

Allegato B18

RELAZIONE TECNICA DEI PROCESSI PRODUTTIVI



## RELAZIONE TECNICA DEI PROCESSI PRODUTTIVI

Oggetto della presente istanza è la Centrale Edipower e quindi gli impianti localizzati nel sito localizzato in Via Bixio, a Piacenza. Edipower è anche proprietaria di una stazione di pompaggio di olio combustibile, con relativi serbatoio da 27.000 m<sup>3</sup>, posta a Cremona, adiacente al sito della Raffineria TAMOIL. La stazione di pompaggio è collegata alla Centrale mediante un oleodotto. Ad oggi tali impianti risultano fuori esercizio, in attesa di dismissione. Per questo motivo, il sito di Cremona ed il relativo oleodotto non sono qui considerati come Attività Tecnicamente Connessa e quindi non analizzati.

E' nel seguito descritto l'assetto attuale di impianto, ripercorrendone la storia recente. Si faccia riferimento all'introduzione alla Scheda A per la storia autorizzativa di impianto e la storia remota del sito.

### *Ubicazione dell'Impianto<sup>1</sup>*

La Centrale Termoelettrica si colloca nel Comune di Piacenza (si veda cartografia allegata alle Schede A, e **Figura 1**), a circa 1 km a Nord-Est del centro cittadino, in prossimità della sponda destra del Fiume Po, in un tratto in cui il corso d'acqua costituisce il confine regionale tra Emilia Romagna e Lombardia.

A Nord le pertinenze di Centrale sono sostanzialmente delimitate dalla riva destra del Fiume Po, mentre a Sud-Ovest sono confinate dalle aree occupate dagli impianti ferroviari della stazione di Piacenza. Ad Est si estende l'area industriale cittadina.

Il sito produttivo (esclusa l'area occupata dalla ex Centrale Emilia) si estende su una superficie di circa 265.000 m<sup>2</sup> di cui circa 225.000 m<sup>2</sup> recintati (Edipower S.p.A, 2003).

Intorno al perimetro, partendo da Nord e proseguendo in senso orario, si trovano (si vedano le planimetrie allegata alla Scheda A e le foto satellitari sotto riprodotte):

- Via Nino Bixio sulla quale si affaccia l'ingresso principale della Centrale e l'accesso alla mensa. Sull'altro lato della via, in area golenale del Fiume Po, si trovano la Società Canottieri Nino Bixio, l'autoparcheggio, l'impianto di prelievo e restituzione dell'acqua di raffreddamento;
- il Canale Colatore Finarda a servizio della città con il relativo impianto idrovoro. Parallela ad esso corre Via della Finarda che sul lato opposto è fiancheggiata dalle aree della Ditta Safta e del deposito automezzi dell'Azienda Consortile Autotrasporti Piacenza (A.C.A.P.);

<sup>1</sup> La presente sezione è tratta dallo Studio di Impatto Ambientale, predisposto dalla società D'Appolonia, per conto di Edipower, per l'ottenimento dell'autorizzazione alla gestione dell'impianto in assetto di post combustione non vincolata al teleriscaldamento, successivamente descritto.



- Via Diete di Roncaglia, a Sud-Ovest della quale è situata la stazione ferroviaria della città di Piacenza.

Da segnalare inoltre che le aree della Centrale sono attraversate dal viadotto sopraelevato dell'Autostrada A21 Torino-Piacenza-Brescia.



Figura 1 Foto Satellitari del Sito di Stabilimento





### *Aspetti Autorizzativi Recenti*

La Centrale Termoelettrica di Piacenza è stata autorizzata con Decreto MICA No. 9 del 23 Aprile 2001 alla trasformazione in ciclo combinato delle due esistenti sezioni (3 e 4) mediante l'installazione di due turbogas da 250 MW ciascuno. Tale progetto di trasformazione a seguito di verifica del Ministero per l'Ambiente e il Territorio è stato escluso dalla procedura di VIA con nota No. 13546/VIA/A.0.13.B del 7 Dicembre 1999. I principali parametri relativi a tale configurazione autorizzata di impianto sono riportati nelle schede B.

Nel corso del 2005 Edipower ha avviato un nuovo iter autorizzativo, reso necessario a seguito delle seguenti modifiche progettuali:

- adozione di una configurazione tale da consentire una maggiore flessibilità di impianto attraverso l'accoppiamento dei due nuovi turbogas ad una sola delle esistenti turbine a vapore (il progetto originale prevedeva l'accoppiamento ad entrambe le esistenti turbine a vapore);
- installazione di un nuovo sistema di post combustione finalizzato all'integrazione dall'energia termica disponibile in ragione dell'esigenza manifestata dal Comune di Piacenza di approntamento di un sistema di teleriscaldamento,

Il Ministero per l'Ambiente e il Territorio, con Nota DSA-2006-002309 del 27 Gennaio 2006, ha ritenuto che le modifiche proposte da Edipower al progetto di trasformazione in ciclo combinato delle sezioni No. 3 e No. 4 della Centrale di Piacenza, già autorizzato con Decreto del Ministero per le Attività Produttive No. 009/2001, non rivestano carattere di sostanzialità e non necessitino quindi dell'attivazione di una nuova procedura di compatibilità ambientale, fatta comunque salva l'osservanza delle seguenti prescrizioni:

- *compatibilmente con il limite di potenza autorizzato, il sistema di post-combustione potrà essere attivato solo per la potenza necessaria a fornire il servizio per le utenze allacciate alla rete di teleriscaldamento; l'ARPA Emilia Romagna, in coordinamento con il Comune e la Provincia di Piacenza, dovranno verificare quanto sopra;*
- *la Centrale in assetto di teleriscaldamento non potrà funzionare per più di 2.000 ore/anno e comunque per non più di 7.800 ore/anno indipendentemente dall'assetto di esercizio (puro recupero o teleriscaldamento), rispettando in ogni caso il limite di consumo massimo di gas naturale pari a 1,2 miliardi di metri cubi per anno;*
- *in deroga a quanto prescritto al punto precedente, nel caso in cui si rendesse necessario un utilizzo dell'impianto in assetto di teleriscaldamento per un periodo superiore a 2.000 ore/anno, il proponente dovrà ottemperare alla maggiore domanda di calore solo dopo averne data tempestiva comunicazione alla Provincia, fornendo alla stessa la documentazione necessaria a motivare la circostanza e le relative ricadute in termini di inquinamento atmosferico;*
- *entro il 31 Dicembre 2010, se non altrimenti disposto in sede di rilascio della Autorizzazione Integrata Ambientale, il proponente dovrà adottare le nuove tecnologie disponibili per ridurre le emissioni in atmosfera degli ossidi di azoto rispetto al limite attuale fissato in 50 mg/Nm<sup>3</sup>.*

### *Assetto della Centrale Esistente*

Nel seguito è descritto l'assetto attuale di impianto. In relazione alla suddivisione dell'attività in Fasi di cui alla Scheda A della presente istanza, si anticipa e precisa che:

- la fase di **approvvigionamento idrico e produzione acqua demineralizzata (FASE 1)** è realizzata mediante opere di presa e pompe di sollevamento, azionate da motori elettrici,



localizzate in sponda del Fiume Po (come evidenziato in cartografia) ed esercizio di due pozzi localizzati all'interno del sito di Centrale. L'acqua demineralizzata è prodotta mediante impianto a resine a scambio ionico;

- l'attività di *gestione dei combustibili (FASE 2)* consiste sostanzialmente nell'approvvigionamento del gas naturale, unico combustibile attualmente utilizzato per la produzione elettrica e realizzato mediante collegamento alla rete esterna e stazione di riduzione della pressione, a partire da quella nominale di 70 bar (effettiva di circa 40 bar). Viene anche approvvigionato gasolio, per mezzo di autocisterne, per l'alimentazione delle motopompe antincendio, generatori elettrici di emergenza, caldaia ad uso civile;
- l'attività di *combustione e produzione elettrica (FASE 3)* è realizzata mediante un impianto costituito da tre turbine a gas, dotate di bruciatori a bassa produzione di ossidi di azoto senza iniezione di acqua o vapore, i cui gas sono inviati a due generatori di vapore che a loro volta alimentano una sola turbina a vapore, a condensazione totale. Le tre turbine sono meccanicamente connesse a tre generatori elettrici e quindi a tre trasformatori elevatori;
- il *raffreddamento del macchinario e la condensazione del vapore (FASE 4)* avviene in ciclo aperto mediante utilizzo delle acque del Fiume Po;
- la *gestione delle acque (FASE 5)* consiste, essenzialmente, nell'esercizio di un sistema di raccolta e trattamento delle acque di processo e meteoriche mediante impianto di disoleazione e di restituzione delle acque di raffreddamento, senza trattamento, al Fiume PO.

Tra le attività tecnicamente connesse, sono da citare, in particolare:

- *un sistema di monitoraggio* (in continuo e periodico, *Attività 6*) che permette la verifica delle performances ambientali di Centrale: questa fase non è descritta nel presente Allegato, ma nella Sezione E dell'istanza.
- la *gestione della produzione elettrica di emergenza e ausiliaria di vapore (Attività 7)* mediante generatori diesel (avviati in caso di emergenza ed indisponibilità della rete elettrica esterna, necessari a garantire la sicurezza della Centrale) e caldaia ausiliaria alimentata a gas (questa ultima necessaria per l'avvio della turbina a vapore, ad impianto fermo).

