

# **ALLEGATO B18**

## **Centrale a ciclo combinato di San Severino Marche (MC)**

### **RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI**

#### **1.1 PREMESSA**

La centrale termoelettrica a ciclo combinato alimentata a gas naturale di San Severino è destinata a produrre energia elettrica per il sistema nazionale collegata alla linea a 380 kV Candia - Rosara della Rete di trasmissione nazionale, mediante una nuova stazione di smistamento a 380 kV collegata al suddetto elettrodotto attraverso un raccordo in entrata.

La motivazione del progetto è quella di contribuire alla produzione di elettricità del paese, ed in particolare della regione, con mezzi moderni ad alto rendimento e a basso impatto ambientale così come raccomandato dagli indirizzi programmatici europei e nazionali allo scopo di:

- ridurre il deficit tra produzione e consumi nell'area della costa centrale adriatica e nella Regione Marche in particolare, praticamente dimezzandolo;
- provvedere a compensare la futura dismissione di centrali del sistema nazionale divenute obsolete per ragioni di efficienza e di protezione ambientale;
- creare l'opportunità ; in base a quanto esposto ai punti precedenti, di stipulare contratti di fornitura a costi inferiori agli attuali ai clienti idonei ed in particolare alle industrie presenti nell'area (e per quelle di futuro insediamento);
- incrementare l'occupazione industriale nella zona, tramite il contributo che la costruzione e l'esercizio della centrale potranno dare in modo diretto ed indiretto.

Il servizio primario della Centrale è quello di convertire l'energia ottenibile dalla combustione del gas in energia elettrica; essa effettuerà un servizio prevalentemente di base anche se ha buone capacità di modulazione; è prevedibile che la utilizzazione della sua potenza di circa 363 MW sia dell'ordine delle 8'000 ore all'anno con una produzione dell'ordine dei 2'900 GWh all'anno.

La centrale potrà, anche, effettuare importanti servizi secondari (i cosiddetti servizi ancillari) quali :

- produzione della potenza reattiva e regolazione della tensione, realizzabile in modo efficace per la prossimità ad un grosso nodo di carico;
- regolazione primaria e secondaria della frequenza;
- contributo al servizio di ripristino della rete in caso di black out.

La centrale è costituita da un modulo a ciclo combinato con architettura di linea d'asse di tipo "single shaft", alimentato a gas naturale, da circa 370 MW lordi ai quali, sottraendo i consumi per i servizi ausiliari elettrici d'impianto, è in grado di immettere in rete una potenza di circa 364 MW. Lo schema funzionale dell'impianto è dato in "Allegato 25/II"

L'impianto così descritto è in grado di produrre oltre 2900 GWh annui. L'energia prodotta dall'impianto sarà immessa nella Rete Nazionale di Trasmissione a 380 kV attraverso l'esistente elettrodotto, a semplice terna, "Candia – Rosara" che transita ad Est del sito selezionato ad una distanza di circa 2,5 km. La stazione elettrica di smistamento, in configurazione "entra – esce" alla linea a 380 kV, sarà realizzata in adiacenza all'impianto. Si renderà pertanto necessaria la costruzione di due linee aeree di collegamento a 380 kV in singola terna per realizzare il raccordo fra la stazione elettrica e la linea.

Il processo di produzione di una centrale a ciclo combinato è costituito da due cicli termodinamici in cascata dove l'energia termica non sfruttata in uscita dal primo costituisce l'energia in ingresso del secondo. Il primo è un ciclo termodinamico a gas in cui i gas prodotti dalla combustione del Metano vengono fatti espandere in un turbina trasformando così energia termica in energia meccanica.

Il secondo è un ciclo a vapore, in cui l'acqua viene riscaldata con il calore residuo contenuto nei gas di scarico del ciclo precedente sino a produrre vapore; questo vapore viene fatto espandere in apposita turbina in modo da trasformare ancora una volta energia termica in energia meccanica. Dopo essere stato utilizzato, il vapore è inviato nel condensatore, dove, raffreddato dall'aria ambiente attraverso un condensatore diretto, si trasforma nuovamente in acqua per effettuare un nuovo ciclo.

L'energia meccanica prodotta dalla turbina a gas e da quella a vapore viene trasformata, per mezzo di un unico alternatore, in energia elettrica.

Un trasformatore eleva poi la tensione dell'elettricità al livello di quella della rete di trasporto in Alta Tensione a 380 kV.

Il rapporto tra l'energia trasformata in energia elettrica ed immessa in rete e l'energia termica totale utilizzata, prodotta dalla combustione del metano, rappresenta il rendimento netto della centrale. Nel caso della centrale di San Severino il rendimento netto è nell'ordine del 56%.

L'energia elettrica è a questo punto pronta per essere immessa nella rete del sistema nazionale di trasporto.

