



CENTRALE DI SAN SEVERO

ISTANZA DI
AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ALLEGATO B18

Relazione tecnica dei processi produttivi

INDICE

Introduzione	3
1 Adduzione gas naturale	5
2 Produzione di energia elettrica	6
2.1 Turbina a gas	6
2.2 Generatore di Vapore a Recupero	7
2.3 Turbina a vapore	8
2.4 Alternatore	8
3 Condensazione del vapore	9
4 Trattamento delle acque	10
4.1 Approvvigionamento idrico	10
4.2 Sistema di trattamento acque reflue	10
5 Sistemi ausiliari	14
5.1 Sistema di raffreddamento a ciclo chiuso	14
5.2 Generatore di vapore ausiliario	14
5.3 Sistema elettrico di Centrale	15
5.4 Sistema antincendio	16
5.5 Sistema di regolazione e controllo	16
5.6 Sistema di monitoraggio della qualità dell'aria	20

Introduzione

La Centrale Termoelettrica En Plus è ubicata in località Masseria Ratino, nel Comune di San Severo (FG) ed ha una potenza elettrica pari a circa 400 MW.

Lo schema dell'impianto è costituito da due cicli termodinamici in cascata, uno compiuto da aria e da gas naturale (ciclo a gas) e l'altro compiuto da acqua e vapore (ciclo a vapore).

Nel *ciclo termodinamico a gas* (ciclo di *Brayton*) i gas prodotti dalla combustione vengono fatti espandere in una turbina trasformando così l'energia termica in energia meccanica. Tale processo è realizzato nel gruppo turbogas costituito da un compressore assiale, da una camera di combustione e da una turbina a gas. Il combustibile, opportunamente trattato, viene introdotto nella camera di combustione insieme all'aria comburente aspirata da un sistema filtrante e compressa da un apposito compressore assiale. La miscela dei gas ad alta temperatura prodottasi a seguito della combustione si espande nella turbina a gas e viene inviata ad un Generatore di Vapore a Recupero (GVR), dove avviene lo scambio termico tra i gas di scarico, l'acqua e il vapore del secondo ciclo termico. I gas di scarico in uscita dal GVR sono inviati in atmosfera tramite apposito camino.

Nel *ciclo a vapore* (ciclo di *Rankine*) il fluido – in questo caso acqua – subisce una serie di trasformazioni fisiche (cambiamento di stato da liquido a vapore e quindi di nuovo a liquido) che consentono al calore prodotto di essere convertito in energia meccanica per mezzo della turbina a vapore. Per il funzionamento del ciclo di *Rankine* è necessario disporre di una sorgente fredda che consenta il passaggio dalla fase vapore a quella liquida: per la Centrale di San Severo la sorgente fredda è l'aria ambiente che verrà fatta fluire, per mezzo di ventilatori, attraverso i fasci tubieri alettati del condensatore. La fase di riscaldamento del ciclo di *Rankine* viene realizzato nei fasci tubieri, costituenti i banchi ad alta, media e bassa pressione del GVR, grazie alla vaporizzazione dell'acqua ad opera dei gas di scarico del turbogas. Il vapore così prodotto è inviato alle relative sezioni della turbina a vapore. Dopo essere stato utilizzato nel corpo di bassa pressione, il vapore esausto viene condensato nell'aeroterme e le condense vengono inviate al GVR per effettuare un nuovo ciclo.

L'energia meccanica prodotta dalla turbina a gas e dalla turbina a vapore sarà trasformata tramite l'alternatore in energia elettrica. Un trasformatore eleverà poi la tensione di macchina a quella della rete di trasmissione.

Il collegamento elettrico avverrà tramite un elettrodotto a 380 kV in antenna verso la linea Foggia - Larino, distante circa 5,5 km dal sito della Centrale. Il collegamento a tale linea sarà

effettuato tramite la realizzazione di una stazione elettrica di collegamento e smistamento in configurazione entra/esce dalla linea esistente. Tale stazione elettrica sarà realizzata da Terna S.p.A..

La fornitura gas sarà garantita da un nuovo metanodotto che si conetterà alla rete di Trasporto Nazionale SNAM tramite uno stacco della linea San Salvo - Biccari, posto nel territorio comunale di Pietramontecorvino (FG). Il nuovo metanodotto avrà una lunghezza complessiva di circa 22,5 km.