In maggior dettaglio, la Centrale "Levante" di Piacenza, nell'assetto in ciclo combinato autorizzato con il Decreto del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato 23 Aprile 2001, No. 9, è costituita essenzialmente dalle seguenti apparecchiature:

- No. 2 turbine a gas (TG) alimentate a gas metano aventi ciascuna potenza elettrica pari a circa 270 MW e equipaggiate con relativo generatore elettrico raffreddato ad aria/acqua. Ciascuna turbina comprende un compressore d'aria assiale che provvede alla fornitura dell'aria comburente necessaria per la combustione e per il raffreddamento delle parti calde della macchina. La combustione del metano produce gas ad alta temperatura e pressione che pone in rotazione la turbina e l'alternatore ad essa collegato;
- No. 2 generatori di vapore a recupero (GVR), dotati di ciminiera per lo scarico dei gas di altezza pari a 90 m. I GVR consistono essenzialmente in scambiatori di calore a superficie che, sfruttando l'energia termica esistente nei gas di scarico dei TG, producono il vapore necessario ad azionare la turbina a vapore;
- No. 1 turbina a vapore (TV) di potenza elettrica pari a circa 300 MW e relativo generatore elettrico raffreddato ad acqua e idrogeno. Tale sezione, è alimentata dal vapore prodotto



dai due GVR. La TV trasforma l'energia termica del vapore in energia meccanica ed è costituita dagli stadi di alta, media e bassa pressione, installati su un medesimo albero che pone in rotazione l'alternatore. Il vapore, dopo aver attraversato i tre stadi della turbina, viene scaricato al condensatore;

- No. 1 condensatore di vapore; in tale componente il vapore viene riportato allo stato liquido utilizzando come liquido refrigerante l'acqua del Fiume Po, prelevata dall'opera di presa e restituita senza ulteriori processi;
- No. 3 alternatori. Ciascun alternatore è composto da una parte rotante (rotore) collegata rigidamente allo stesso asse di rotazione della turbina e da una parte fissa (statore). L'alternatore trasforma l'energia meccanica della turbina in energia elettrica;
- No. 3 trasformatori principali.

Si evidenzia che la TV, il condensatore di vapore, l'alternatore e il trasformatore della TV facevano già parte della configurazione tradizionale della Centrale.

Nei paragrafi successivi è presentata una breve descrizione dei principali equipments dell'assetto della Centrale in ciclo combinato.

Lo schema di funzionamento della Centrale di Piacenza nell'assetto in ciclo combinato e descritto sinteticamente sopra, è presentato in *Figura 2*.

#### Turbine a Gas (TG)

Le turbine a gas ed i relativi generatori costituiscono, unitamente ai vari sistemi ausiliari e di controllo, il nucleo fondamentale del ciclo combinato. Tali apparecchiature sono alloggiare ognuna in un cabinato insonorizzato, nel quale è prevista la ventilazione meccanica. Si evidenzia che l'aria di combustione è opportunamente filtrata da una camera filtri sistemata sopra la copertura dell'edificio.

Ciascun gruppo turbina - alternatore è equipaggiato con:

- collettore dei gas di scarico;
- sistema di alimentazione e regolazione del gas naturale a 30 bar;
- sistemi di lubrificazione della turbina e del generatore;
- sistema di filtrazione dell'aria in aspirazione alla turbina, completo di silenziatori;
- giunti di dilatazione, condotti di collegamento ed accessori;
- cabinati acustici per la protezione ed insonorizzazione del TG e dell'alternatore, completi di sistemi di ventilazione, rilevazione ed estinzione incendi.

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

I generatori di vapore a recupero (GVR) sono alimentati con il gas di scarico della turbina a gas. I GVR sono del tipo "a circolazione naturale"; in tali apparati il flusso di fumi scorre orizzontale tra serpentini disposti verticalmente. Una volta oltrepassato il fascio tubiero i fumi raffreddati vengono scaricati in atmosfera attraverso No. 2 camini silenziati aventi altezza pari a circa 90 m. Il vapore viene generato a tre diversi livelli di pressione (bassa pressione - BP, media pressione - MP e alta pressione - AP) e ciascuna sezione di generazione è composta da:

- pompe di alimentazione;
- economizzatori;
- corpi cilindrici;
- evaporatori;



- surriscaldatori.

I GVR sono alimentati dalla condensa recuperata dal sistema di condensazione e da acqua demineralizzata di reintegro che, dopo preriscaldamento, viene inviata al degasatore.

Essendo progettati per una installazione all'esterno non è stato previsto un camino di by pass tra la TG e i GVR, mentre, per assicurare il loro funzionamento, indipendentemente dalla disponibilità della turbina a vapore, sono state installate stazioni di by-pass, costituite da valvole di riduzione di pressione e desurriscaldamento con sfogo al condensatore della turbina a vapore.

Nel seguito è descritto il funzionamento dei GVR nei tre diversi livelli di pressione:

- livello di bassa pressione;
- livello di media pressione;
- livello di alta pressione.

La sezione di BP riceve, tramite le pompe di estrazione condensato, l'acqua di alimento proveniente dal ciclo termico. La sezione di BP è in grado di produrre vapore saturo necessario per la degasazione del condensato prima dell'invio alle pompe di alimento per i livelli di MP e AP, e vapore surriscaldato per l'invio alla turbina a vapore nello stadio di BP.

La sezione di MP è alimentata dal corpo cilindrico di BP tramite lo spillamento intermedio delle due pompe di alimento AP/MP. Il vapore saturo che fuoriesce dal corpo cilindrico di MP attraversa un banco di surriscaldamento e, dopo la miscelazione con il vapore RH freddo proveniente dallo stadio di AP della turbina a vapore, passa in successione due risurriscaldatori (primario e secondario). Tra i due banchi è posto un attemperatore, alimentato dall'acqua spillata dalle pompe di alimento AP/MP per il controllo della temperatura del vapore prodotto. Il vapore prodotto viene quindi inviato alla sezione di MP della turbina a vapore.