L'impianto è dotato di una ciminiera costituita da una canna metallica del diametro di 6,4 m che raggiungono l'altezza di 60 m dal piano campagna .

## **1.2 DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO**

Il modulo a ciclo combinato è costituito da una turbina a gas da circa 250 MWe, da una caldaia a recupero (GVR) che produce vapore a tre livelli di pressione con risurriscaldamento e da una turbina a vapore da circa 125 MWe la quale scarica il vapore esausto nel condensatore raffreddato ad aria .

La turbina a gas è alimentata con gas naturale ed è dotata di combustori a secco a bassa produzione di NO<sub>x</sub> (DLN).

I gas di scarico dopo aver ceduto il calore tecnicamente recuperabile nel GVR sono convogliati al camino da cui fuoriescono a una temperatura maggiore di 90°C.

Il sistema di raffreddamento dei condensatori è realizzato tramite un condensatore di tipo diretto raffreddato ad aria.

L'approvvigionamento del combustibile avviene attraverso un gasdotto Snam, che fornisce il gas naturale necessario a garantire il funzionamento del turbogas, il cui consumo medio previsto per gruppo è di circa 67.000 Nm<sup>3</sup>/h.

Il rendimento netto del ciclo complessivo è di circa il 56%.

L'energia elettrica prodotta viene immessa nella rete di trasporto nazionale tramite una stazione elettrica di smistamento, alla quale l'impianto è collegato.

## **1.3 DESCRIZIONE DELLE PARTI PRINCIPALI COSTITUENTI L'IMPIANTO NEL SUO ASSIEME**

### **1.3.1 Turbogas**

l'impianto nel suo complesso è costituito da un compressore, un combustore, una turbina a gas della potenza di circa 250 MW. L'aria proveniente dal compressore e il metano in arrivo dalla stazione di decompressione sono inviati al combustore, dove avviene la reazione chimica con relativa generazione dei gas compressi di combustione. Il sistema di combustione è di tipo a bassa produzione di NO<sub>x</sub> a secco (senza richiedere cioè immissione di acqua o vapore in camera di combustione - Dry Low NO<sub>x</sub> : DLN). L'energia termica prodotta nei combustori si trasforma in energia meccanica in turbina e successivamente in energia elettrica nell'alternatore.

### **1.3.2 Gvr**

E'uno scambiatore di calore a circolazione naturale che ha la funzione di trasferire il calore residuo dei fumi in uscita dal turbogas ad un ciclo termico, al fine di ottenere vapore saturo e vapore surriscaldato atti ad alimentare un gruppo turboalternatore a vapore. Lo scambio termico avviene tra fluido primario e fluido secondario. Il primo è costituito dal circuito fumi che costituito dal percorso dei gas, prodotti nel combustore del turbogas, fino allo scarico in atmosfera. Il secondo è costituito dal circuito acqua-vapore che comprende i corpi cilindrici e i banchi di scambio termico relativi ai circuiti di bassa, media e alta pressione.

#### **Circuito aria fumi**

I fumi provenienti dalla voluta di scarico del TG, attraversano il GVR percorrendo lo scambiatore con un circuito realizzato in modo tale da lambire le pareti esterne dei banchi di scambio termico di Alta Pressione (AP), Media Pressione (MP) e, Bassa Pressione (BP) in modo da ottenere il massimo rendimento, cedendo il calore al fluido che percorre gli

stessi all'interno. I corpi cilindrici sono alimentati rispettivamente per il circuito BP dalle pompe estrazione e per i circuiti MP – AP dalle pompe alimento.

All'uscita del camino i fumi sono analizzati da un sistema di monitoraggio emissioni che trasmette i dati in continuo in sala controllo.

### **Circuito acqua vapore**

L'acqua condensata e raccolta nel pozzo caldo, tramite le pompe estrazione, viene mandata nei banchi di ECO-BP. Successivamente da tale banco confluisce attraversando la torretta degasante al corpo cilindrico di Bassa Pressione. Arrivata in tale luogo, la portata di acqua segue due vie: una parte consistente viene aspirata dalle pompe alimento e mandata nei banchi di ECO-MP e ECO-AP, una parte più piccola è convogliata verso i tubi vaporizzatori di BP.

La parte di acqua che attraversa i tubi vaporizzatori di BP, subisce un parziale cambiamento di stato vaporizzando. Successivamente la miscela acqua vapore rientra nel corpo cilindrico di BP, nella parte alta, e subisce la separazione dell'acqua dal vapore. In seguito l'acqua ripercorre i tubi vaporizzatori ed il vapore dopo essersi surriscaldato nei banchi di SH-BP viene convogliato sezione di bassa pressione della turbina.

Le parti di acqua che aspirata dalla pompa alimento attraversano rispettivamente l'ECO-MP e l'ECO-AP subiscono lo stesso processo descritto per l'acqua nell'ECO-BP.