L'impianto è costituito dai seguenti sistemi principali:

- Sistema di adduzione del gas naturale;
- Gruppo di generazione, costituito da un turbogas, un generatore di vapore a recupero e una turbina a vapore;
- Sistema di condensazione del vapore;
- Sistema di raffreddamento a ciclo chiuso;
- Sistema di trattamento delle acque;
- Sistema elettrico;
- Generatore di vapore ausiliario;
- Sistema antincendio;
- Sistema di regolazione e controllo.

Tali sistemi possono essere raggruppati nelle seguenti fasi, le cui interconnessioni sono rappresentate graficamente in Allegato A25:

FASE 1: Adduzione gas naturale

FASE 2: Produzione di energia elettrica

FASE 3: Condensazione del vapore

FASE 4: Trattamento delle acque

FASE 5: Sistemi ausiliari.

Di seguito viene fornita una breve descrizione delle fasi individuate e dei flussi di materia ed energia ad esse associate. Si precisa che al momento della redazione della presente relazione la Centrale si trova in fase di costruzione e pertanto non è stato possibile quantificare alcuni dei sopra citati flussi.

1 Adduzione gas naturale

Il gas naturale sarà fornito alla Centrale mediante una condotta collegata al metanodotto esistente "San Salvo – Biccari" nei pressi della SP 5 "Lucera – Castelnuovo della Daunia". Tale condotta, che trasporterà il gas naturale in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà interrata e lunga complessivamente circa 22.500 metri.

Presso il punto di consegna Snam sarà presente un impianto di filtrazione e misura realizzato in accordo con la normativa RE.MI.. E' prevista, inoltre, una stazione di filtrazione e misura del gas naturale a monte dell'ingresso in turbina.

La misura del gas avverrà a pressione e temperatura variabile in accordo con gli standard di misura previsti. Le caratteristiche nominali sono le seguenti:

- Pressione massima di esercizio $P=75$ bar;
- Portata di riferimento di misura $Q = 2.000.000 \text{ m}^3/\text{giorno}$;
- Registrazione dati con predisposizione a collegamento via cavo per trasmissione dati.

Nella seguente tabella sono riportate le stime dei flussi di materia ed energia associati alla FASE 1 "Adduzione del gas naturale".

INPUT		OUTPUT	
Gas naturale	74.900 Sm ³ /h	Gas naturale	74.900 Sm ³ /h
		Filtri gas naturale	n.d.

2 Produzione di energia elettrica

2.1 Turbina a gas

L'impianto progettato è in configurazione *single-shaft* (monoasse), cioè con un unico alternatore accoppiato alla turbina a gas e alla turbina a vapore. La turbina a gas (TG) che verrà installata (modello Ansaldo V94.3A4), avrà potenza nominale pari a circa 279,15 MW, è del tipo *heavy-duty*. Il combustibile utilizzato è il gas naturale, prelevato dal metanodotto esistente tramite una condotta dedicata, mentre l'aria comburente sarà prelevata dall'atmosfera, filtrata, compressa ed inviata alla camera di combustione.

La turbina è costituita da un compressore assiale a 15 stadi e da una turbina assiale a 4 stadi con un unico rotore.

Il sistema di combustione sarà costituito da una camera di combustione posta anularmente all'albero della macchina in cui sono inseriti i bruciatori, in corrispondenza dello scarico del compressore. L'aria ambiente entra all'interno del compressore attraverso un condotto di adduzione dotato di filtri e silenziatore. L'aria compressa prodotta viene inviata ai bruciatori ubicati nella camera di combustione. I fumi caldi della combustione confluiscono nella turbina all'interno della quale il contenuto entalpico dei fumi viene convertito in energia meccanica. I bruciatori sono di tipo DLN (*Dry Low NO_x*), in grado, cioè, di garantire basse produzioni di NO_x e di CO riducendo i picchi di temperatura tramite premiscelazione dell'aria e del combustibile. I gas di scarico della turbina vengono convogliati attraverso un diffusore assiale e inviati al generatore di vapore a recupero per la produzione di vapore.

Le palette dei primi stadi della turbina a gas saranno raffreddate con aria compressa proveniente dallo scarico del compressore. L'aria, una volta raffreddate le palette e gli ugelli, verrà scaricata con i gas della combustione.

La turbina è dotata di sistemi ausiliari per la lubrificazione dei cuscinetti e per il comando oleodinamico delle valvole di regolazione e d'intercettazione.

2.2 Generatore di Vapore a Recupero

Il Generatore di Vapore a Recupero (GVR) di progetto è di tipo orizzontale a circolazione naturale a tre livelli di pressione in condizioni standard di riferimento:

- Alta Pressione (AP): 118 bar, 546°C;
- Media Pressione (MP): 31,7 bar, 329°C;
- Bassa Pressione (BP): 4,63 bar, 265°C.