La sezione di AP è alimentata dal corpo cilindrico di MP tramite le suddette pompe di alimento AP/MP. Come per la sezione MP, anche in questa sezione il vapore saturo che fuoriesce dal corpo di AP attraversa in successione due banchi surriscaldatori (primario e secondario). Tra i due banchi è posto un attemperatore, alimentato dall'acqua spillata dalla mandata delle pompe di alimento di AP, per il controllo della temperatura del vapore prodotto. Il vapore surriscaldato viene quindi inviato alla sezione AP della turbina a vapore.

#### Turbina a Vapore (TV)

La turbina a vapore impiegata nell'assetto in ciclo combinato è la stessa già impiegata nell'assetto tradizionale della Centrale. Tale turbina, alimentata con il vapore prodotto dai GVR, è accoppiata ad un generatore ed è dotata dei necessari sistemi ausiliari e di controllo.

La turbina a vapore è costituita da quattro cilindri:

- No. 1 cilindro di alta pressione (AP);
- No. 1 cilindro media pressione (MP);
- No. 2 cilindri di bassa pressione (BP).

Il vapore viene espanso in turbina e condensato in un condensatore raffreddato ad acqua di fiume; la condensa viene recuperata e rientra in ciclo.

#### Alternatori, Trasformatori e Impianti Elettrici

Le turbine a gas e la turbina a vapore sono ognuna accoppiate ad un alternatore a due poli 50 Hz; gli alternatori vengono raffreddati con sistemi differenti a seconda della turbina a cui sono accoppiati:

- gli alternatori dei TG sono raffreddati ad aria/acqua;





- l'alternatore del TV ha un raffreddamento misto: ad acqua per l'avvolgimento statorico ed a idrogeno per l'avvolgimento rotorico.

Nella Centrale sono installati i seguenti trasformatori:

- trasformatori elevatori;
- trasformatori di unità;
- trasformatori MT/BT;
- trasformatori a secco;
- trasformatori per servizio luce.

I trasformatori elevatori sono del tipo immerso in olio con circolazione dell'aria forzata e circolazione dell'olio forzata e guidata ODAF.

I trasformatori di unità, T1A e T2A, sono del tipo immerso in olio con raffreddamento ONAN/ONAF. Tali trasformatori alimentano le utenze e i quadri di media tensione a 6kV.

I servizi di bassa tensione a 0,4kV sono derivati da quadri elettrici BT alimentati da trasformatori MT/BT, del tipo immerso in olio con raffreddamento ONAN.

I trasformatori a secco degli ausiliari della turbina a gas sono installati all'esterno del fabbricato di turbina a gas.

I trasformatori per servizio luce, sistema 110 e 220 Vcc, ed alimentazione di sicurezza sono in resina e installati all'interno del fabbricato quadri elettrici.

L'impianto elettrico complessivo della Centrale è schematizzabile in tre gruppi principali (si veda anche lo schema riportato in *Figura 2*):

- gruppo TG – G1;
- gruppo TG – G2;
- gruppo TV – G4.

I gruppi TG-G1 e TG-G2, aventi ciascuno potenza elettrica pari a circa 270 MW, producono energia elettrica che viene resa alla stazione 380 kV attraverso due sistemi costituiti ciascuno dalle seguenti apparecchiature:

- sistema di condotto sbarre isolate a 20 kV;
- interruttore di macchina a 20 kV;
- trasformatore principale T1 20/410 kV, 340 MVA;
- terna di cavi unipolari a 380 kV.

Il gruppo generatore TV - G4, di potenza elettrica pari a circa 300 MW, è realizzato come i gruppi TG senza l'interruttore di macchina. In questo caso la protezione del montante TV è demandata all'interruttore 380 kV ubicato nella sottostazione AT.

#### Impianto di Condensazione e Sistema di Raffreddamento

Il condensatore, esistente, è del tipo raffreddato ad acqua ed è situato sotto i corpi di Bassa Pressione della esistente turbina a vapore con la quale forma parte integrante.

Il sistema di raffreddamento della Centrale provvede al raffreddamento delle varie apparecchiature dell'isola TG + GVR mediante la circolazione di acqua in ciclo chiuso raffreddata con acqua di fiume. Il sistema consiste essenzialmente in un ciclo chiuso dedicato costituito da:

- tre scambiatori al 50% a fascio tubiero;
- tre pompe di circolazione al 50% della portata richiesta per il raffreddamento delle utenze di TG e GVR.



L'impianto di raffreddamento degli ausiliari delle turbine a gas e delle caldaie è articolato su tre scambiatori (due in funzione ed uno in stand-by) a piastre, atti a smaltire ciascuno un flusso termico di circa 6,000 kWh.

