e turbina a vapore fuori servizio con e senza prelievo di vapore per il teleriscaldamento.

Il progetto prevede, inoltre, il ripristino del funzionamento in assetto convenzionale qualora, ad esempio, si verifici la mancanza di gas naturale in quanto la caldaia utilizzata finora per il ciclo in assetto convenzionale può utilizzare anche olio combustibile a basso tenore di zolfo.

La turbina a gas, scarica l'energia contenuta nei gas di scarico nel generatore di vapore a recupero. Quest'ultimo fornisce il vapore principale, il vapore risurriscaldato ed il vapore a bassa pressione alla turbina a vapore esistente costituita da tre corpi, AP, MP e BP.

Si riportano di seguito i dati più significativi dei componenti del 3° GT.

#### Turbina a gas

La turbina a gas, modello V94.3A4, potenza 270 MW e rendimento 39%, è dotata di:

- un sistema di pulizia On-Line e Off-Line del compressore con raccolta dedicata dei liquidi di lavaggio;
- bruciatori di tipo Dry-Low-Nox;
- sistemi di controllo/regolazione della turbina e sistemi (skid) ausiliari di macchina con adeguate ridondanze;
- sistemi di fermata in sicurezza della turbina a gas e dell'alternatore adeguatamente ridonati affinché sia sempre salvaguardata l'integrità delle macchine stesse;
- sistema di mantenimento del rotore in rotazione su viratore per il raffreddamento omogeneo delle parti calde, funzionante anche nel caso di black-out con mancanza di alimentazione dalla rete (RTN), alimentato da gruppo elettrogeno.

La turbina a gas è dotata anche di quanto necessario per la regolazione (remota) della frequenza/potenza attiva e della tensione/potenza reattiva prescritte dalle norme vigenti in Italia.

La turbina a gas e il relativo alternatore sono installati all'interno di un edificio, racchiusi in un cabinato insonorizzante, dotato di pannelli rimovibili.

L'alternatore, accoppiato alla turbina a gas, è raffreddato ad aria, a 2 poli, orizzontale, a rotore cilindrico, trifase.

La turbina a gas e il relativo alternatore saranno serviti da un carro ponte per la manutenzione straordinaria e/o smontaggio e rimontaggio dei componenti;

La camera filtri sarà dotata di portelle anti-implosione e di sistema di misura della temperatura e della pressione dell'aria a monte/valle dei filtri integrato a DCS. La camera filtri sarà dimensionata per una velocità massima sui fronti filtranti non superiore a 2 m/s. I prefiltri saranno del tipo a coalescenza e potranno essere sostituiti durante il funzionamento della turbina a gas.

E' previsto l'installazione di un sistema per evitare la formazione di ghiaccio sul sistema di aspirazione. L'inserimento di questo sistema non comporterà alcuna riduzione della potenza generata dalla turbina a gas in quanto il sistema utilizza, quale fonte di calore, l'acqua del teleriscaldamento che cede il calore all'aria comburente mediante specifici scambiatori posti sui fronti filtranti.

La turbina a gas avrà quanto necessario per la regolazione (remota) della frequenza/potenza attiva e della tensione/potenza reattiva prescritte dalle norme vigenti in Italia.

Le emissioni inquinanti di NOx e CO sono inferiori, in tutto il campo di funzionamento, rispettivamente a 50 mg/Nm<sup>3</sup> e 30 mg/Nm<sup>3</sup>, riferiti al 15% O<sub>2</sub> su base secca.

#### Generatore di Vapore a Recupero (GVR)

Il Generatore di Vapore a Recupero ha le seguenti caratteristiche:

- a) sviluppo orizzontale e circolazione naturale;
- b) 3 livelli di pressione (AP, MP e BP) e risurriscaldatore;
- c) degasatore incorporato sul livello di BP;
- d) tubi alettati dei banchi di scambio termico: max. 250 alette/metro;
- e) hold-up dei corpi cilindrici di AP e MP minimo di 5 minuti;
- f) hold-up minimo del corpo cilindrico di BP di 15 minuti (calcolato sulla portata totale di acqua in ingresso);
- g) sistemi e/o accorgimenti atti ad ottenere il massimo recupero del calore sensibile dai fumi della turbina a gas nel funzionamento in cogenerazione;
- h) pressione di bollo del livello di AP uguale a quella del Generatore di vapore esistente;
- i) pressione di bollo del livello di MP uguale a quella del risurriscaldatore del Generatore di vapore esistente;
- j) pressione di bollo del livello di BP non inferiore a 10 bar;
- k) esercizio del livello di AP del GVR a pressione variabile con il carico, nel campo tra il 45 % e il 100 % del carico nominale della turbina a gas, in modo da minimizzare la laminazione delle valvole di ammissione della turbina a vapore.