Il vapore AP viene convogliato all'ingresso della turbina di alta pressione mentre il vapore MP viene immesso nel risurriscaldatore miscelato a quello proveniente dallo scarico dello stadio di alta pressione della turbina. Subito il processo di risurriscaldamento il vapore viene quindi immesso nel corpo di media pressione della turbina dove si espande fino al condensatore..

Una volta espanso in turbina il vapore viene condensato mediante un apposito condensatore a superficie.

Per la realizzazione e il mantenimento del vuoto dei condensatori sono dedicati, in una prima fase di eiettori a vapore, mentre per il normale esercizio da pompe del vuoto.

### **1.3.3 Turbina a vapore**

La turbina a vapore coassiale alla turbina a gas ed all'alternatore, del tipo a condensazione ed a risurriscaldamento di vapore, è costituita da due sezioni, una di alta pressione ed una di media/bassa pressione. di costruzione. Essa è dotata di un condensatore a superficie di tipo diretto, raffreddato ad aria, capace di condensare tutto il vapore scaricato nel funzionamento a carico nominale.

La turbina a vapore sarà dotata di by-pass al condensatore per consentire le operazioni di avviamento del gruppo di generazione e per far fronte a transitori operativi.

### 1.3.4 **Alternatore**

L'alternatore, accoppiato coassialmente alle turbine a gas ed a vapore ha una potenza di circa 410 MWe ed è dotato di un complesso di eccitazione di tipo statico e di un sistema di refrigerazione ad idrogeno. L'energia prodotta dall'alternatore viene convogliata mediante condotto sbarre e trasformatore elevatore a 380 KV per il collegamento alla rete di trasporto del Gestore.

### 1.3.5 **Sistema elettrico di centrale**

Il sistema elettrico di centrale comprende:

#### **Sistema media tensione 20kV di MACCHINA comprendente**

- condotti sbarre di collegamento tra l'alternatore ed il trasformatore principale e dei servizi ausiliari;
- interruttore congiuntore;
- derivazioni per il trasformatore di eccitazione ;
- derivazione per il trasformatore dei servizi ausiliari dell'impianto e per il sistema di avviamento statico;

#### **Sistema alta tensione comprendente**

- un trasformatore principale da 410 MVA, 20-400kV;
- scaricatori;
- sezionatori ed interruttori sulle sbarre di alta tensione ;
- apparecchiature per misure dell'energia.

#### **Sistema alimentazione servizi ausiliari a bassa tensione 0,4kV comprendente**

- scaricatori;
- quadri a media tensione (6kV);
- quadri Power Center (PC) e motor control center (MCC);
- sistemi in corrente continua ed alternata vitale che caso di emergenza, (mancanza totale energia elettrica alternata) sono necessari per la sicurezza dell'impianto e dei lavoratori per garantire comunque il funzionamento di alcuni importanti circuiti elettrici (Blocchi e protezioni termiche ed elettriche,

luce di emergenza etc.). L'alimentazione a queste utenze è fornita in condizioni normali da raddrizzatori statici, e in emergenza da batterie di accumulatori;

- la rete generale di terra;
- apparecchiature di protezione contro le scariche atmosferiche;
- Apparecchiature di comunicazione interna, telecomunicazione e telesorveglianza

### **1.3.6 Sistemi di automazione**

Il progetto prevede sistemi di automazione distinti per le funzioni di controllo e di protezione.

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

Esso è inoltre progettato con opportune ridondanze, in modo che il malfunzionamento di sue parti venga diagnosticato automaticamente per confronto, escludendole dal contributo al controllo. Nel caso in cui il guasto non possa venire risolto immediatamente, il sistema si configura in modo da portare l'impianto verso condizioni sicure, e se necessario, alla fermata.

Qualora i parametri dell'impianto superino i valori limite previsti, un sistema di protezione, indipendente da quello di controllo, interviene mandando in blocco la turbina a gas con l'arresto immediato della combustione ed eliminando quindi pericoli di propagazione di guasti.

Un sistema distinto prova con continuità il funzionamento delle varie parti del sistema di protezione, segnalandone qualsiasi guasto, anche latente, con un allarme in Sala Manovre.

L'impianto è inoltre progettato in modo da non avere funzionamenti diversi da quanto pianificato (per es. attraverso l'uso estensivo delle sequenze automatiche, che non permettono all'operatore funzionamenti non previsti a progetto; in caso di insorgenza di vibrazioni o rumori anomali la macchina interessata viene messa fuori servizio, ecc.)

Per il controllo e la gestione dell'impianto in assetto di ciclo combinato sarà prevista una sala manovra integrata nell'edificio servizi di esercizio posto nelle immediate adiacenze alla Sala Macchine ed a essa collegato.