Gli scambiatori sono alimentati sul primario con acqua del Fiume Po, e sul secondario la circolazione è assicurata da tre elettropompe sistemate nel fabbricato macchine. L'acqua di fiume viene derivata dalle reti esistenti nel fabbricato turbine a vapore, sia in mandata che in ritorno.

L'acqua di raffreddamento viene inviata alle utenze mediante tubazioni di mandata e ritorno su pipe rack che, con successivi stacchi, alimentano rispettivamente:

- lo scambiatore del blow down;
- il banco di campionamento e il raffreddamento delle pompe di alimento relativi ai GVR1 e GVR2;
- il raffreddamento del generatore elettrico, dell'avviatore statico, dell'olio e degli ausiliari delle turbine TG1 e TG2.

Ciascun stacco è corredato di valvolame di intercettazione e valvola di taratura della portata. A completamento del sistema è previsto un serbatoio di espansione per la compensazione dei volumi sul circuito secondario. È inoltre stato predisposto un impianto anticorrosivo completo di:

- serbatoio soluzione;
- pompa carico;
- No. 2 pompe di dosaggio regolanti;
- misuratore di portata reagente.

Si noti che l'acqua di circolazione è opportunamente additivata allo scopo di evitare fenomeni corrosivi all'interno dei tubi e delle apparecchiature.

#### Centrale Termica Ausiliaria e Produzione Elettrica di Emergenza

La centrale termica ausiliaria, al cui interno è ubicato No. 1 caldaia alimentata a gas metano, ha la funzione di fornire il vapore necessario per lo svolgimento delle seguenti funzioni:

- avviare e fermare le turbine degli impianti turbogas TG1 e TG2 nel momento di partenza o di fermata dell'impianto;
- produrre il vapore che viene utilizzato per riscaldare il metano prima dell'ingresso ai turbogas TG1 e TG2;
- avviare la turbina vapore alimentata dai GVR.

La Centrale Termica Ausiliaria è costituita da una caldaia avente:

- potenza termica al focolare: 18.475 kW;
- potenza termica netta: 16.368 kW.

Tale apparecchiatura è alimentata dalla linea a gas metano esistente alla pressione di circa 6 bar che subisce entro la Centrale un'ulteriore riduzione alla pressione di 280 ÷ 700 mbar per il bruciatore principale, e di 20 ÷ 100 mbar per la fiamma pilota.

La caldaia è dotata di camino singolo, alto 30 m e del diametro di 900 mm. La portata fumi nominale è di circa 18.000 Nm<sup>3</sup>/h e le emissioni di NO<sub>x</sub> sono inferiori a 150 mg/Nm<sup>3</sup>@3% O<sub>2</sub>. Si evidenzia che la Centrale Termica Ausiliaria viene utilizzata solo in emergenza per produrre vapore di avviamento.



I generatori elettrici di emergenza sono 2, alimentati a gasolio, e provati ogni settimana per circa 30 minuti.

#### Stazione Gas Naturale (Filtrazione, Misura Fiscale e Decompressione)

La stazione di filtrazione, misura e decompressione del gas in arrivo alla Centrale è situata in corrispondenza del punto di consegna del gas (metanodotto SNAM). Tale stazione provvede alla filtrazione, alla misura fiscale della portata ed alla regolazione del gas naturale alla pressione di esercizio in modo da soddisfare le esigenze delle turbine durante tutte le condizioni previste di funzionamento.

Gli impianti installati all'interno dell'area di filtrazione iniziale, misura e decompressione iniziale del gas metano, sono i seguenti:

- stazione di filtrazione per la separazione delle impurità solide;
- stazione misura fiscale metano con stazione di preriscaldamento a vapore ;
- stazione di controllo della qualità del gas metano (cromatografia e misure fisiche);
- stazione di riduzione pressione metano da 40-70 bar a 30 bar per le linee di alimentazione dei turbogruppi.

La stazione di filtrazione, misura e riduzione comprende anche una cabina monoblocco contenente i calcolatori di portata gas e una cabina monoblocco per la strumentazione di analisi cromatografia e delle caratteristiche fisiche.

Le tubazioni alimentano le seguenti utenze:

- turbogruppo TG1;
- turbogruppo TG2.

#### Sistema Acque Oleose

In questa rete confluiscono le acque oleose provenienti dal sistema olio di lubrificazione delle turbine a gas, dalla turbina a vapore e dai trasformatori principali e secondari. La rete delle acque oleose è costituita dal sistema di tubazioni che interconnettono i bacini di contenimento posti al di sotto dei trasformatori, degli stoccaggi e delle semplici ghiotte, con le vasche trappola di raccolta dell'olio.

Tale rete è costituita da tubi interrati in acciaio catramato esternamente, con diametro non inferiore a 200 mm, ed è provvista di pozzetti di ispezione e scovolaggio posti ad ogni cambio di direzione. Le giunzioni tra i vari elementi sono ottenute mediante saldatura.

