

TAMOIL RAFFINAZIONE S.p.A.

RAFFINERIA DI CREMONA

**DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE
RELATIVE AL PROGETTO DELLA
NUOVA CENTRALE DI COGENERAZIONE GTCC**

PREMESSA

Attualmente la Raffineria di Cremona utilizza vapore ed energia elettrica nei processi di produzione di prodotti petroliferi. Tutto il vapore e parte dell'energia elettrica sono autoprodotti in una centrale termica che è in esercizio dal 1957.

Le nuove esigenze produttive ed in particolare la produzione di combustibili a bassissimo tenore di Zolfo e altri progetti futuri andranno ad aumentare i consumi elettrici e di vapore. La società TAMOIL Raffinazione S.p.A. di Cremona ha sviluppato il progetto di realizzazione di una nuova centrale di produzione di vapore e di energia elettrica in sostituzione di quella esistente e che sia in grado di soddisfare le esigenze che deriveranno dall'evoluzione futura della Raffineria.

Inoltre:

- l'affidabilità dei componenti dell'esistente centrale CTE sta naturalmente diminuendo nel tempo.
- l'esistente centrale, pur mantenuta ed esercita secondo le migliori pratiche, ha un'efficienza inferiore a quella degli impianti più recenti. Ciò si traduce in maggiori consumi di combustibile ed emissioni gassose in atmosfera;

La nuova centrale è stata progettata dalla Società Foster Wheeler Italiana S.p.A. ed è stata dimensionata per soddisfare in termini di:

- potenza elettrica le richieste attuali e future della Raffineria; l'eventuale eccesso di produzione di energia elettrica sarà immesso sulla Rete Nazionale, attraverso elettrodotti già esistenti; in particolare si utilizzeranno l'elettrodotto Cremona ovest e quello da Isola Serafini, di cui è previsto l'interramento dell'ultimo tratto a seguito della realizzazione del raccordo ferroviario;
- produzione di vapore le richieste attuali e future della Raffineria e della Rete Locale (teleriscaldamento, circa 3000 ore/anno).

Con la realizzazione del nuovo impianto di cogenerazione la società TAMOIL Raffinazione S.p.A. non sarà più costretta ad acquistare energia elettrica per i propri fabbisogni attuali e futuri dalla rete nazionale. Dall'anno 2007 il sistema di teleriscaldamento della città di Cremona dovrebbe usufruire di calore cogenerativo dalla Raffineria TAMOIL. La potenza termica prevista è di 40 MW e l'energia di circa 70 GWh, proveniente da una nuova centrale a ciclo combinato, con una potenzialità di 49 MWe.

Il nuovo impianto di cogenerazione è principalmente costituito da:

- una Turbina a Gas (modello GE MS5001PA o equivalente);
- un Generatore di Vapore verticale a Recupero (HRSG);
- una Caldaia Convenzionale e una Turbina a Vapore (a contropressione).

Il nuovo impianto sarà in grado di esportare vapore e acqua calda secondo i seguenti quantitativi:

- | | | |
|---|---------------------------------------|------------|
| - | Vapore ad alta pressione | 7 t/h |
| - | Vapore a media pressione | 88 t/h |
| - | Vapore a bassa pressione | |
| | - alla Raffineria | 25 t/h max |
| | - alla Rete Locale | 40 MWt |
| - | Acqua calda ad alta e media pressione | 50 t/h |

DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE

TURBINA A GAS

Il sistema turbina a gas sarà costituito dai seguenti componenti:

- turbina a gas con bruciatori a bassa generazione di NO_x (NO_x low burners) o iniezione a vapore per la riduzione di NO_x;
- connessione rigida tra la turbina a gas e il relativo generatore;
- sistema gas combustibile (in cui sarà compreso l'abbattitore di liquidi K.O. drum, filtro e relativi dispositivi operativi di controllo e di sicurezza come le valvole PCV e PSV);
- sistema di lubrificazione ad olio in cui sarà compreso il serbatoio di olio, pompe e relative motori elettrici, refrigeranti ad olio, filtri di purificazione olio, strumentazione, tubazioni, ecc. (il sistema di lubrificazione sarà dimensionato per soddisfare le esigenze della turbina a gas e del generatore connesso alla turbina a vapore);
- compressore aria comburente della turbina a gas, in cui sarà presente il sistema di lavaggio;
- sistema di drenaggio;
- isolamento termico.