### **1.3.7 Combustibile**

Il gas naturale sarà approvvigionato mediante un brevissimo raccordo di circa 25 m dalla rete di distribuzione nazionale del gas naturale che passa a nord dell'impianto. Il gas sarà fornito in alta pressione. Le caratteristiche chimico-fisiche di riferimento del gas naturale sono riportate nella tabella seguente.

Potere calorifico inferiore	kJ/kg	47000
Densità	kg/Nm <sup>3</sup>	0,77
Metano	% in vol.	93
Etano	% in vol.	2
Propano	% in vol.	1
Butano + Pentani + Esani	% in vol.	1
Anidride carbonica	% in vol.	0,5
Azoto	% in vol.	2,5
Solidi : - concentrazione	ppmp	30 max
- granulometria	µm	10 max
Zolfo	ppmv	30 max

Per adeguare la pressione del gas a quella richiesta per il funzionamento del macchinario, sarà realizzata una stazione di decompressione e riscaldamento.

Il progetto di detta stazione prevede che, a valle del punto di consegna del gas, vengano installate due valvole di radice in serie di cui una servoazionata di blocco il cui intervento può essere automatico o azionato dal personale di centrale. A valle di esse una tubazione collega in linea le apparecchiature (filtri, riscaldatori, valvole di regolazione della pressione, e valvole di emergenza) che costituiscono la stazione di trattamento e decompressione del gas, per l'alimentazione sia della turbina a gas sia della caldaia ausiliaria per la produzione di vapore ausiliario necessario per l'avviamento dell'impianto.

L'impianto è dotato inoltre degli opportuni servizi ausiliari e dei misuratori di portata fiscali previsti sia per la turbina a gas sia per l'alimentazione della caldaia ausiliaria..

La stazione di regolazione della pressione e della temperatura del gas consente di regolare la pressione al valore di circa 36 bar, e la temperatura intorno ai 35 °C; detti valori sono richiesti per il corretto funzionamento della turbina a gas.

La caldaia ausiliaria sarà alimentata con gas a bassa pressione intorno ai 3,5 bar.

Il gas, in tali condizioni di processo, viene distribuito all'interno dell'impianto mediante tubazioni che si sviluppano su pipe-rack all'aperto ed a una quota di + 5,0 m.

La stazione di decompressione è ubicata entro la recinzione di centrale, all'interno di un area protetta e recintata.

### 1.3.8 Potenza e consumi dell'impianto

Il progetto prevede la realizzazione di una centrale a ciclo combinato costituita da una turbina a gas, una turbina a vapore ed alternatore, in configurazione "single-shaft" (macchine disposte su un unico asse).

La potenza elettrica nominale lorda, in condizioni ISO è circa 370 MW.

La potenza elettrica netta invece risulta pari a circa 363 MW, con rendimento netto di circa 56.2%.

### 1.3.9 Servizi generali

#### **Impianto produzione acqua demineralizzata**

le moderne caldaie, nel caso specifico il GVR, sono esercite a temperature e pressioni elevate per cui l'acqua utilizzata per la produzione del vapore deve essere completamente demineralizzata.

L'impianto di produzione acqua demineralizzata sarà composto da:

- scambiatori ionici a resine
- sistema dosaggio soda caustica
- sistema dosaggio acido cloridrico
- n° 1 serbatoi di accumulo prodotto finito della capacità di 1000 m<sup>3</sup>.

Le resine sono rigenerate con acido cloridrico e soda. I reflui prodotti, acque di lavaggio e rigenerazione, sono inviati all'impianto di trattamento di seguito descritto.

#### **Impianto trattamento acque reflue (ITAR)**

L'impianto sarà dotato di sistema proprio per il trattamento delle acque reflue acide/alcaline, potenzialmente inquinate da oli ivi comprese le acque di prima pioggia, e le acque di tipo biologiche. Le acque biologiche sono trattate in un impianto di trattamento a fanghi attivi seguito da un sistema di sterilizzazione.

I fanghi prodotti dall'impianto acqua ITAR sono compattati nell'impianto filtri a pressa.

Per le acque rilasciate allo scarico finale saranno garantite concentrazioni inferiori a quelle indicate dall'attuale DLgs.152/2006 per lo scarico in corpi idrici superficiali (Tabella 3 Allegato 5 Parte Terza).

A tal fine in area ITAR, in prossimità della vasca finale delle acque trattate, sarà predisposto un locale adibito a stazione analisi controllo chimico.

#### **Impianto antincendio**

L'impianto antincendio comprende in particolare una rete molto estesa di idranti, interessante tutte le zone dell'Impianto esposte potenzialmente al pericolo di incendio. Il circuito idranti è alimentato da un complesso di pompe (elettropompa e motopompa di emergenza) tali da assicurare una pressione costante sul circuito a 6 bar. L'affidabilità d'intervento dell'impianto è assicurata dai sistemi automatici di estinzione.

#### **Impianto aria compressa**

L'impianto aria compressa è alimentato da compressori ciascuno con portata nominale pari al 100% della portata di servizio.