Per i trasformatori principali di Centrale e per quelli ausiliari, è prevista una raccolta delle eventuali perdite di olio o, in caso di emergenza, per rottura e svuotamento, di tutto l'olio di un trasformatore, in una vasca trappola interrata in cemento armato di dimensioni adeguate, ovvero in grado di contenere il 100% del volume di olio del trasformatore più grande. In una seconda vasca trappola in cemento armato, di dimensioni inferiori, confluiscono gli scarichi oleosi del sistema di lubrificazione delle turbine a gas e dallo stoccaggio dell'olio stesso. L'acqua in uscita da tali vasche viene convogliata nella rete delle acque meteoriche, anch'essa convogliata in un sistema di trattamento di disoleazione.

#### Impianto Produzione di Acqua Demineralizzata



La funzione dell'impianto è ottenere acqua priva di sali con cui integrare le perdite che si verificano lungo il ciclo termico. Incidentalmente, una piccola parte della produzione è venduta a società coinsediate.

L'impianto è costituito da due linee; ciascuna è costituita da uno scambiatore cationico, uno anionico, uno a letto misto ed un decarbonatore comune alle due linee di trattamento. Ogni linea produce, a partire da acque di pozzo, 1.400 m<sup>3</sup> a ciclo, con una portata che può variare da 40 a 70 m<sup>3</sup>/h. Per ripristinare tale capacità di demineralizzazione occorre rigenerare periodicamente le resine con acido cloridrico al 5% e soda caustica al 4%. Ogni ciclo di rigenerazione produce circa 130 m<sup>3</sup> di acque reflue.

#### Sistemi Ausiliari

Completano l'impianto termoelettrico i seguenti sistemi ausiliari:

- sistema di automazione e controllo;
- rete acqua demineralizzata per il circuito chiuso di raffreddamento degli ausiliari della Centrale;
- rete acqua per raffreddamento condensatore turbina a vapore;
- rete acqua demineralizzata per il reintegro del ciclo termico (spurghi di caldaia);
- rete acqua industriale per alimentazione delle utenze di Centrale;
- rete aria compressa per strumenti e servizi;
- sistema antincendio;
- rete energia elettrica in MT/BT ed in corrente continua;
- rete illuminazione esterna.

#### Principali Edifici e Manufatti nell'Area di Centrale

##### Fabbricato Turbine a Gas - Alternatori

All'interno del Fabbricato Turbine a Gas – Alternatori (Fabbricato TG – A) sono ubicati i seguenti apparecchi:

- turbine a gas;
- alternatori;
- cabinati ausiliari.

Tale fabbricato è un edificio isolato dai fabbricati limitrofi da ampi spazi a cielo libero su tre lati. Il Fabbricato TG – A è collegato con il generatore di vapore tramite il condotto di scarico dei gas combusti, e, sul quarto lato, con il fabbricato elettrico e controllo dal quale è separato tramite una parete resistente al fuoco.

Il fabbricato è divisibile in tre aree principali di dimensioni differenti:

- area turbine a gas avente dimensioni in pianta pari a 14,40 x 68,50 m circa e altezza pari a circa 20 m;
- area alternatori. Tale area ha dimensioni planimetriche di 14,00 x 19,00 m circa e altezza pari a circa 13,00 m;
- area lubrificazione. Tale area è delimitata da una struttura imbullonata in carpenteria metallica costituita da profili in acciaio e ha dimensioni in pianta pari a 6,00 x 10,50 m circa e altezza di 7,00 m circa.

##### Fabbricato Containers per Apparecchiature di Controllo Turbina a Gas



Il fabbricato ha dimensioni in pianta di m 7,00 x 12,00 circa con un'altezza di circa 3 m ed è costituito da struttura imbullonata in carpenteria metallica. All'interno del locale si trovano gli impianti ausiliari delle turbine a gas e dei relativi alternatori.

#### Fabbricato Elettrico e Controllo

Il fabbricato elettrico e controllo ha dimensioni in pianta pari a circa 13,90 x 41,10 m e altezza di 19,40 m circa. Tale fabbricato è composto di 2 piani fuori terra più un piano interrato, all'interno dei quali sono collocati i locali che ospitano i quadri elettrici, le batterie, l'UPS, le bombole dell'impianto antincendio ad inergen e le celle trasformatori con accesso diretto dall'esterno.

#### Vecchio Fabbricato Centrale

Nell'ambito del ripotenziamento della Centrale è stata attuata la ristrutturazione di alcuni locali dell'allora esistente fabbricato centrale. All'interno del fabbricato, composto da un piano terra ed un piano interrato, sono ubicati:

- il locale carica batterie;
- i locali trasformatori;
- i quadri elettrici di media e bassa tensione.

#### Celle Trasformatori

All'esterno del fabbricato elettrico e controllo sono ubicate le celle di alloggiamento trasformatori. I vani sono costituiti da un basamento in c.a. ed una vasca di raccolta olio sottostante per il contenimento dell'olio in caso di perdite accidentali. Dal fondo vasca fino a quota 0.00 sono stati previsti due setti in c.a. per il supporto delle rotaie di appoggio e movimentazione del trasformatore che si estendono anche nella parte esterna della cella. Su tre lati sono realizzati i muri tagliafiamma in c.a. dello spessore di 20 cm. Sul lato aperto sono state realizzate recinzioni a giorno in grigliato con porte pedonali di accesso.