Il generatore di vapore a recupero di tipo orizzontale permette, rispetto a quello verticale, un miglior accesso ai tubi per l'effettuazione delle attività di manutenzione, oltre ad essere la configurazione più adatta per la circolazione naturale. Il generatore di vapore è del tipo a corpo cilindrico in cui ogni stadio di pressione è dotato di un proprio corpo cilindrico separato. Il corpo cilindrico dello stadio di bassa pressione è del tipo "a degasatore integrato".

Il vapore viene prodotto sfruttando il calore presente nei gas di scarico del turbogas, che lambiscono i banchi di tubi del GVR.

Il generatore, alle condizioni nominali, produce vapore alle seguenti portate:

- Vapore AP: 74,76 kg/s;
- Vapore MP: 13,20 kg/s;
- Vapore BP: 13,48 kg/s.

Il GVR è progettato per la condizione di turbina a gas erogante il carico di base, ma con margini tali da consentire il corretto funzionamento anche in condizioni di minima temperatura invernale. Le apparecchiature sono coibentate per limitare lo scambio termico verso l'esterno.

I fumi in uscita dal generatore saranno convogliati ad un camino costituito da una canna d'acciaio, autoportante, di 6,8 m di diametro e di lunghezza tale da rilasciare gli effluenti gassosi ad un'altezza di 60 m rispetto al piano di campagna ad una temperatura di circa 100°C. Il sistema sarà dotato di apparecchiature per l'analisi in continuo delle concentrazioni di NO_x, CO e O₂ nei fumi di scarico.

2.3 Turbina a vapore

La turbina a vapore (TV) prevista per il nuovo impianto è in configurazione *single-shaft* con la turbina a gas ed è una tipica turbina con *reheat* a due corpi cilindrici, comprendente una sezione di alta pressione (AP) e una sezione di media e bassa pressione (MP/BP). Sarà dotata di ausiliari per la lubrificazione dei cuscinetti, per il comando oleodinamico delle valvole di intercettazione e regolazione e per la depurazione dell'olio.

Il vapore esausto scaricato dalla turbina a vapore sarà condensato in un condensatore ad aria.

2.4 Alternatore

Il generatore (G), Ansaldo tipo 50THR-L63 raffreddato ad idrogeno, avrà una potenza pari a 470 MVA.

Di seguito si riporta la stima dei flussi di materia ed energia associati alla FASE 2 "Produzione di energia elettrica".

INPUT		OUTPUT	
Gas naturale	74.900 Sm ³ /h	Fumi	1.950.000 Nm ³ /h
Aria	n.d.	CO	58,5 kg/h
Acqua demi	13 m ³ /h ^(*)	NO _x	97,5 kg/h
Reintegro acqua di raffreddamento	trascurabile	CO ₂	146,476 t/h
Additivi di caldaia	n.d.	Blowdown GVR	4 m ³ /h
Olio lubrificante	n.d.	Energia elettrica	413,8 MW
		Filtri aria	n.d.
		Filtri olio	n.d.
		Acqua lavaggio TG	n.d.

(*). Flusso discontinuo

3 Condensazione del vapore

La condensazione del vapore in uscita dalla turbina sarà effettuata mediante l'impiego di un condensatore raffreddato ad aria. Il condensatore è composto da una serie di moduli composti a loro volta da fasci tubieri alettati, la cui superficie esterna viene lambita dall'aria ambiente, movimentata per mezzo di apposti ventilatori.

Il vapore in uscita dalla turbina viene inviato al condensatore attraverso un condotto che distribuisce il vapore da condensare all'interno dei collettori di distribuzione che passano lungo la parte superiore dello stadio primario dei moduli.

Il condensato fluisce per gravità nel "pozzo caldo" e da qui viene estratto mediante 2 pompe ed immesso nel degasatore integrato con il corpo cilindrico di bassa pressione del GVR. Le pompe di alimento prelevano il condensato dal degasatore e lo inviano ai corpi cilindrici del generatore di vapore attraverso i relativi economizzatori.

Il reintegro delle perdite di acqua e di vapore sarà realizzato con acqua demineralizzata immessa direttamente nel pozzo caldo del condensatore.

Il condensatore ad aria sarà dotato di ausiliari per la realizzazione del vuoto in avviamento e per il mantenimento dello stesso in esercizio.