## Acqua raffreddamento in ciclo chiuso apparecchiature e macchinari

Il sistema sarà costituito da due pompe di circolazione, una batteria di aerotermini a tiraggio forzato costituita da fasci tubieri a tubi alettati, tubazioni e valvole per la realizzazione del circuito medesimo.

## Caldaia Ausiliaria

Per poter riavviare il modulo a ciclo combinato va attivato un generatore di vapore per riscaldare il gas metano da immettere nel combustore del Turbogas e per alimentare le tenute della Turbina a vapore. Tale generatore di vapore ausiliario è a funzionamento totalmente automatico, alimentata a gas metano attraverso una linea a lei appositamente dedicata. Le caratteristiche principali sono le seguenti:

Pressione vapore prodotto:	14 bar(a)
Portata massima vapore surriscaldato:	20 t/h
Temperatura vapore surriscaldato:	250 °C
Temperatura acqua alimento in ingresso caldaia:	100 °C
Temperatura acqua alimento in ingresso degasatore:	30 °C
Efficienza calcolata sul calore specifico netto:	86 %
Altezza camino:	20 m
Materiale di costruzione camino:	acciaio al carbonio
Numero pompe acqua alimento:	2x100%
Tipo motore pompa alimento:	elettrico
Massimo tenore di O <sub>2</sub> :	0.01 mg/kg
Concentrazione NO <sub>x</sub> nei fumi (3% O <sub>2</sub> )	150 mg/Nm <sup>3</sup> max
Concentrazione CO nei fumi (3% O <sub>2</sub> )	100 mg/Nm <sup>3</sup> max
Periodo di funzionamento	150 ore/anno max

**Gruppo elettrogeno**(ATTIVITA' CONNESSA 3) : In caso di mancanza di tensione sulla rete 380KV, per mantenere l'alimentazione ai servizi ausiliari e d'emergenza, si avvia automaticamente il Gruppo elettrogeno da circa 800 kVA di potenza nominale continua a 50Hz di frequenza . Per controllare la loro efficienza vengono predisposte prove di avviamento con funzionamento a vuoto almeno una volta al mese.

## **1.4 ASPETTI AMBIENTALI**

### **1.4.1 Aspetti Ambientali Diretti**

Gli aspetti ambientali diretti identificati sono stati aggregati secondo le seguenti voci:

- Emissioni nell'aria
- Uso risorse idriche e scarico di acqua
- Utilizzo di materiali, sostanze e risorse naturali (incluso combustibili ed energia)
- Rumore esterno, vibrazioni, ecc.)

- Criteri di progetto relativi a malfunzionamenti e ad aspetti incidentali
- Movimentazione e stoccaggio di acidi, soda ed altre sostanze utilizzate come reagenti chimici per il trattamento delle acque

### **Emissioni nell'aria**

Le emissioni in atmosfera derivano dal processo di combustione che avviene nel turbogas e sono costituite essenzialmente da ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), monossido di carbonio (CO) e anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).

Le emissioni vengono convogliate in atmosfera attraverso il camino alto 60 m.

L'impianto è dotato di un sistema di controllo in continuo delle emissioni per la rilevazione delle concentrazioni degli ossidi di azoto e monossido di carbonio emessi; vengono inoltre misurati in continuo ossigeno, temperatura, velocità di gas, tenore volumetrico del vapore acqueo presente nei fumi; i dati di potenza elettrica e portata del Metano sono invece rilevati dalle apparecchiature di controllo della produzione.

Il sistema di monitoraggio permette sia di controllare la regolarità del funzionamento, attraverso funzioni di autocontrollo ed allarmi, sia l'andamento dei valori medi di emissione in relazione ai valori limite da rispettare. I dati rilevati dalla postazione di monitoraggio delle emissioni, collocata alla base del camino, confluiscono al centro di raccolta ed elaborazione dati, posto all'interno della Sala Controllo dell'impianto, che provvede anche alle elaborazioni statistiche ed alla supervisione.

### **Uso risorse idriche e scarico di acqua**

Durante l'esercizio i prelievi di acqua per usi industriali vari sono stimabili mediamente in circa 7 m<sup>3</sup>/h, con valori di punta di circa 10 m<sup>3</sup>/h, per un totale annuo di circa 60.000 m<sup>3</sup>.

Di questi circa 35.000 m<sup>3</sup> saranno utilizzati per il processo di produzione, 20.000 m<sup>3</sup> per attività di manutenzione, prove antincendio e lavaggi, e 2.000 m<sup>3</sup> per uso igienico sanitario. Il fabbisogno di acqua potabile è stimato in circa 4 - 6 m<sup>3</sup> / giorno.

I suddetti quantitativi saranno prelevati dal fiume Potenza, per gli usi industriali e dall'acquedotto locale per i fabbisogni potabili.