Il GVR è stato progettato prevedendo all'interno uno spazio di circa 6 m di lunghezza per consentire la futura installazione di un catalizzatore per la ulteriore riduzione degli ossidi di azoto nelle emissioni.

Inoltre, il GVR sarà dotato di una pannellatura esterna fonoisolante e fonoassorbente con rivestimento esterno in alluminio e il camino interamente coibentato con rivestimento esterno in alluminio goffrato, dotato di idonee scalette e grigliati di accesso illuminati e di sistema di segnalazione per la navigazione aerea con luci bianche intermittenti ad alta

intensità accese di giorno e di notte. La bocca di emissione del camino dovrà essere posta ad un'altezza di 60 metri rispetto al piano campagna.

#### Turbina a vapore

Il progetto di Repowering del 2° GT prevede l'utilizzo della turbina a vapore esistente che a fine anni novanta è stata oggetto di un importante retrofit nell'ambito del quale sono stati sostituiti i corpi di alta, media e bassa pressione.

Il corpo di alta pressione è stato altresì modificato, eliminando la ruota Curtis, al fine di meglio predisporre la turbina a vapore al funzionamento in ciclo combinato.

In relazione alle nuove portate di vapore nelle sezioni di alta media e bassa pressione, sono state effettuate tutte le necessarie verifiche sia meccaniche che termiche sulla turbina e il condensatore, ed individuati i nuovi modi di funzionamento più idonei, anche dal punto di vista delle prestazioni. Dette verifiche, ad esempio hanno evidenziato l'opportunità di effettuare la ritubatura del condensatore con l'installazione di speciali inserti per smorzare le vibrazioni determinate dalla maggiore portata di vapore al condensatore stesso.

Sarà fornito ed installato un nuovo alternatore raffreddato in aria in sostituzione di quello esistente raffreddato in idrogeno con un significativo incremento della sicurezza. Il nuovo alternatore è a 2 poli, orizzontale, trifase.

Per l'abbattimento della rumorosità nel locale macchina, il progetto prevede la realizzazione di un cabinato insonorizzante di adeguate dimensioni adatto a contenere la turbina a vapore e l'alternatore consentendo l'accesso all'interno di personale. Il cabinato sarà realizzato con pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti rimovibili, porte di accesso e sistema di ventilazione atto a garantire all'interno un adeguato raffreddamento e comunque una temperatura compatibile con la presenza saltuaria di personale.

Il nuovo montante di macchina per la turbina a vapore del 2°GT sarà del tipo rigido, senza interruttore di macchina.

Le operazioni di parallelo ed i sistemi di protezione agiranno direttamente sull'interruttore di AT a 220 kV della stazione elettrica blindata.

#### Aerotermodissipatore

Al fine di aumentare la disponibilità dei nuovi impianti, il progetto prevede la realizzazione di un aerotermodissipatore per il raffreddamento dell'acqua surriscaldata del circuito acqua di teleriscaldamento, dimensionato per il funzionamento contemporaneo sia del ciclo combinato già realizzato (3° GT) sia del repowering 2° GT al massimo carico, nei casi in cui non sia sufficiente la portata di acqua nel canale derivatore.

Pertanto, il vapore non condensabile nei condensatori delle turbine a vapore, per evitare l'eccessivo riscaldamento dell'acqua di fiume, nei mesi estivi, sarà condensato negli scambiatori del teleriscaldamento il cui calore prodotto sotto forma di acqua surriscaldata sarà dissipato dall'aerotermodissipatore, assicurando la disponibilità degli impianti con buoni rendimenti.

I dati di progetto dell'aerotermodissipatore sono i seguenti:

- potenza termica dissipata: 340 MWt;
- temperatura acqua surriscaldata di ingresso all'aerotermodissipatore: 110 °C;
- temperatura acqua surriscaldata di uscita dall'aerotermodissipatore: 70 °C;
- pressione di progetto lato acqua surriscaldata: PN 25;
- temperatura dell'aria ambiente: 30 °C;
- motori a doppia velocità per funzionamento diurno/notturno;

- valvole di intercettazione e di regolazione portata acqua surriscaldata motorizzate;
- sistema di modulazione della potenza termica dissipata;
- sistema di minimo ricircolo per anticongelamento invernale con relativo allarme, mediante prelievo di acqua a 70 °C dal ritorno delle rete di teleriscaldamento;
- sistema di sfiato/drenaggio e di pulizia semi-automatico.

## 3.2 IMPIANTI DI RISERVA

### 3.2.1 Caldaie di integrazione e riserva

L'impianto è costituito nel suo complesso da n. 3 generatori di vapore di costruzione Macchi dimensionati per riscaldare 3000 t/h (1000 t/h per generatore) di acqua surriscaldata proveniente dalla rete del teleriscaldamento mediante la condensazione del vapore prodotto in scambiatori installati direttamente sopra i corpi cilindrici superiori dei generatori.