La pressione di condensazione nominale alle condizioni ISO sarà pari a 68 mbar.

Il funzionamento del condensatore sarà controllato automaticamente a DCS (*Distributed Control System*). Durante il normale esercizio, il numero dei ventilatori in funzione varierà in modo da garantire il livello di pressione ottimale per il carico della turbina e la temperatura esterna.

Di seguito si riporta la stima dei flussi di materia ed energia associati alla FASE 3 "Condensazione del vapore".

INPUT		OUTPUT	
Vapore	365,184 m ³ /h	Condensato (al lordo delle perdite)	365,184 m ³ /h

4 Trattamento delle acque

4.1 Approvvigionamento idrico

L'acqua sarà fornita dal Consorzio di Bonifica della Capitanata e, in base alle sue caratteristiche chimiche, sarà filtrata e clorata per gli usi sanitari. La stessa acqua alimenterà anche il serbatoio di stoccaggio dell'acqua grezza, di capacità pari a 4.200 m³ (2.600 m³ di acqua ad uso industriale, 1.600 m³ per acqua antincendio).

La rete di distribuzione dell'acqua sarà provvista di 2 pompe e una stazione di stabilizzazione della pressione.

4.2 Sistema di trattamento acque reflue

La Centrale è dotata del sistema di trattamento degli scarichi idrici *Zero Liquid Discharge*, in grado di riutilizzare i reflui generati dal processo produttivo minimizzando i prelievi idrici. Il sistema produrrà unicamente rifiuti di tipo solido conferibili in discarica e nessuno scarico di acque reflue.

Gli scarichi idrici della Centrale saranno essenzialmente costituiti da:

- Scarichi civili: convogliati in una vasca dotata di filtro biologico per l'ossidazione delle sostanze organiche e successivamente alla vasca acque di processo (300 m³);
- Acque di processo, a loro volta costituite da:
 - *Blowdown* GVR: inviato direttamente alla vasca acque di processo;
 - Acque acide/alcaline: costituite dai dreni del ciclo termico e dell'area di dosaggio dei *chemicals*, dalle acque di controlavaggio dei filtri provenienti dal sistema di filtrazione del condensato e dal sistema di filtrazione del *blowdown*. Saranno convogliate in una vasca di neutralizzazione (80 m³) e, una volta raggiunti i valori di pH adeguati, alla vasca acque di processo;
 - Acque potenzialmente oleose: costituite dai drenaggi delle aree potenzialmente contaminate da oli. Le acque provenienti dalle aree TG e TV, trasformatori e motopompa antincendio saranno raccolte con rete fognaria dedicata ed inviate, previo passaggio in vasche a trappola, ad una vasca di raccolta acque antincendio (800 m³) e successivamente saranno inviate nella vasca di

disoleazione. I dreni delle aree di lavaggio saranno invece inviate direttamente nella vasca di disoleazione.

- Acque meteoriche: comprendono le acque piovane raccolte sugli edifici e nei piazzali. Le acque di prima pioggia saranno collettate, attraverso apposita rete fognaria dedicata, in una vasca di raccolta delle acque di prima pioggia (60 m³) e, da questa, nella vasca di disoleazione per poi essere inviate nella vasca acque di processo. Le acque di seconda pioggia saranno, invece, convogliate in una vasca di raccolta dedicata e successivamente inviate alla vasca acque di processo.

Tutte le acque reflue industriali sopra elencate, una volta inviate nella vasca acque di processo, saranno sottoposte ad un trattamento di ossidazione e filtrazione e concorreranno ad alimentare il serbatoio di raccolta dell'acqua grezza che alimenterà, a sua volta, l'impianto di demineralizzazione. Gli eluati provenienti da tale impianto saranno convogliati allo *Zero Liquid Discharge Plant* che produrrà unicamente rifiuti di tipo solido conferibili in discarica e nessuno scarico di acque reflue.

Sistema di trattamento delle acque oleose e delle acque di prima pioggia

Il sistema di trattamento delle acque oleose riceverà le acque potenzialmente contaminate da olio e produrrà un effluente che potrà essere utilizzato per la produzione di acqua demi. L'acqua contaminata verrà dapprima inviata ad un separatore API (200 m³) in grado di separare la fase oleosa e il materiale sospeso dalla fase acquosa. La frazione oleosa verrà convogliata in un pozzetto, mentre la fase acquosa verrà inviata ad un separatore a pacchi lamellari in cui avrà luogo la seconda fase della disoleazione. L'acqua trattata sarà quindi inviata per troppo pieno ad un serbatoio polmone e pompata alla sezione di filtrazione composta da un filtro a sabbia e da un filtro a carboni attivi aventi lo scopo di trattenere eventuali tracce di olio. A valle della filtrazione, l'acqua sarà inviata alla vasca acque di processo.