L'impatto provocato sulle portate del fiume Potenza dai prelievi idrici per gli usi di centrale sono del tutto trascurabili. Tenuto conto che la portata media di prelievo è di circa 0,002 m<sup>3</sup>/sec, la portata minima del fiume Potenza è di circa 2 m<sup>3</sup>/sec e la portata media di 7,8 m<sup>3</sup>/sec, si ottiene un rapporto tra di circa 1: 1.000 nei periodi di magra mentre nei periodi normali il rapporto risulta pari a 1:4.000 .

Lo scarico finale dell'impianto di trattamento reflui della centrale avrà una portata annua di 52.000 m<sup>3</sup>/anno, non comprensiva delle eventuali portate di scarico imputabili alle acque piovane di seconda pioggia ed ipotizzata in condizioni massime.

## **Utilizzo di materiali, sostanze e risorse naturali (incluso combustibili ed energia)**

- **Gas Naturale**

Il consumo previsto di combustibile, al carico nominale, sarà di circa 68.000 Nm<sup>3</sup> / h; il corrispondente consumo specifico netto 1536 kcal/kWh

- **Gasolio**

Il gasolio viene utilizzato come combustibile in situazioni di emergenza per il funzionamento dei motori diesel dei gruppi elettrogeni e della motopompa antincendio.

In condizioni normali, il gasolio è utilizzato nelle prove periodiche mensili di funzionamento delle suddette macchine di emergenza. Il consumo annuo prevedibile si attesta in circa 500 kg.

- **Consumo di energia elettrica per i servizi ausiliari**

L'entità dei consumi elettrici interni in rapporto alla produzione di energia elettrica totale della centrale.

❖ Consumi per i servizi ausiliari	GWh	56
❖ Produzione netta	GWh	2900
❖ Rapporto rispetto alla produzione lorda	%	1,93

- **Utilizzo di materiali e prodotti chimici per il processo e per i servizi**

Per la produzione e per le attività di servizio (trattamento delle acque e manutenzione) sono utilizzati materiali, sostanze e prodotti chimici, alcuni dei quali classificati come pericolosi. L'utilizzo di queste sostanze è soggetto all'applicazione delle precauzioni indicate nelle relative schede di sicurezza fornite dal produttore o distributore. L'acquisto e l'approvvigionamento di queste sostanze sarà regolato da apposita procedura operativa finalizzata a garantire la loro corretta gestione e, ove possibile, una progressiva riduzione del loro uso.

- **Consumo di reagenti chimici**

La maggior parte di tali sostanze è utilizzata nell'impianto ITAR e nell'impianto di demineralizzazione; ad esse si aggiungono anticorrosivi e detergenti consumati in non elevate quantità negli impianti di produzione.

- **Consumo di sostanze gassose**

L'idrogeno è impiegato come fluido di raffreddamento degli alternatori. L'anidride carbonica serve come gas inerte di "spiazzamento" dell'idrogeno nelle fasi di riempimento e svuotamento dell'alternatore, è inoltre presente come estinguente in molti estintori, sia fissi sia mobili.

- **Uso di oli lubrificanti e di comando**

Il consumo più importante di oli lubrificanti e di comando si ha in coincidenza con il rabbocco e la sostituzione di olio in alcuni impianti/apparecchiature; normalmente il consumo annuo si attesta sui 350 kg.

### **Rumore esterno, vibrazioni, ecc.**

Allo scopo di contenere il livello di rumore (sia nell'ambiente di lavoro che in quello esterno al perimetro di centrale), in tutte le specifiche di acquisizione del macchinario e dei componenti che possono essere sorgenti di rumore sono imposti limiti al livello di pressione acustica sia come valori medi sia come valori puntuali intorno a ciascun macchinario.

In ogni caso il livello medio globale ad 1 m dalla sorgente non potrà risultare superiore a 83 dB (A).

I vari costruttori rispettano le prescrizioni sopra indicate con particolari accorgimenti costruttivi, con l'installazione di silenziatori o con cappottature fonoassorbenti del macchinario stesso.

Per il turbogas in particolare il silenziatore aria aspirazione è posto a valle del sistema di filtrazione ed è costituito da pannelli fonoassorbenti realizzati da materassini in lana di vetro avvolti in un tessuto di fibra di vetro e contenuti in lamiera forata di acciaio zincato fissata ad opportune cornici di rinforzo.

Il cassone di contenimento dei pannelli è a struttura portante in lamiera di acciaio. Sugli scarichi delle valvole di sicurezza installate sul G.V.R., sullo scarico degli eiettori di avviamento e quelli di avviamento della caldaia ausiliaria, sono installati appositi silenziatori idonei a ridurre il livello globale di pressione sonora a 90 dB (A); ciò nella condizione di massima portata degli sfianti stessi e con un rumore di fondo di 78 dB (A), a 20 m di distanza e ad 1 m di altezza dal piano di installazione del silenziatore stesso. A riguardo si precisa che tali scarichi sono saltuari e rimangono in servizio per breve durata di tempo.