La capacità di produzione, espressa in termini di potenza termica nominale, delle tre caldaie di integrazione e riserva è pari a 150 MW.

La produzione effettiva prevista è pari a 40 GWh di energia termica.

Le tre caldaie sono previste funzionanti con gas naturale. L'utilizzo di olio combustibile è previsto solo nel caso di interruzione della fornitura di gas naturale alla Centrale per motivi tecnici, al fine di limitare i disservizi alla rete di teleriscaldamento.

I generatori sono del tipo a tubi d'acqua a due corpi cilindrici con flusso dei gas combusti orizzontale e parallelo ai corpi cilindrici. Le principali caratteristiche costruttive sono:

- camera di combustione a pareti membranate completamente schermata;
- circolazione naturale;
- camera di combustione pressurizzata;
- fascio tubiero a tubi lisci verticali mandrinati ai corpi cilindrici.

Il generatore di acqua surriscaldata è costituito da uno scambiatore a fascio tubiero ad U sostenuto dal corpo cilindrico superiore mediante i tubi di collegamento che adducono il vapore allo scambiatore e riportano la condensa al corpo cilindrico.

L'impianto di combustione è costituito da n. 2 bruciatori idonei a bruciare gas naturale (combustibile principale) o olio combustibile BTZ (combustibile di riserva) e n. 4 bruciatori pilota.

Il sistema di recupero termico è costituito dal riscaldatore aria di tipo rigenerativo R.A.R. (Ljungstoem) ad asse orizzontale dotato di motore elettrico e by-pass parziale lato aria.

Per la pulizia delle superfici di scambio sono previsti n. 4 soffiatori di fuliggine a vapore rotativi, n. 1 soffiatore di fuliggine a lancia fissa, n. 2 lance di lavaggio con acqua alcalinizzata per il riscaldatore rotativo.

I dati di progetto di ciascuno dei tre generatori sono i seguenti:

- produzione max di vapore saturo 85,86 t/h
- pressione di esercizio 12 bar
- rendimento 92 %
- portata acqua surriscaldata 1010 t/h
- temperatura ingresso acqua 80 °C

- temperatura uscita acqua 120 °C

Gli impianti ausiliari delle caldaie sono essenzialmente costituiti da un sistema di regolazione e controllo della centrale, da un impianto di pressurizzazione, espansione, integrazione e additivazione della rete di trasporto calore. L'acqua necessaria per i reintegri viene prelevata dall'impianto di demineralizzazione della centrale di Moncalieri.

### 3.2.2 Generatore di vapore 2° GT

Il generatore di vapore ed il relativo ciclo termico sono costituiti essenzialmente dai seguenti componenti:

- generatore di vapore surriscaldato a 540 °C ad irraggiamento da 420 t/h a circolazione naturale, pressione di bollo 147 bar, pressione di esercizio 134 bar e risurriscaldamento a 540 °C; n° 12 bruciatori misti alimentati con metano (consumo orario circa 35000 Nm<sup>3</sup>/h) o BTZ (olio combustibile denso a basso tenore di zolfo – consumo orario circa 30 t/h) e camera di combustione pressurizzata; n° 3 banchi di surriscaldatori e n° 2 di risurriscaldatori pendenti ad irraggiamento e convezione; preriscaldatori d'aria rotativi di tipo Ljungstrom.
- condensatore a superficie a fascio tubero (circa 10000 tubi di diametro esterno 25 mm per un totale di superficie esterna 6550 m<sup>2</sup>) disposto longitudinalmente all'asse turbina; refrigerato mediante n° 2 pompe di circolazione per una portata di 17.000 m<sup>3</sup>/h di acqua prelevata dal canale derivatore per un delta di temperatura di 8-10 °C; pressione assoluta lato vapore 0,035 bar.
- preriscaldatori a vapore di bassa ed alta pressione;
- degasatore per il trattamento dell'acqua in ciclo al fine di eliminare i gas disciolti prima che il fluido torni nel generatore;

Il generatore di vapore produce 420 t/h di vapore surriscaldato a 540 °C alla pressione di 135 bar da inviare al corpo turbina di alta pressione (AP); da questa, con temperatura e pressione ridotti (350 °C e 30 bar circa), torna al generatore per essere risurriscaldato nuovamente a 540 °C e quindi inviato al corpo turbina di media pressione (MP). In assetto puramente elettrico, il vapore in scarico passa quindi al corpo di bassa pressione e da questa al condensatore per la trasformazione allo stato liquido, sfruttando come fluido refrigerante acqua del canale derivatore. La pompa di estrazione invia il condensato, che si trova ad una temperatura di circa 28 °C, al degasatore, attraverso n° 4 preriscaldatori di bassa pressione; da questo, successivamente, la pompa di alimento ( di tipo centrifugo da 462 t/h, 155 bar, 4230 giri/min, accoppiata mediante giunto oleodinamico di tipo Voith motore elettrico a 6 kV da 3600 kW) aspira l'acqua per inviarla, previo riscaldamento fino a 250°C circa attraverso due batterie in parallelo di preriscaldatori di alta pressione, al generatore di vapore.