Equipaggiamento ausiliario

Saranno presenti sistemi ausiliari tra cui:

- sistema di presa d'aria, completo di silenziatore, sistema di filtrazione dell'aria, condotte e relative strutture;
- giunti di espansione dei gas di combustione tra l'uscita della turbina e l'ingresso del generatore di vapore HRSG;
- dispositivi acustici per la turbina a gas, generatore di vapore e relativi sistemi ausiliari per le installazioni all'esterno compresi di sistema di ventilazione, illuminazione di esercizio e di emergenza;
- sistemi di rilevamento incendio e sistemi di estinzione per i locali chiusi;
- tubazioni di collegamento.

Equipaggiamento elettrico

Saranno presenti i seguenti dispositivi elettrici:

- il sistema di generazione elettrico sarà costituito da:
 - generatore elettrico 11 kV;
 - sistema di misura e protezione del generatore;
 - pannello di controllo del generatore con unità di sincronizzazione;
 - sistema di raffreddamento;
 - resistore di centro stella;
- quadri di distribuzione elettrica per i dispositivi ausiliari (MCC, UPS e DC BOARDS);
- trasformatore per avviamento statico;
- cavi e materiale bulk.

Strumentazione e dispositivi di controllo e protezione

- si installerà un sistema di controllo vicino alla turbina a gas, che include:
 - sistema di controllo della turbina a gas e del generatore elettrico;
 - sistema di monitoraggio delle vibrazioni e di allarme della turbina a gas e generatore elettrico;
 - sistema di monitoraggio della temperatura e di allarme della turbina a gas e generatore elettrico;
 - sistema di misura e di protezione della turbina a gas e generatore elettrico;
- sistema di controllo idraulico e pneumatico;
- strumentazione di campo;
- stazione di controllo operativa da installare nella sala controllo principale;
- sistema di cavi per la connessione dei componenti.

TURBINA A VAPORE

La turbina a vapore sarà composta dai seguenti componenti:

- una turbina a vapore a contropressione, con incluse valvole di blocco, di non ritorno e di controllo;
- riduttore automatico giri e relativi giunti di accoppiamento;
- sistema di lubrificazione e di controllo completo di pompe, motori elettrici, filtri, refrigeranti, strumentazione e tubazioni;
- sistema di drenaggio, con incluso valvole, attemperatori e tubazioni;
- sistema di deumidificazione della turbina per la protezione della stessa durante i periodi di fermata;
- isolamento termico;
- sistema a vapore e relative valvole di controllo, tubazioni di connessione e attemperatori,

Equipaggiamento ausiliario

- strutture in acciaio in cui saranno incluse le strutture di supporto, piattaforme di accesso ai componenti;
- tubazioni di collegamento;
- dispositivi acustici per la turbina a vapore, generatore e relativi sistemi ausiliari per le installazioni all'esterno compresi di sistema di ventilazione, illuminazione di esercizio e di emergenza;
- sistema antincendio

Equipaggiamento elettrico

- generatore elettrico da 11 kV e relativi sistemi ausiliari tra cui:
 - sistema statico di eccitazione (con trasformatore a secco);
 - sistema di controllo del generatore (incluso sistema di sincronizzazione);
 - sistema di misura e protezione del generatore;
 - sistema di raffreddamento del generatore, completo di componenti ausiliari;
- TV e TA per protezioni e misure;

- resistore di centro stella;
- cavi e materiale bulk.