Le singole vasche di raccolta olio sono convogliate, per l'eventualità di rottura di un trasformatore alla vasca di contenimento olio trasformatori più acqua antincendio della capacità complessiva di circa 60 m<sup>3</sup> posta in prossimità degli stalli.

#### Fabbricato Centrale Termica Ausiliaria

Il fabbricato che racchiude la centrale termica ausiliaria presenta delle dimensioni in pianta di circa 10 x 12m ed ha un'altezza complessiva di circa 10 metri ad eccezione del camino che si sviluppa sino ad una quota di circa 30 metri rispetto al piano strada. La struttura della centrale termica ausiliaria è del tipo in carpenteria metallica.

#### *Aspetti Ambientali*

L'assetto in ciclo combinato della Centrale comporta, rispetto ad una centrale in assetto convenzionale, una significativa diminuzione degli effluenti rilasciati e conseguentemente minori impatti diretti ed indiretti sulle componenti ambientali. Ciò è dovuto principalmente all'effetto combinato dell'incremento del rendimento dell'impianto, che passa dal 40% al 56%, e dell'utilizzo del gas naturale come combustibile di base.

#### Combustibili Utilizzati

La Centrale, in assetto di ciclo combinato, utilizza esclusivamente di gas naturale.





### Emissioni in Atmosfera

L'utilizzo del gas naturale come combustibile comporta:

- minori emissioni di CO<sub>2</sub> per kWh prodotto, in linea con la strategia, sia a livello europeo che nazionale, di controllo e contenimento dei gas ad effetto serra;
- l'eliminazione dell'emissione di SO<sub>2</sub> e di polveri.

Inoltre viene minimizzata la formazione degli NO<sub>x</sub> mediante l'utilizzo di bruciatori a basso sviluppo di NO<sub>x</sub>.

Le caratteristiche emissive della Centrale nell'assetto in ciclo combinato sono sintetizzate nella tabella seguente.

<b>Assetto in Ciclo Combinato, Caratteristiche Fisiche</b>			
	<b>U.d.M.</b>	<b>Gruppo 1</b>	<b>Gruppo 2</b>
<b>Altezza Camino</b>	m	90	90
<b>Diametro Camino</b>	m	6,4	6,4
<b>Temperatura uscita fumi</b>	°C	101,6	101,6
<b>Portata Fumi Secchi (@ 15% O<sub>2</sub>)</b>	Nm <sup>3</sup> /h	1.870.000	1.870.000
<b>NO<sub>x</sub></b>	kg/h	187,0	
<b>CO</b>	kg/h	112,2	

I dati di flusso orario in massa di NO<sub>x</sub> e CO sono riferiti a concentrazioni di emissione pari al limite di legge.

I valori di emissione di NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>2</sub> vengono misurati in continuo al camino.

### Uso e Smaltimento delle Acque

La trasformazione della Centrale in ciclo combinato comporta una sensibile riduzione delle acque impiegate per il raffreddamento dei condensatori in quanto ne viene utilizzato uno solo rispetto ai due esistenti; viene ridotto anche il prelievo delle acque di pozzo, necessarie per la produzione di acqua demineralizzata da trasformare in vapore, perché la maggior parte dell'energia elettrica prodotta è generata dalle due sezioni turbogas del CCGT.

Per quanto concerne le acque di raffreddamento viene utilizzato il circuito preesistente; i dati relativi allo scarico termico nell'assetto in ciclo combinato sono riportati nelle schede B.

Si sottolinea che il calore ceduto dall'acqua di circolazione è diminuito di circa il 40% rispetto al passato, quando la Centrale era esercita in assetto convenzionale. Per quanto riguarda le acque acide/alcaline si evidenzia che esse vengono inviate allo smaltimento esterno.

### Produzione di Rifiuti Solidi

La quantità dei rifiuti prodotti, dopo la realizzazione dei nuovi gruppi che utilizzano esclusivamente metano, ha subito una importante diminuzione. In particolare si evidenziano le seguenti riduzioni:

- 70% dei fanghi provenienti dal trattamento delle acque reflue (conseguente al minor utilizzo di acqua negli impianti di rigenerazione);
- 75% dei rifiuti oleosi;
- 100% delle scorie di caldaia e delle morchie di olio combustibile denso.



### *La Post Combustione*

La Centrale Termoelettrica di Piacenza, autorizzata alla conversione in ciclo combinato di due gruppi tradizionali (alimentati a olio combustibile e gas naturale), ha recentemente completato la costruzione e l'avviamento dei nuovi impianti.

La configurazione realizzata consente la possibilità di esercire l'impianto anche in assetto di post-combustione, ma le attuali autorizzazioni ne limitano l'utilizzo solo per la potenza necessaria a fornire il servizio per le utenze allacciate alla rete di teleriscaldamento, ad oggi non ancora esistente.