Il generatore di vapore del 2° Gruppo Termico in cogenerazione (2°GT) dall'anno 2009 svolgerà funzioni di riserva.

L'impianto è previsto funzionante con gas naturale, quale riserva del RPW 2° GT. L'utilizzo di olio combustibile denso BTZ nel generatore di vapore di riserva 2° GT è previsto solo nel caso di interruzione della fornitura di gas naturale alla Centrale per motivi tecnici, al fine di limitare i disservizi alla rete di teleriscaldamento.

La capacità di produzione, espressa in termini di potenza termica nominale, è pari a 366 MW.

### 3.3 SERVIZI AUSILIARI

#### 3.3.1 Sistemi ausiliari di centrale

La centrale di Moncalieri è completata dai sistemi ausiliari di centrale che vengono di seguito descritti:

- stazione compressori aria strumenti e servizi;
- stazione gas naturale asservita al terzo gruppo termico con relativi impianti di misura, filtrazione e decompressione. La pressione del gas naturale fornita dalla SNAM viene ridotta da 40÷50 bar a circa 30 bar nella linea di alimentazione della turbina a gas; prima della decompressione il gas naturale viene scaldato con scambiatori acqua calda/gas. L'acqua calda necessaria è prodotta da 2 caldaie a tubi da fumo. La portata massima dell'impianto è di 95.000 Nm<sup>3</sup>/h;
- stazione gas naturale asservita al secondo gruppo termico e alla caldaie di Moncalieri con relativi impianti di misura, filtrazione e decompressione. La pressione del gas naturale fornita dalla SNAM viene ridotta da 40÷50 bar a 18 nelle diramazioni principali e 2,5 in quelle secondarie; prima della decompressione il gas naturale viene scaldato con scambiatori acqua calda/gas. L'acqua calda necessaria è prodotta da 2 caldaie a tubi da fumo. La portata massima dell'impianto è di 65.000 Nm<sup>3</sup>/h;
- stazione olio combustibile denso BTZ, pompe di travaso, filtrazione e serbatoi di deposito con riscaldatori a vapore. Il BTZ in arrivo dalle autobotti è travasato per gravità in 3 serbatoi di scarico cilindrici orizzontali interrati, di capacità unitaria di 30 m<sup>3</sup>; da questi viene aspirato e inviato nel serbatoio di deposito per mezzo di tre pompe travaso; il serbatoio di deposito è cilindrico, verticale, di altezza pari a 12,8 m ed ha la capacità di 24000 m<sup>3</sup>;
- impianto di produzione acqua demineralizzata per i reintegri del GVR del terzo gruppo termico, della caldaia del secondo gruppo termico, delle caldaie di Moncalieri e della rete di teleriscaldamento. L'impianto è di quelli classici costituito da due linee della producibilità di 50 m<sup>3</sup>/h ciascuna con colonna cationica, torre di decarbonatazione, colonna anionica e letto misto;
- sistema antincendio costituito da impianti a pioggia frazionata a protezione dei trasformatori, impianti fissi ad NaF, rete idranti, estintori portatili a polvere e CO<sub>2</sub> distribuiti all'interno della centrale;
- magazzino ricambi e officina meccanica.

#### 3.3.2 Sistema di controllo

La regolazione degli impianti durante l'esercizio normale è effettuato in modo automatico da un'unica sala controllo.

Gli operatori hanno a disposizione videoterminali con tastiera per gestire pagine video e allarmi; le sequenze vengono eseguite in modo automatico, con intervento manuale nelle operazioni di avviamento. Il sistema di sicurezza è completamente automatico al fine di garantire la completa protezione degli impianti.

L'architettura del sistema è organizzata su due livelli, il primo dove sono alloggiati i sistemi di controllo delle singole macchine o parti di impianto, quindi strumentazione di



campo che invia i segnali a sistemi di automazione che li acquisiscono, li elaborano e li inviano al secondo livello che gestisce l'interfaccia operatore permettendo il controllo e la supervisione dell'impianto tramite pagine grafiche.

I sistemi di controllo, in seguito ai diversi tempi di realizzazione degli impianti, sono di vari fornitori, in particolare per il terzo gruppo termoelettrico sono di realizzazione Siemens, per il secondo gruppo termico ABB e per i sistemi di teleriscaldamento Honeywell.

### 3.3.3 Sistema elettrico

Il sistema elettrico di Centrale viene di seguito descritto.