Strumentazione

- regolatore turbina a vapore;
- pannello di controllo della turbina a gas;
- valvole di sicurezza;
- strumentazione in campo;
- sistema cavi di strumentazione.

GENERATORE DI VAPORE (HRSG)

Il generatore di vapore sarà composto dai seguenti componenti:

- surriscaldatore alta pressione;
- evaporatore alta pressione;
- 1° e 2° economizzatore di alta pressione;
- evaporatore di bassa pressione;
- corpo cilindrico di alta pressione a doppio stadio;
- corpo cilindrico a bassa pressione;
- deaeratore con ugelli, piatti e sistema di estrazione del vapore;
- desurriscaldatore vapore intermedio di alta pressione con relativa valvola di controllo circuito dell'acqua;
- valvole di sicurezza posizionate al corpo cilindrico, ai surriscaldatori;
- sistema di post combustione, inclusi sistema di bruciatori, piloti, iniettori elettrici, sistema di monitoraggio della fiamma e pannello locale per le operazioni di avviamento e fermata;
- ventilatori d'aria per il sistema di post combustione;
- tubazioni del combustibile e strumentazione, incluse valvole di blocco, di sfioro e di controllo, valvole di sicurezza, strumentazione locale, strumentazione in campo e sistema di trasmettitori;
- sistema di gestione dei bruciatori;

- sistema di distribuzione del vapore e dei condensati, pannello di controllo locale e piattaforma per le operazioni di esercizio e di manutenzione;
- sistema di raccolta drenaggi;
- isolamento interno e esterno del rivestimento;
- condotto dei gas di combustione dalla uscita della turbina a gas all'ingresso del generatore di vapore e dall'uscita del generatore di vapore al camino;
- camino equipaggiato di silenziatore, scale, punti di campionamento del gas di combustione e relativa piattaforma di analisi;
- sistema SCR di riduzione catalitica degli Ossidi di Azoto, in cui è incluso il catalizzatore, relativi sistemi di supporto, sistemi per la rimozione del catalizzatore e tutte le tubazioni relative alla distribuzione degli additivi, tra cui:
 - valvole, filtri, drenaggi e sfiati;
 - tubazioni di connessione dei componenti;
 - tutti gli sfiati e relative valvole di sicurezza doppie e tubazioni che convogliano il vapore in posizioni sicure;
 - mantello delle strutture di supporto;
- pompe di alimento caldaie;
- pompe di circolazione di alta e bassa pressione;
- tubazioni e relative valvole di controllo del livello dei corpi cilindrici di alta e bassa pressione;
- valvole di controllo del sovrariempimento dei corpi cilindrici di alta e bassa pressione;
- valvole di blow-down di alta e bassa pressione;
- strumentazione in campo circuito acqua e circuito vapore;
- sistema di iniezione degli additivi;
- recipienti di blow-down;
- sistema di generazione di energia e illuminazione;
- sistema a terra;
- sistema antincendio;
- giunto di espansione tra turbina a gas e ingresso generatore di vapore;
- sistema di monitoraggio in continuo del gas di combustione.

CALDAIA CONVENZIONALE

La caldaia convenzionale sarà composta dai seguenti componenti:

- economizzatore;
- tubazioni contenenti acqua del generatore di vapore;
- corpo caldaia acqua/vapore;
- tubazioni interne contenenti acqua e vapore;
- doppio sistema di combustione, in cui sono inclusi:
 - valvole di sezionamento all'interno dell'area caldaia;
 - sistema di bruciatori a bassa emissione di NO_x (low NO_x burners) con incluso sistema di piloti;
 - sistema di iniezione elettrica e sistema di rilevamento fiamma (n.2 rilevatori per ogni bruciatore);
 - sistema di gestione dei bruciatori;
 - ventilatori di iniezione e di raffreddamento, compresi di motore;
 - sistema di monitoraggio della fiamma e pannello locale per le operazioni di avviamento e fermata;
- ventilatore di aria comburente con motore elettrico asincrono trifase;
- desurriscaldatore intermedio di vapore con relative valvole di controllo;
- valvole di sicurezza nel corpo caldaia, nel surriscaldatore e relativi silenziatori;
- tubazioni del combustibile e relativi supporti, strumentazione con inclusi valvole di sfioro e di blocco e relative valvole di controllo, strumentazione in campo e sistema di trasmettitori;
- tubazioni e relativi supporti;
- tubazioni e valvole per la distribuzione del vapore e dei condensati, pannello di controllo locale e piattaforma per le operazioni di manutenzione;
- sistema di convogliamento dei drenaggi, con inclusi tubazioni di sfioro, di drenaggio e di blow-down e gruppo valvole,
- sistema di isolamento acustico;
- sistema refrattario contenente:
 - condotte refrattarie;

- camera di combustione realizzata con materiale refrattario;
 - supporti,
 - sistema completo di passi d'uomo necessari per le operazioni di ispezione e manutenzione;
- tubazione di collegamento tra l'uscita della caldaia e il camino, incluso giunto di espansione;
 - sistema di valvole e componenti per il monitoraggio e campionamento dell'acqua di alimentazione, acqua di caldaia e vapore;
 - camino equipaggiato di silenziatore, scale, piattaforma per il campionamento dei fumi di combustione e analisi; il camino è convogliato in un sistema comune assieme al generatore di vapore HRSG;
 - sistema di riduzione catalitica SCR degli Ossidi di Azoto, incluso catalizzatore, relativo sistema di supporto, dispositivi per la rimozione del catalizzatore e tubazioni per la distribuzione degli additivi;
 - sistema di isolamento delle tubazioni, delle apparecchiature e della caldaia;
 - valvola di controllo di livello al corpo vapore;
 - attuatori delle valvole di controllo;
 - strumentazione di campo (elementi e trasmettitori);
 - strumentazione e tubazioni del combustibile, con incluse valvole di blocco, di sfioro e di controllo;
 - condotte gas con misuratori di portata;
 - collegamenti elettrici tra cassette di derivazione e strumentazione;
 - giunti di espansione e flange;
 - connessione per i campionamenti con doppia valvola;
 - sistemi con strumentazione temporanea per la valutazione delle performance della caldaia durante i test;
 - componenti di riserva per le operazioni di avviamento;
 - valvole , filtri, drenaggi e sfiati;
 - tubazioni di collegamento delle apparecchiature;
 - sfiati con relative valvole doppie e tubazioni che scaricano i vapori in posizione sicura;
 - strutture di supporto delle apparecchiature;

- isolamento termico;
- deaeratore con ugelli e sistema di estrazione del vapore;
- pompe di carica dell'acqua di alimentazione;
- sistema di iniezione degli additivi;
- recipienti di blow-down;
- sala controllo e strumentazione della sala controllo;
- sistema di generazione di energia e illuminazione;
- sistema a terra;
- sistema di utilities;
- sistema antincendio;
- sistema di monitoraggio in continuo del gas di combustione.

DESCRIZIONE DEI PROCESSI

Turbina a gas

La turbina a gas può essere alimentata dai seguenti combustibili:

- **gas naturale;**
- **GPL vaporizzato;**
- **qualsiasi miscela di gas naturale e GPL.**

Il gas naturale proveniente dalla rete SNAM viene inviato al miscelatore D-1501 e al separatore finale D-1502.

Il GPL è pressurizzato con la pompa P-1501 A/B (una in funzione e una di riserva) fino alla pressione richiesta dai bruciatori della turbina a gas, vaporizzato nel vaporizzatore di GPL V-1501 e riscaldato nello scambiatore dedicato E-1501.

La miscela di gas combustibili in uscita dal D-1502 viene quindi filtrata nel filtro F-1501 prima di alimentare la turbina a gas.