Sistema di trattamento biologico degli scarichi civili

Gli scarichi civili saranno convogliati tramite una fognatura dedicata ad una stazione di sollevamento e da qui inviati ad un biofiltro verticale nel quale avrà luogo l'ossidazione delle sostanze organiche per opera di specifici batteri che formano una pellicola biologica. E' prevista l'installazione di un sistema di dosaggio di nutrienti per incrementare la formazione della pellicola biologica. L'ambiente aerobico sarà garantito dall'immissione di aria per mezzo di 2 ventilatori. L'acqua in uscita dal biofiltro sarà inviata ad un sistema di filtrazione composto da un filtro a sabbia ed un filtro a carboni attivi per garantire la totale rimozione

della sostanza organica. L'acqua in uscita dal sistema sarà, infine, convogliata nella vasca acque di processo.

Sistema di neutralizzazione

I reflui prodotti dal controlavaggio dei filtri (compresa l'acqua di controlavaggio del sistema di filtrazione del condensato e del sistema di filtrazione del *blowdown*), i drenaggi del ciclo termico e i drenaggi derivanti dal deposito dei *chemicals* saranno raccolti in una vasca di neutralizzazione (80 m³) in cui verranno trattati per essere poi inviati alla vasca acque di processo. Il trattamento previsto consiste nell'aggiunta di NaOH e HCl per stabilizzare il pH tra 6 e 9. In caso non siano ottenuti tali valori, l'acqua sarà fatta ricircolare all'interno della vasca finché non saranno raggiunti i valori di pH desiderati. Il sistema di neutralizzazione sarà operato in modo completamente automatico.

Sistema di ossidazione e filtrazione

Le acque raccolte all'interno della vasca acque di processo saranno sottoposte ad ossidazione, operata tramite aggiunta di ozono, e a filtrazione. All'acqua proveniente dalla vasca acque di processo verrà addizionato ozono e sarà inviata ad una torre di ossidazione tramite due pompe. Nella torre avrà luogo l'ossidazione del ferro e delle sostanze organiche e il precipitato prodotto sarà periodicamente estratto. Il flusso in uscita dalla torre sarà inviato ad un deareatore in cui l'ozono residuo verrà separato dall'acqua. L'acqua ossidata sarà, quindi, inviata al sistema di filtrazione. E' previsto un sistema di dosaggio di ipoclorito in caso di malfunzionamento del sistema ad ozono e per la sterilizzazione dell'acqua antincendio.

L'acqua, una volta ossidata e filtrata, sarà inviata al serbatoio di stoccaggio acqua grezza, con volume pari a 4.200 m³, da cui sarà poi convogliata al sistema di ultrafiltrazione.

Ultrafiltrazione, osmosi inversa ed elettrodeionizzazione

L'acqua grezza sarà prelevata dal serbatoio di stoccaggio e inviata al sistema di ultrafiltrazione. L'acqua filtrata sarà, quindi, inviata all'impianto di osmosi inversa in cui verrà trattata con i seguenti reagenti:

- Bisolfito di sodio al fine di eliminare i residui di cloro;
- Antincrostante per prevenire il deposito di sali sulle membrane.

L'acqua prodotta sarà inviata ad una torre di decarbonatazione prima di venire immessa nel sistema di elettrodeionizzazione per diminuire ulteriormente la conducibilità fino ad un livello compatibile all'esercizio della caldaia.

L'acqua demi prodotta sarà convogliata ad un serbatoio di stoccaggio di capacità pari a 700 m³ mentre gli eluati derivanti dall'impianto ad osmosi inversa saranno inviati all'impianto ZLD.

La qualità e quantità dell'acqua demi sarà monitorata in continuo attraverso strumenti in grado di misurare la conducibilità, il pH e la silice.

Le caratteristiche dell'acqua demi rispetteranno i seguenti parametri:

- pH: 7+/-0.3;
- Conducibilità: 0.1 µS/cm;
- Silice: 0.01 mg/lit di SiO₂;
- Materiale organico: assente.

La modularità del sistema sarà tale che in caso di avaria (guasto al I e II stadio del sistema ad osmosi inversa) sarà in grado di funzionare ugualmente.