- Livello di tensione 220 kV

La stazione elettrica blindata 220 kV in SF<sub>6</sub>, dotata di doppia sbarra e relativo congiuntore sbarre, riceve le linee in cavo provenienti dai trasformatori elevatori della turbina a gas (11BAT01 230/15,75 kV da 300 MVA) e della turbina a vapore (10BAT01 230/10,5 kV da 175 MVA) del terzo gruppo termico e le linee in cavo provenienti dai trasformatori elevatori della turbina a gas (21BAT01 230/19 kV da 305 MVA) e della turbina a vapore (22BAT01 230/15,75 kV da 170 MVA) del RPW 2°GT.

Dalla stazione blindata 220 kV in SF<sub>6</sub> sono derivate tre linee elettriche che collegano la Centrale di Moncalieri con ENEL Sangone (Linea 240), ENEL Casanova (Linea 243) e AEM Martinetto (Linea 217). E' previsto inoltre il collegamento, mediante elettrodotto interrato, della stazione elettrica blindata di Moncalieri (Linee 238-239) alla rete elettrica nazionale in corrispondenza dell' elettrodotto 220 kV in località Vadò (Comune di Moncalieri).

La stazione blindata alimenta, inoltre, mediante blindosbarra in SF<sub>6</sub> i due trasformatori ( T1 220/6 kV da 25 MVA e T5 220/30 kV da 63 MVA) che alimentano rispettivamente la cabina elettrica 30 kV e 6 kV di Centrale e con due linee in cavo (Linea 250 e Linea 251) i due trasformatori (220/22 kV da 63MVA) della stazione elettrica ENEL , adiacente al nostro impianto e i due trasformatori

- Livello di tensione 30 kV

La cabina elettrica 30 kV è alimentata dalla stazione elettrica blindata 220 kV in SF<sub>6</sub> mediante un trasformatore ( T5 230/30 kV da 63 MVA + relativo trasformatore booster 30/30 kV) e alimenta n. 3 cavi MT della rete di distribuzione di AEM D.

La cabina 30 kV alimenta i trasformatori TSA (27/0,66 da 6,5 MVA) e TSC (27/0,4 da 3,15 MVA) della centrale termica di integrazione e riserva del teleriscaldamento ed il trasformatore 30/6kV da 16,9 MVA , seconda alimentazione della cabina elettrica 6 kV di centrale.

Inoltre la cabina 30 kV è collegata mediante un trasformatore (T4 6,6/30 kV da 5,5 MVA) alla cabina elettrica 6,6 kV, alla quale è attestato il generatore del gruppo idraulico da 5,5 MVA.

- Livello di tensione 6 kV

La centrale di Moncalieri ha installate numerose cabine elettriche 6 kV dedicate ai singoli gruppi di produzione ed una per i servizi comuni di centrale.

La cabina elettrica 6 kV del generatore di vapore del 2° GT (attualmente in fase di installazione) sarà alimentata dalla cabina elettrica 6 kV di Centrale .

La cabina alimenterà esclusivamente le utenze del generatore di vapore : n. 5 motori a 6 kV e n. 2 trasformatori MT/BT da 800 kVA.

La cabina elettrica 6 kV di Centrale è alimentata dal trasformatore T1 (220/6 kV da 25 MVA), come fonte primaria, ma è predisposta per una seconda alimentazione che, in futuro, sarà collegata al nuovo trasformatore 30/6 kV da 25 MVA, alimentato a sua volta dalla cabina 30 kV.

La cabina 6 kV di Centrale alimenta tutte le utenze 6 kV comuni della centrale ed è interconnessa con la cabina 6kV del 3° GT , con la cabina 6 kV del generatore di vapore del 2° GT, con la cabina 6kV della turbina a gas del RPW 2°GT (21BBA01), con la cabina 6kV della turbina a vapore del RPW 2°GT (22BBA01) e con i trasformatori MT/BT che alimentano i Power Center degli aerotermini e dell'acqua industriale/servizi/antincendio .

Inoltre la cabina 6 kV di Centrale alimenterà il Power Center 400 V di Centrale, che attualmente è in fase di installazione, per tutte le utenze BT comuni di centrale.

La cabina elettrica 6 kV del 3° GT è alimentata dal montante di macchina della turbina a gas tramite il trasformatore di unità (11BBT01 15,75/6 da 12,5 MVA) e come riserva dalla cabina elettrica 6 kV di Centrale.

La cabina 6 kV del 3° GT alimenta le utenze 6 kV del gruppo a ciclo combinato ed i trasformatori MT/BT che alimentano il Power Center di gruppo .

La cabina elettrica 6 kV delle caldaie di integrazione e riserva alimenta i trasformatori TSD (6/0,4 kV da 3,15 MVA – utenze 400 V) e TSB (6/0,69 kV da 6,5 MVA – utenze 690 V - azionamenti pompe teleriscaldamento) .