Generatore di vapore HSRG

Il sistema di post-combustione HRSG viene alimentato da **Fuel Gas** di Raffineria (esente da Zolfo).

I gas esausti dalla turbina a gas vengono scaricati all'HRSG (di tipo verticale), dove la loro temperatura è aumentata dallo scambio con i gas di combustione prodotti dai bruciatori.

E' previsto il funzionamento del HRSG con aria ambiente quando la turbina a Gas è in manutenzione o ferma e dopo averla isolata mediante apposita ghigliottina. In questo caso l'aria ambiente viene alimentata all'HRSG per mezzo del ventilatore B-201.

Il recupero del calore dai gas di scarico è utilizzato per la generazione ed il surriscaldamento del vapore ad alta pressione (60 barg ai limiti di batteria del HRSG). L'HRSG è costituito dai seguenti serpentini (dal basso verso l'alto):

- surriscaldatore, alta pressione (prima sezione);
- surriscaldatore, alta pressione (seconda sezione);
- evaporatore, alta pressione;
- economizzatore, alta pressione;
- generatore di vapore a bassa pressione connesso con una sezione di degasificazione.

Il reintegro di acqua demineralizzata e il condensato di ritorno dalla Raffineria sono inviati al deaeratore integrato (D-202). L'acqua è ricircolata nel generatore a bassa pressione E-205 a mezzo della pompa di circolazione a bassa pressione P-202 A/B. Nel caso in cui il vapore auto-prodotto a bassa pressione non sia sufficiente a coprire il fabbisogno del deaeratore, il vapore viene preso dal collettore di vapore a bassa pressione di Raffineria.

Parte dell'alimentazione di acqua alla caldaia dal D-202 ad una temperatura di circa 105°C viene pompata per mezzo della pompa P-204 alle utenze di Raffineria di media e alta pressione. L'alimentazione di acqua alla caldaia viene principalmente pompata all'economizzatore di alta pressione E-204 per mezzo delle pompe P-201 A/B (una in funzione e una di riserva). L'acqua di alimento alla caldaia è quindi inviata al generatore di vapore saturo di alta pressione D-201.

Il ricircolo dell'acqua è assicurato nei serpentini ove si realizza la vaporizzazione ad alta pressione attraverso le pompe di ricircolo P-203 A/B. Il livello nel generatore di vapore ad alta pressione è controllato regolando le principali valvole di controllo acqua attraverso una logica a tre elementi: livello nel generatore di vapore, portate di vapore e di acqua di alimento.

Questi elementi, opportunamente combinati, definiscono il valore di portata dell'acqua alla caldaia, agendo direttamente sull'attuatore della valvola di controllo acqua di alimentazione caldaia. Il vapore saturo generato nel generatore di vapore ad alta pressione viene inviato ai serpentini E-201, E202 per il surriscaldamento ad alta pressione. Il desurriscaldatore DS-201, posto tra le due sezioni di surriscaldamento, regola la temperatura del vapore di alta pressione all'uscita del HRSG.

Il vapore di alta pressione all'uscita del HRSG è inviato al collettore di vapore a alta pressione in testa all'impianto di cogenerazione vapore ad alta pressione eccetto la frazione necessaria per la riduzione dell'emissione di NO_x dalla turbina a gas, frazione che è laminata e desurriscaldata prima dell'alimentazione alla turbina. L'alimentazione e la qualità dell'acqua alla caldaia è controllata con una aggiunta di prodotti chimici: è prevista l'aggiunta di un riduttore di ossigeno e un inibitore di corrosione per la protezione delle linee del condensato e di alimentazione acqua alla caldaia, mentre si aggiungono fosfati al generatore di vapore ad alta pressione per evitare incrostazioni.