Ulteriore provvedimento riguarderà l'installazione al chiuso in edifici, per quanto funzionalmente possibile, del macchinario rotante.

Per quanto riguarda le vibrazioni, considerate le caratteristiche del progetto ed in particolare la necessità di garantire il corretto funzionamento delle macchine, queste sono controllate alla sorgente e pertanto non è ipotizzabile una perturbazione significativa nell'ambiente circostante. Una loro eventuale insorgenza sarebbe indice di un malfunzionamento del macchinario e il sistema di protezione provocherebbe l'arresto immediato del gruppo.

## Criteri di progetto relativi a malfunzionamenti e ad aspetti incidentali

Nel seguito sono esposti i criteri di progetto e le predisposizioni adottate per prevenire gli incidenti ed i malfunzionamenti ipotizzabili durante la vita dell'impianto, nonché i sistemi e gli accorgimenti previsti per il contenimento dei loro effetti tramite un'efficace manutenzione ed un corretto esercizio. I programmi di manutenzione pianificate con il funzionamento dell'impianto e le procedure operative consentono infatti controlli adeguati secondo quanto richiesto dai costruttori e dalla Società proponente il progetto.

Ciò garantisce da penalizzazioni dovute sia ad eventuali riduzioni di rendimento, sia ad emissioni fuori dalla norma.

Di seguito sono riportati i criteri di progetto relativi a:

- Eventi naturali di origine esterna;
- Effluenti liquidi;
- Sistemi relativi a gas infiammabili;
- Olio lubrificante;
- Olio dielettrico;
- Movimentazione e stoccaggio di acidi, soda ed altre sostanze utilizzate come reagenti chimici, gasolio ed oli lubrificanti.
- **Eventi naturali**

La zona è classificata come zona due secondo la vecchia normativa antisismica e come classe 2 secondo la nuova normativa antisismica e pertanto le opere saranno realizzate in accordo alla nuova normativa.

L'impianto è ubicato nell'area orientale del Comune di San Severino Marche.

Le opere relative all'impianto saranno realizzate ad una quota di 177 m s.l.m.m. che coinciderà con la quota zero d'impianto.

- **Effluenti liquidi**

Il sistema di rilascio all'ambiente delle acque dal sistema di trattamento viene attivato normalmente solo dopo che le caratteristiche dell'acqua trattata soddisfano i requisiti richiesti; pertanto eventuali anomalie al sistema non comportano rilasci incontrollati all'esterno.

- **Sistemi relativi a gas infiammabili**

Alimentazione, trattamento e distribuzione gas naturale

➤ **Gasdotto**

Per la realizzazione del gasdotto sarà rispettata la norma di sicurezza per il trasporto del gas naturale con densità  $\leq 0,8$  in funzione della classificazione definita nel DM 24/11/84 sia per quanto riguarda il materiale, lo spessore dei tubi, le prove e controlli in officina, il sezionamento in tronchi, le modalità di posa in opera, il collaudo in opera delle condotte e la protezione delle stesse dalle azioni corrosive.

Le scelte di prevenzione consistono in una ampia gamma di interventi tecnici di diversa natura quali:

le condotte classificate di 1<sup>a</sup> specie (avendo una pressione  $> 24$  bar), saranno poste ad una distanza non inferiore a 100 m dai fabbricati appartenenti a nuclei abitati o, in alternativa, saranno dimensionate per la pressione massima di esercizio maggiorata del 25%; per dette condotte le saldature saranno radiografate;

in caso di attraversamenti di strade, fognature, cunicoli per cavi elettrici ecc., le condotte saranno messe in opera all'interno di un tubo di protezione in acciaio munito di appositi sfiati verso l'atmosfera;

la profondità di interramento non sarà mai inferiore a 1,5 m e tale comunque da evitare rotture delle tubazioni dovute a cause meccaniche esterne;

le condotte saranno dotate di rivestimento esterno avente lo scopo di proteggerle dalle azioni corrosive; in aggiunta è prevista la protezione catodica.