La cabina elettrica 6,6 kV del gruppo idraulico è alimentata dal trasformatore T4 (30/6,6 kV da 5,5 MVA) e ad essa è collegato il gruppo idraulico da 5,5 MVA. Dalla cabina elettrica 6,6 kV sono alimentate le seguenti utenze in MT: la cabina elettrica dello sbarramento di La Loggia, e la cabina elettrica di AEM D denominata Mobil Oil.

La cabina elettrica 6 kV TG del RPW 2° GT (21BBA01) è alimentata dal montante di macchina della turbina a gas tramite il trasformatore di unità (21BBT01 19/6,3 kV da 16 MVA) e come riserva dalla cabina elettrica 6 kV di Centrale.

La cabina 6 kV TG del RPW 2 GT alimenta le utenze 6 kV della turbina a gas, in particolare: i trasformatori MT/BT del sistema di eccitazione statica e dell'avviatore statico, i trasformatori MT/BT che alimentano i Power Center TG+GVR e TV+CICLO ed i motori delle pompe alimento del GVR .



La cabina elettrica 6 kV TV del RPW 2° GT (22BBA01) è alimentata dalla cabina elettrica 6 kV del TG (21BBA01) e come riserva dalla cabina elettrica 6 kV di Centrale. La cabina 6 kV TV del RPW 2° GT alimenta le utenze 6 kV della turbina a vapore, in particolare: il trasformatore MT/BT del sistema di eccitazione statica, i trasformatori MT/BT che alimentano i Power Center TG+GVR e TV+CICLO e tutti i motori 6 kV del ciclo termico.

- Livello di tensione 400 V

Il Power Center 400 V del terzo gruppo termico è costituito da 3 sbarre unite mediante congiuntore (A+B+Emergenza) ed è alimentato dalla rispettiva cabina elettrica 6 kV mediante 2 trasformatori 6/0,4 kV da 2,5 MVA. Sulla sbarra di emergenza del Power Center è attestato il diesel di emergenza da 1,9 MVA.

Il Power Center del turbogas RPW 2°GT è costituito da 2 sbarre unite mediante congiuntore (21BMA01+21BFA01) ed è alimentato da n. 2 trasformatori 6/0,4 kV da 1250 kVA.

Sulla sbarra 21BMA01 del Power Center è attestato il diesel di emergenza da 1000 kVA.

Il Power Center della turbina a vapore RPW 2°GT è costituito da 2 sbarre unite mediante congiuntore (22BMA01+22BFA01) ed è alimentato da n. 2 trasformatori 6/0,4 kV da 1600 kVA.

Sulla sbarra 22BMA01 del Power Center è attestato il diesel di emergenza da 1000 kVA.

Il Power Center degli aerotermini del RPW 2°GT è costituito da 2 sbarre unite mediante congiuntore (20BFA02+20BFA03) ed è alimentato da n. 2 trasformatori 6/0,4 kV da 3150 kVA. Ogni sbarra alimenta n. 34 ventilatori necessari al funzionamento in dissipazione del carico termico.

Il Power Center C2 del 2°GT è costituito da 3 sbarre unite mediante congiuntore ed alimenta esclusivamente le utenze relative al generatore di vapore. E' alimentato da n. 2 trasformatori 6/0,4 kV da 0,8 MVA.

Il Power Center di Centrale, che è in fase di installazione, è costituito da 3 sbarre (A+B+Emergenza) unite mediante congiuntore e sarà alimentato da n. 2 trasformatori 6/0,42 kV da 3150 kVA. Il Power Center alimenterà tutte le utenze BT comuni alla centrale.

Sulla sbarra di emergenza del Power Center di Centrale è attestato il diesel di emergenza da 450 kVA.

### 3.3.4 Impianto trattamento acque reflue industriali

L' Impianto di trattamento delle acque reflue della Centrale Termoelettrica di Moncalieri è suddiviso in due sezioni principali.

- a) sezione di trattamento chimico- fisico;

b) sezione di neutralizzazione degli eluati dell'impianto di demineralizzazione.

a) Sezione di trattamento chimico-fisico

La sezione chimico-fisica è composta, nell'ordine, da:

- n° 1 serbatoio di stoccaggio ed equalizzazione (capacità di 300 mc);
- n° 1 vasca di reazione (capacità 18 mc);
- n° 1 sedimentatore (capacità 150 mc);
- n° 1 vasca di neutralizzazione (capacità 15 mc);
- n° 1 vasca finale;
- n° 1 vasca fanghi (capacità 18 mc);
- n° 1 linea fanghi con filtropressa;
- n° 4 complessi di stoccaggio e dosaggio additivi chimici (calce, flocculante, polielettrolita, acido cloridrico);
- n° 1 vasca oli e schiumeggiamenti;
- n° 1 serbatoio di stoccaggio delle acque oleose (capacità 70 mc).