Impianto *Zero Liquid Discharge*

Gli eluati dell'osmosi e del deionizzatore saranno inviati ad un serbatoio di raccolta eluati di volume pari a 75 m³. Il vuoto presente all'interno dell'evaporatore permetterà il passaggio dei reflui dal serbatoio di raccolta degli eluati all'evaporatore stesso, all'interno del quale avverrà il processo di evaporazione in condizioni di vuoto. Il vapore utilizzato per il riscaldamento fluirà attraverso una camicia esterna, mentre gli eluati saranno continuamente riciccolati attraverso l'impiego di due pompe. La soluzione concentrata ottenuta verrà inviata ad un filtro a manica. L'acqua in uscita dal filtro sarà inviata nuovamente alla vasca di raccolta degli eluati, mentre il rifiuto solido concentrato verrà smaltito in discarica. Il condensato sarà, invece, inviato al serbatoio di stoccaggio dell'acqua grezza.

Di seguito si riporta la stima dei flussi di materia ed energia associato al sistema di trattamento delle acque reflue.

INPUT		OUTPUT	
Acqua grezza	4,5 m ³ /h	Acqua demi	13 m ³ /h ^(*)
Acque meteoriche	8.500 m ³ /anno	Olio da vasca di disoleazione	n.d.
Blow down GVR	4 m ³ /h	Rifiuti da neutralizzazione	n.d.
Chemicals per trattamento	n.d.	Rifiuti dell'impianto ZLD	300 kg/g

(*). Flusso discontinuo

5 Sistemi ausiliari

5.1 Sistema di raffreddamento a ciclo chiuso

Scopo del sistema è quello di provvedere, mediante acqua in circuito chiuso, al raffreddamento delle apparecchiature ausiliarie e degli impianti presenti in Centrale. Il sistema di raffreddamento nel suo complesso si presenta costituito dai seguenti componenti principali:

- Stazione di pompaggio acqua di circolazione, costituita da due pompe di circolazione al 100%;
- Batteria di scambiatori di calore ad aria a circolazione forzata;
- Rete di tubazioni, valvole ed accessori vari, strumentazione di regolazione e controllo.

Come fluido di raffreddamento primario verrà utilizzata acqua demi opportunamente trattata con glicole e uno specifico biocida.

5.2 Generatore di vapore ausiliario

In Centrale sarà installato un generatore di vapore ausiliario (GVA) alimentato a metano, con potenza termica pari a 8,5 MW e portata massima pari a 8 t/h. Il GVA entrerà in funzione esclusivamente durante le fasi di avviamento e fuori servizio del TG per il mantenimento delle condizioni ottimali dell'impianto, se necessario. La caldaia sarà dotata di un camino di altezza pari a 20 m e diametro pari a 1,5 m.

Sulla base del periodo di funzionamento previsto per il turbogas, pari a circa 8.000 ore/anno, si può assumere che la caldaia ausiliaria funzionerà per circa 200 ore/anno.

5.3 Sistema elettrico di Centrale

Il sistema elettrico di centrale comprende:

- Generatore elettrico da 470 MVA raffreddato a idrogeno, dotato di sistemi ausiliari per la tenuta e per l'alimentazione di H₂ e CO₂;
- Condotti sbarre di collegamento tra alternatore e trasformatore elevatore e dei servizi ausiliari;
- Interruttore congiuntore;
- Derivazioni per trasformatori di eccitazione e dei servizi ausiliari;
- Trasformatore principale da 470 MVA, 20/400 kV;
- Scaricatori.

L'energia elettrica prodotta dall'alternatore, associato alla turbina a gas e alla turbina a vapore, alla tensione nominale di 20 kV, sarà elevata in alta tensione (380 kV) per mezzo di un trasformatore elevatore da 470 MVA. L'energia elettrica a 20 kV sarà ridotta a 6 kV tramite un trasformatore da 18 MVA per l'alimentazione degli ausiliari dell'isola di potenza e, successivamente, sarà ulteriormente ridotta alla tensione di 400 V da trasformatori MT/BT per l'alimentazione BT, illuminazione, luce e FM.

L'allacciamento dell'impianto alla rete di trasmissione nazionale sarà garantito dalla realizzazione di 5,5 km di elettrodotto aereo a 380 kV che collegherà la sottostazione elettrica della Centrale alla stazione elettrica Terna collegata in configurazione entra esce dalla dorsale Foggia-Larino.

Il sistema elettrico comprenderà anche la rete generale di terra e le apparecchiature di protezione contro le scariche atmosferiche.