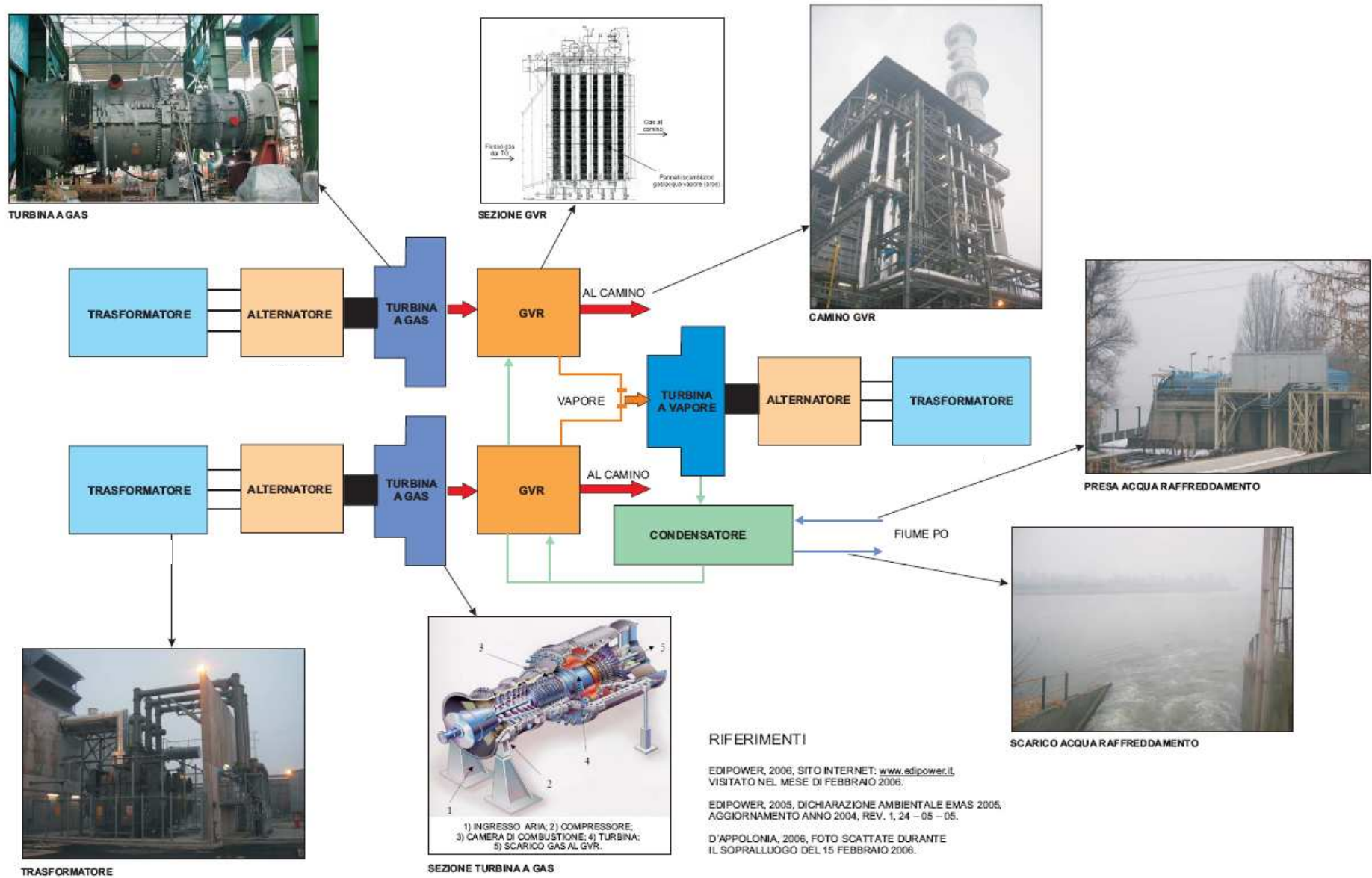
La scelta di Edipower di dotare i nuovi Generatori di Vapore a Recupero di post combustori nasce:

- per soddisfare l'esigenza manifestata dal Comune di Piacenza di approntamento di un sistema di teleriscaldamento a servizio della città;
- per incrementare, quando richiesto dalle condizioni di mercato, la potenza elettrica erogabile dai nuovi impianti.

L'esercizio della Centrale in assetto di post-combustione è consentito dall'installazione di post-bruciatori sui Generatori di Vapore a Recupero. Tali bruciatori sono in grado di generare una potenza termica aggiuntiva senza apporto di ulteriore aria comburente in quanto la combustione avviene grazie all'eccesso di ossigeno (12-13%) presente nei gas di scarico del turbogas.



Figura 2 Schema generale di Impianto



RIFERIMENTI

EDIPOWER, 2006, SITO INTERNET: [www.edipower.it](http://www.edipower.it)  
 VISITATO NEL MESE DI FEBBRAIO 2006.  
 EDIPOWER, 2005, DICHIARAZIONE AMBIENTALE EMAS 2005,  
 AGGIORNAMENTO ANNO 2004, REV. 1, 24 - 05 - 05.  
 D'APPOLONIA, 2006, FOTO SCATTATE DURANTE  
 IL SOPRALLUOGO DEL 15 FEBBRAIO 2006.