Le acque reflue industriali inviate al trattamento chimico fisico sono costituite da reflui provenienti da:

- operazioni di drenaggio e spurgo dell'acqua dei cicli termici;
- operazioni di scarico condense di vapore dei cicli termici;
- operazioni di lavaggio industriale di macchinari, apparecchiature e parti di impianto;

e da acque oleose provenienti da zone degli impianti con presenza di oli di lubrificazione, prodotte da eventuali trafiletti di organi meccanici.

Le acque reflue oleose sono convogliate in un serbatoio di raccolta acque oleose della capacità di 70 m<sup>3</sup>, da cui vengono prelevate e trasportate presso smaltitori esterni autorizzati.

Le altre acque reflue tecnologiche, prodotte nella centrale, vengono inviate al serbatoio di stoccaggio ed equalizzazione da 300 mc allo scopo di omogeneizzare tutte le tipologie di reflui.

Dal serbatoio di stoccaggio ed equalizzazione, le acque da trattare vengono inviate alla vasca dell'impianto denominata di "reazione", dotata di agitatore meccanico, dove si additivano una soluzione di calcio idrossido e di flocculante inorganico.

L'azione del flocculante abbinata all'innalzamento del valore di pH, dovuto all'aggiunta di idrossido di calcio, provocano la reazione di precipitazione delle sostanze inquinanti presenti nelle acque.

La soluzione così ottenuta viene convogliata nel "sedimentatore" al cui ingresso viene dosata una soluzione di polielettrolita, come coadiuvante la reazione di precipitazione. Nel sedimentatore la fase solida del precipitato si separa per decantazione e l'acqua depurata viene convogliata nella vasca di "neutralizzazione".

All'interno di questa vasca viene dosato acido cloridrico e/o solforico per riportare il pH del refluo entro i valori limite previsti dalla normativa vigente.

Il refluo viene convogliato nella vasca “finale”, dove viene nuovamente controllato il valore del pH e quindi, se il valore rientra nel range di ammissibilità, inviato allo scarico nel torrente Chisola.

La fase solida separatasi nel sedimentatore viene inviata, tramite pompa, alla vasca “fanghi” per un ulteriore ispessimento e, quindi, ad un filtropressa, dove i fanghi stessi vengono compattati.

Il fango così ottenuto, classificabile ai sensi della vigente normativa, rifiuto speciale non pericoloso, è stoccato provvisoriamente in container stagno; quando i quantitativi di fango stoccato sono tali da rendere opportuno uno smaltimento finale, si procede al conferimento ad imprese autorizzate.

Le eventuali tracce oleose separatesi sulla superficie del sedimentatore vengono raccolte nella vasca oli e schiumeggiamenti ed inviate direttamente a smaltitori autorizzati.

#### *b) Sezione di neutralizzazione degli eluati dell'impianto di demineralizzazione*

Questa sezione è composta, nell'ordine, da:

- n° 1 vasca di neutralizzazione (capacità 90 mc);
- n° 2 complessi di stoccaggio e dosaggio additivi chimici (acido cloridrico, sodio idrossido).

L'impianto di produzione di acqua demineralizzata della Centrale Termoelettrica di Moncalieri è del tipo a resine a scambio ionico cationiche, anioniche e letti misti.

La rigenerazione periodica delle resine scambio ionico delle linee e dei letti misti produce un refluo che viene convogliato nella vasca di neutralizzazione ed è costituito dalle soluzioni rigeneranti di acido cloridrico e idrossido di sodio e dai sali in soluzione presenti in origine nell'acqua di alimentazione, fissati dai gruppi funzionali delle resine a scambio ionico (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, etc.).

Gli eluati nella vasca di “neutralizzazione” dell'impianto di demineralizzazione, tramite dosaggio di acido cloridrico e idrossido di sodio, vengono portati a valori di pH rientranti nei limiti previsti dal D.Lgs 152/06 e s.m.i.. L'acqua reflua neutralizzata nella vasca, può essere inviata ai seguenti stadi della sezione di trattamento chimico fisico (a, precedentemente descritta, dell'impianto acque reflue:

- serbatoio di stoccaggio ed equalizzazione da 300 mc;
- vasca di “neutralizzazione” da 15 mc;
- vasca di “reazione” da 18 mc;

o in alternativa, direttamente allo scarico nel Torrente Chisola.

### **3.3.5 Impianto trattamento acque meteoriche**

Le acque meteoriche di dilavamento dei piazzali, delle costruzioni e dei fabbricati della centrale vengono raccolte da una rete interna di fognatura bianca ed inviate, attraverso

diverse vasche secondarie munite di sistemi a paratoia per la ritenzione di eventuali sostanze oleose derivanti da versamenti accidentali, ad una vasca principale di stoccaggio denominata vasca "G".