5.4 Sistema antincendio

La protezione contro gli incendi sarà assicurata dall'impiego dei seguenti sistemi:

- Sistema antincendio;
- Sistema di rilevamento incendi;
- Sistemi di controllo.

Il sistema antincendio sarà a sua volta composto dai seguenti dispositivi:

- Sistema estinguente ad acqua;
- Sistema estinguente a CO₂;
- Sistema estinguente a FM200;
- Sistema di rilevamento e sistema di allarme.

Il sistema ad acqua prevede l'utilizzo di acqua grezza ed alimenterà il sistema sprinkler e gli idranti posizionati sia esternamente che internamente. La disponibilità d'acqua sarà garantita dalla presenza di un bacino di accumulo con capacità pari a 1.600 m³.

La Centrale sarà, inoltre, dotata di una motopompa antincendio alimentata a gasolio.

5.5 Sistema di regolazione e controllo

L'impianto sarà dotato di sistemi di automazione distinti per le funzioni di controllo e di protezione.

In particolare il sistema di controllo (regolazione e comandi) sarà progettato per mantenere i parametri dell'impianto, sia durante il normale funzionamento, che nel corso di transitori, entro valori limite che impediscano la degenerazione dei parametri stessi.

Il monitoraggio in continuo dei parametri di gestione della Centrale sarà effettuato a DCS (*Distributed Control System*), sistema in grado di controllare e supervisionare tutti gli stati di funzionamento in condizioni normali e in caso di anomalie di tutti i sistemi di Centrale.

Tale sistema di svolgeràà tutte le funzioni di comando e controllo, tra cui:

- Comando turbina gas e vapore, caldaia e condensatore;
- Comando, controllo e regolazione dei sistemi ausiliari;
- Gestione e controllo elettrico e termico;
- Controllo delle cabine elettriche;
- Visualizzazione allarmi e messaggi;
- Monitoraggio prestazioni;
- Gestione archivi storici degli allarmi e dei messaggi;
- Acquisizione e attuazione comandi da tutte le postazioni operatore;
- Gestione report.

Sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera

L'impianto sarà dotato di un Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME). Lo SME avrà lo scopo di misurare e registrare in continuo le concentrazioni di monossido di carbonio (CO) ossidi di azoto (NO_x), ossigeno (O₂) e temperatura nei gas della combustione in uscita dal camino posto a valle del GVR.

Lo schema di seguito riporta la tipologia di sistema di misura previsto per ogni parametro monitorato.

Parametro	Sistema di misura
CO	NDIR – Non Dispersive InfraRed
NO _x	NDIR – Non Dispersive InfraRed
O ₂	Paramagnetico o a celle ad ossido di zirconio (ZrO ₂)
Temperatura	Termoresistenza (resistività 100 ohm a 0°C), con trasmettitore separato
Portata	Ultrasuoni
Umidità	Concentrazione di O ₂ differenziale

I campioni di gas di scarico saranno prelevati da un'apposita sonda posizionata nel camino del GVR e saranno inviati alla cabina di analisi tramite linea dedicata costituita da tre tipologie di tubazioni: la prima utilizzata per il campionamento, la seconda per la calibrazione della sonda e la terza sarà di riserva in caso di guasto.

All'interno della cabina di analisi, i gas di scarico saranno trattati per rimuovere le sostanze condensabili e per garantire un flusso adeguato e stabile all'analizzatore. Gli analizzatori saranno ubicati all'interno di contenitori condizionati posti all'esterno del camino e dotati di una porta trasparente che permetterà agli operatori di leggere i valori misurati.

Gli analizzatori saranno collegati ad un PC dedicato all'acquisizione dei dati ed alla gestione del sistema posto nella sala controllo attraverso una linea seriale. Dalla cabina di analisi i dati verranno trasmessi anche alla stazione DCS tramite una connessione cablata.

Le procedure di calibrazione, acquisizione e gestione degli allarmi, misura e trasmissione delle informazioni al PC per l'elaborazione, l'archiviazione e la presentazione dei dati saranno comandate in modo automatico attraverso un PLC (*Programmable Logic Controller*).

La validazione, elaborazione, presentazione e archivio dei dati saranno effettuate mediante appositi software installati nel PC dedicato ubicato in sala controllo. Il sistema prevede:

- Elaborazione dei dati;
- Validazione dei dati;
- Calcolo della media oraria, giornaliera, mensile e sulle 48 ore;
- Rappresentazione dell'andamento dei dati;
- Acquisizione e validazione dei valori massimo e minimo.