Caldiaia convenzionale

La caldaia convenzionale può essere alimentata

- **con Fuel Gas di Raffineria;**
- **con olio combustibile della Raffineria.**

E' possibile utilizzare le due fonti contemporaneamente, oppure in alternativa la scelta è determinata dalla disponibilità di Fuel Gas e comunque dal contemporaneo rispetto dei limiti di emissione di SO_x.

L'olio combustibile viene trasferito a mezzo pompa alla caldaia convenzionale dallo stesso sistema sopra descritto, composto dalla pompa P-1601 A/B, dallo scambiatore E-1601 A/B e dal filtro F-1601.

L'aria comburente viene fornita alla caldaia per mezzo del ventilatore B-401 A/B e preriscaldata nello scambiatore Ljungstrom.

Il reintegro di acqua demineralizzata e il ritorno di condensato dalla Raffineria sono inviati al deaeratore (DA-401). Il vapore necessario per produrre acqua di alimento caldaia è derivato dal collettore di vapore di bassa pressione.

L'acqua di alimento caldaia viene pompata dal deaeratore alla temperatura di 145°C al generatore della caldaia convenzionale (SG-401) per mezzo delle pompe P-401 A/B.

Parte dell'acqua alimento caldaia può anche essere inviata per mezzo delle pompe P-402 A/B agli utilizzatori di Raffineria di media e alta pressione.

Il vapore surriscaldato prodotto dalla caldaia convenzionale viene inviato al collettore di vapore alta pressione dell'impianto di cogenerazione.

Produzione di vapore e produzione di energia elettrica

Il vapore ad alta pressione, prodotto sia dall'unità HRSG che dalla Caldaia convenzionale, viene inviato per la maggior parte alla sezione di alta pressione della turbina a vapore al fine di produrre potenza elettrica.

Sono previsti due livelli di spillamento vapore per alimentare i collettori a media e bassa pressione della Raffineria. Il vapore a bassa pressione per il teleriscaldamento è derivato dal collettore di vapore di bassa pressione.

Non è prevista nella turbina a vapore una sezione a condensazione.

Sistema di trattamento fumi DENO_X

Il nuovo impianto di cogenerazione sarà dotato di due sezioni di trattamento fumi DENO_X installate a valle di:

- generatore di vapore HRSG;
- caldaia convenzionale.

La tecnologia utilizzata sarà denominata SCR (Selective Catalitic Reduction), che garantisce gli abbattimenti degli Ossidi di Azoto per almeno il 95%, in linea con gli standard della Direttiva IPPC che fa riferimento alle BAT (Best Available Techniques).

I sistemi SCR includono l'utilizzo di un catalizzatore e prevedono l'iniezione continua di Ammoniaca alimentata da un sistema comune di stoccaggio e di dosaggio, al fine di trasformare, attraverso una reazione chimica, gli Ossidi di Azoto in Azoto.

Unità ausiliarie

Le seguenti unità ausiliarie sono parte del nuovo impianto di cogenerazione:

- sistema di acqua demineralizzata;
- sistema di gas naturale e GPL;
- sistema di Fuel Gas e olio combustibile della Raffineria;
- sistema aria strumenti e aria servizi.

L'acqua industriale sarà un servizio importato direttamente dalla Raffineria.

- Sistema ad acqua demineralizzata

L'unità acqua demi è progettata per fornire la quantità di acqua all'impianto di cogenerazione necessaria per coprire il consumo interno dell'impianto e reintegrare la quantità di vapore e acqua esportati che non sono ritornati all'impianto come condense.

L'acqua industriale è alimentata all'unità acqua demi, basata sulla tecnologia di resine a scambio ionico. L'acqua demi è raccolta nell'esistente serbatoio di acqua demineralizzata e pompata direttamente agli utilizzatori.

- *Sistema a gas naturale e GPL*

Questa unità è adibita al trattamento di Gas naturale e GPL al fine di rendere idonea l'alimentazione di detti combustibili ai bruciatori della turbina a Gas.

Il gas naturale proveniente dalla rete SNAM è misurato nella stazione di misurazione prima di essere miscelato con il GPL nel miscelatore/accumulatore dedicato.