Da tale vasca, tramite pompaggio, le acque raggiungono un sistema di disoleazione composto da:

- una vasca denominata "API" (vasca di calma), dove il flusso rallenta e diventa laminare. In questa vasca si ha una prima separazione delle sostanze oleose che, per diverso peso specifico, si portano in superficie e vengono raccolte da uno sfioratore;
- una seconda vasca denominata "TPI" (vasca provvisoria di pacchi lamellari), in serie alla prima, dove l'acqua transitando subisce la disoleazione fine e dove un secondo sfioratore raccoglie l'olio separato.

L'acqua così depurata viene inviata allo scarico nel torrente Chisola. Qualora le acque di dilavamento presentino inquinamenti accidentali, anziché essere inviate allo scarico nel torrente Chisola, possono pompate nella vasca di reazione in testa alla sezione chimico-fisica dell'impianto di trattamento delle acque reflue tecnologiche.

### **3.4 APPROVVIGIONAMENTI E CONSUMI DI COMBUSTIBILI**

#### **3.4.1 Approvvigionamenti di combustibili**

I principali approvvigionamenti della Centrale riguardano i combustibili e precisamente:

- gas naturale;
- olio combustibile denso BTZ;
- gasolio.

##### Gas naturale

Il gas naturale viene utilizzato come combustibile per il 3° Gruppo Termico, per il Repowering del 2° Gruppo Termico, per le caldaie di integrazione e riserva, per il Generatore di vapore del 2° Gruppo Termico.

##### Olio combustibile denso BTZ

Il BTZ viene utilizzato quale combustibile di riserva per il Generatore di vapore del 2° Gruppo Termico e per le caldaie di integrazione e riserva solo nel caso di interruzione della fornitura di gas naturale alla Centrale per motivi tecnici, al fine di limitare i disservizi alla rete di teleriscaldamento.

##### Gasolio

Il gasolio è il combustibile utilizzato per impianti secondari, quali i gruppi elettrogeni di emergenza e le motopompe.

Inoltre, in caso di indisponibilità del gas naturale, il gasolio viene utilizzato quale combustibile di primo avviamento prima di passare all'utilizzo di BTZ sia per le caldaie di

integrazione e riserva sia per il generatore di vapore del 2° GT.

### 3.4.2 Quadro riepilogativo dei consumi

Complessivamente, la centrale di Moncalieri, per l'anno 2009, con l'entrata a regime di tutti gli impianti in progetto, prevede i seguenti consumi di combustibile:

- Gas naturale: 964.028.000 Sm<sup>3</sup>;
- Olio combustibile denso BTZ: consumo non prevedibile in quanto si tratta di combustibile di riserva;
- Gasolio: 0,5 t.

### 3.5 QUADRO DI SINTESI DEI PRODOTTI E DEI CONSUMI

La tabella di seguito riportata sintetizza la produzione prevista dell'energia elettrica e termica per l'anno 2009 e i relativi consumi dei combustibili utilizzati.

IMPIANTO	ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA (GWh)	ENERGIA TERMICA PRODOTTA (GWh)	CONSUMO COMBUSTIBILI (Sm <sup>3</sup> )
3° Gruppo Termoelettrico (3°GT)	2456	834	488.614.000
Repowering 2° GT (RPW 2° GT)	2366	810	470.927.000
Caldaie di integrazione e riserva	-	40	4.487.000
Generatore di vapore 2° GT	-	-	-
<b>TOTALE</b>	<b>4822</b>	<b>1684</b>	<b>964.028.000</b>

## 4 MODALITÀ DI GESTIONE

### 4.1 PROGRAMMA DI ESERCIZIO - ADDETTI PREVISTI

I due impianti a ciclo combinato, 3° GT e repowering 2° GT, sono destinati alla copertura del diagramma di carico elettrico e termico della rete di teleriscaldamento di Torino.

I due cicli combinati 3° GT e repowering 2° GT sono previsti funzionare per circa 7.500 ore/anno in assetto cogenerativo con produzione congiunta di energia elettrica e di energia termica per teleriscaldamento.

Per l'esercizio dei nuovi impianti a ciclo combinato sono previsti circa n° 90 addetti.

### 4.2 BILANCIO ENERGETICO DELL'INTERVENTO

A seguito dell'intervento di ripotenziamento, la centrale di Moncalieri disporrà di due impianti a ciclo combinato, 3° GT e RPW 2° GT, che complessivamente forniranno:

- Potenza elettrica totale: 785 MW;
- Potenza termica totale per teleriscaldamento: 520 MW;
- Produzione annua energia elettrica: 4822 gWh;
- Produzione annua di energia termica: 1644 GWh, per contribuire alla copertura del diagramma di carico termico determinato da una volumetria riscaldata di circa 34 milioni di mc.

Le caldaie di integrazione e riserva forniranno inoltre:

- Potenza termica per teleriscaldamento: 141 MW;
- Produzione annua di energia termica: 40 GWh.

Quanto sopra è ottenuto con una elevata efficienza che porta ad un fabbisogno annuo di circa 964.028.000 Sm<sup>3</sup> di combustibile gas naturale.