Il GVA sarà dotato di un sistema di misura delle emissioni "in-situ" che prevede la misura in continuo di portata volumetrica, temperatura, umidità, CO, NO_x e O₂ dei gas di scarico al camino.

Il GVA produrrà vapore per gli impianti ausiliari solo in caso di fermata del gruppo di generazione.

Lo schema di seguito riporta il sistema di misura previsto per ogni parametro monitorato.

Parametro	Sistema di misura
CO	IR - filter
NO _x	UV - filter
O ₂	Paramagnetico o a celle ad ossido di zirconio (ZrO ₂)
Temperatura	Termoresistenza (resistività 100 ohm a 0°C), con trasmettitore separato
Portata	Ultrasuoni
Umidità	IR - filter

I segnali in uscita dagli analizzatori ubicati nel camino verranno trasmessi presso la cabina SME del GVR e al sistema DCS. Dopo la conversione, i dati e le informazioni saranno inviate al PC ubicato nella sala controllo tramite una linea seriale.

I dati saranno trasmessi alle Autorità Competenti che, come da DEC/VIA/7758 del 04/11/02, potranno effettuare le rilevazioni periodiche delle emissioni.

5.6 Sistema di monitoraggio della qualità dell'aria

Il DEC/VIA/7758 del 4/11/2002 e l'Autorizzazione Unica contengono le seguenti prescrizioni:

- DEC/VAI/7758 del 4/11/2002 - pag. 19 – 20, P.to 1, capoverso 3: *"Dovrà essere effettuata, a cura del committente, una valutazione dell'inquinamento da ozono mediante una stazione di riferimento ubicata nei pressi della Centrale e per un periodo di tempo non inferiore a tre anni, includendo almeno una campagna di misura estiva prima della messa in esercizio dell'impianto. A tal fine si utilizzerà una stazione di rilevamento dotata di un analizzatore di ozono del tipo ad assorbimento UV con controllo di garanzia di qualità, effettuato con analizzatore di riferimento a frequenza bimestrale. Per quanto riguarda l'ubicazione dell'analizzatore, il sito di misura dovrà essere ubicato ad una distanza non inferiore a 10 km dal punto di immissione e disposto in direzione SW rispetto all'impianto. Il sito di misura non dovrà essere interessato da emissioni locali di ossidi di azoto e dovrà essere localizzato in uno spazio libero da vegetazione arborea, mentre la stazione dovrà essere localizzata a distanze da edifici superiori a 10 metri".* (Ministero Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e ARPA Puglia);
- Autorizzazione Unica - pag. 9, punto 3: *"Devono essere installate, d'intesa con ARPA, due stazioni di rilevamento degli NO_x, di cui una mete, nei punti teorici di massima ricaduta dell'inquinante: le stazioni dovranno essere spostate, in seguito alla messa in esercizio dell'impianto, nei punti effettivi di massima ricaduta".* (Ministero della Salute – Dipartimento Prevenzione).

En Plus ha consegnato al MATTM in data 25 maggio 2007 e ad ARPA Puglia, in data 26 luglio 2007 e 6 novembre 2007, gli studi effettuati sul posizionamento delle centraline di cui alla prescrizioni.

ARPA Puglia, a seguito dell'analisi di tali documenti, di alcuni incontri e del sopralluogo, ha concordato i luoghi più idonei per il posizionamento delle due stazioni di monitoraggio.

ARPA Puglia, con nota Prot. 3989 del 3/03/2008 indirizzata a MSE e MATTM, ha inviato alcune ulteriori indicazioni sul posizionamento dell'analizzatore di ozono e su richiesta di analisi di ulteriori inquinanti da monitorare.

Il MSE, con nota 0005051 del 14/03/2008 ha rinviato al MATTM le determinazioni di specie in merito al posizionamento dell'analizzatore di ozono e ha indicato che, per quanto riguarda l'analisi di ulteriori inquinanti, queste potranno confluire nel procedimento del primo rinnovo

dell'AIA. Per il momento, il MATTM non ha formulato risposta alcuna alla nota di ARPA Puglia.

En Plus è in attesa di eventuali suggerimenti da parte del MATTM e degli esiti AIA prima dell'installazione delle centraline.

A tale proposito si precisa che ARPA Puglia si è resa disponibile a supportare En Plus nel momento della microlocalizzazione delle due stazioni di monitoraggio, al fine di rispettare i criteri a riguardo fissati dalla normativa vigente in materia.