Il GPL proveniente dalla Raffineria viene trasferito a mezzo pompa nel vaporizzatore di GPL, riscaldato e alimentato al miscelatore. La miscela di GPL e gas naturale è quindi filtrata e alimentata alla turbina a gas.

- *Gas combustibile e olio combustibile di Raffineria*

Il Fuel Gas e l'olio combustibile di Raffineria vengono alimentati alla caldaia convenzionale. Il gas combustibile sarà alimentato ai bruciatori post-combustione del HRSG.

Il Fuel Gas di Raffineria attraversa un separatore per l'abbattimento dei trascinalenti di liquidi per poi alimentare i due utilizzatori. L'olio combustibile proveniente dalla Raffineria è trasferito a mezzo pompa, filtrato e alimentato alla caldaia convenzionale.

- *Sistema aria strumenti e servizi*

E' prevista l'installazione di un sistema di compressione e di essiccamento aria capace di servire sia il fabbisogno della nuova centrale di cogenerazione che di integrare la rete di Raffineria.

Modalità di funzionamento

Il nuovo impianto di cogenerazione sarà in grado di operare negli assetti descritti di seguito:

- *Condizione normale. Teleriscaldamento non in funzione (circa 5.760 ore/anno)*

La condizione del nuovo impianto di cogenerazione corrisponde allo scenario operativo qui di seguito riportato.

Combustibili utilizzati

- La Turbina a Gas è alimentata a GPL o a gas naturale o miscela dei due combustibili
- Il sistema di post-combustione del generatore di vapore (HRSG) è alimentato con il Fuel Gas della Raffineria
- La caldaia convenzionale è alimentata con Fuel Gas di Raffineria e/o con olio combustibile a bassissimo tenore di Zolfo (< 0,3%).

Produzione vapore ed energia elettrica

- Produzione di vapore da HRSG: 80 t/h
- Produzione di vapore caldaia convenzionale: 40 t/h, sufficiente per coprire le restanti richieste di vapore di Raffineria e il consumo interno di vapore
- Vapore totale inviato alla Raffineria: 120 t/h
- Carico termico inviato al teleriscaldamento cittadino: 0 MWt
- Acqua di alimento caldaia inviata alla Raffineria: 50 t/h
- Energia elettrica prodotta: 36,0 MWe

- *Teleriscaldamento in funzione (circa 3.000 ore/anno)*

La condizione per il nuovo impianto di cogenerazione corrisponde allo scenario operativo qui di seguito riportato.

Combustibili utilizzati

- La Turbina a Gas è alimentata a GPL o a gas naturale o miscela dei due combustibili
- Il sistema di post-combustione del generatore di vapore (HRSG) è alimentato con il Fuel Gas della Raffineria
- La caldaia convenzionale è alimentata con Fuel Gas di Raffineria e/o con olio combustibile a bassissimo tenore di Zolfo (< 0,3%).

Produzione vapore ed energia elettrica

- Produzione di vapore da HRSG: 130 t/h
- Produzione di vapore caldaia convenzionale: ~80 t/h,
sufficiente per coprire le restanti richieste di vapore di Raffineria e il
consumo interno di vapore
- Vapore totale inviato alla Raffineria: 120 t/h
- Carico termico inviato al teleriscaldamento cittadino: 40 MWt
- Acqua di alimento caldaia inviata alla Raffineria: 50 t/h
- Energia elettrica prodotta: 49 MWe

Condizioni minime garantite

In condizioni di fuori servizio di una delle due unità di produzione vapore (HRSG o caldaia convenzionale) il sistema è in grado di garantire una fornitura minima di vapore (circa 130 t/h), sia per mantenere in esercizio la Raffineria (85 t/h) sia per il teleriscaldamento cittadino (45 t/h equivalente a 19 MWt) pari a circa il 50% del fabbisogno.