Con detti interventi non sono ipotizzabili anomalie, incidenti o malfunzionamenti tali da dar luogo ad interferenze di tipo ambientale. In particolare con l'elevata profondità di posa delle condotte e l'utilizzo del tubo di protezione viene meno quella che le statistiche indicano come la causa più significativa di rottura della tubazione, e cioè l'azione di forze meccaniche esterne

- **Stazione trattamento gas naturale e linee di distribuzione nell'area di centrale**
- ❖ I principali criteri adottati per garantire la sicurezza di installazioni di trattamento e distribuzione ai turbogas di gas naturale sono:
- ❖ assicurare margini di resistenza consistenti nel dimensionamento di tubazioni e componenti nei confronti di sovrappressioni;
- ❖ recintare e controllare le installazioni per evitare l'accesso di personale esterno;
- ❖ mantenere distanze adeguate tra impianti e installazioni esterne;
- ❖ privilegiare le installazioni all'aperto e comunque assicurare continui ricambi di aria negli ambienti interessati da installazioni;

- ❖ realizzare gli impianti elettrici a norme CEI;
- ❖ monitorare gli ambienti per rilevare eventuali fughe;
- ❖ automatizzare il controllo del processo;
- ❖ assicurare una realizzazione di qualità e la manutenzione degli impianti.

Tali criteri sono alla base della normativa italiana ed internazionale più recente in base alla quale l'intero sistema sopra descritto è progettato.

In particolare il complesso delle apparecchiature installate nella stazione di trattamento e misura sono progettate secondo gli standard adottati da SNAM per l'intera rete di distribuzione nazionale e risultano conformi al DM 24/11/84 ed alla normativa italiana vigente (UNI-CIG, ISPESL).

In generale le distanze tra gli impianti di trattamento ed altri manufatti interni ed esterni all'impianto risultano superiori a quanto previsto dalle norme citate.

Per il progetto delle tubazioni di distribuzione all'interno dell'impianto, è impiegata la normativa ANSI B31.1 che comporta, a parità di pressione e temperatura, l'adozione di spessori maggiori rispetto a quelli risultanti dall'applicazione del DM 24/11/84.

I criteri di progettazione del sistema di distribuzione del gas nell'area dell'impianto consentono di ritenere che eventi incidentali quali la rottura di una tubazione di distribuzione siano estremamente improbabili.

Ciò sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ tutto il sistema di distribuzione si sviluppa all'interno dell'area di centrale quindi in zona ad accesso controllato per mezzi e persone;
- ❖ la stazione di trattamento collocata all'aperto si trova, oltre che all'interno dell'area di impianto, anche all'interno di una ulteriore area protetta da recinzione;
- ❖ la particolare sistemazione delle tubazioni e delle apparecchiature della stazione di trattamento;
- ❖ le tubazioni di collegamento tra la stazione di trattamento ed il turbogas corrono su un pipe-rack all'aperto al di sopra di + 5,0 m rispetto alla quota dei piazzali, quindi al di fuori della sagoma dei normali mezzi o veicoli in transito nell'area di impianto.

Tuttavia per prevenire possibili rilasci di gas naturale di una certa consistenza all'ambiente, in caso di drastica riduzione della pressione nella tubazione di alimentazione ai turbogas è prevista la chiusura automatica delle valvole di blocco. Risulterà pertanto, anche in questa ipotesi, non significativa la quantità di gas naturale rilasciata.

Inoltre la stazione di decompressione metano è dotata di sistemi di rilevazione incendi il cui intervento provoca la chiusura automatica delle valvole di blocco tutte di tipo "Fire Safe".

Per quanto riguarda la zona relativa alle turbine a gas, le apparecchiature di regolazione ed intercettazione (blocco) del gas sono previste in cabinati confinati dotati di appropriati impianti di ventilazione, di sistemi di protezione incendio e di rilevazione perdite.

Al fine di impedire la propagazione di perdite di gas all'ambiente, è previsto che l'intervento del sistema rivelazione perdite provochi la chiusura rapida della valvola di blocco del combustibile e quindi il fuori servizio della turbina a gas.

L'intervento di tale valvola di blocco provoca anche la chiusura automatica della valvola di intercettazione del gas della relativa stazione di decompressione metano.

- **Idrogeno alternatore**

I principali criteri di sicurezza adottati sono i seguenti:

- ❖ adozione di idonee distanze di sicurezza per il parco bombole da altri edifici, segregazione dei pacchi bombole con pareti in calcestruzzo armato;
- ❖ collettore verso alternatore incamiciato in tubazione metallica di guardia con sfiato esterno a quota elevata;
- ❖ sfiati e scarichi valvole di sicurezza ugualmente convogliati da uno sfiato esterno a quota elevata;
- ❖ impianto di lavaggio con CO<sub>2</sub> per la messa in sicurezza delle tubazioni e dell'alternatore;
- ❖ adozione di aperture di ventilazione a tiraggio naturale in Sala Macchine e di volumetrie tali da assicurare ampi ricambi d'aria in caso di fughe dai circuiti dell'alternatore;
- ❖ impianti elettrici a norme CEI in esecuzione stagna AD-PE;
- ❖ collegamenti elettrici di messa a terra di tutte le apparecchiature metalliche e della copertura del locale deposito idrogeno e relative guide per protezione da scariche atmosferiche e da formazione di scintille;
- ❖ impianto di rilevazione di fughe.

- **Olio lubrificante**

Le principali utenze che necessitano di lubrificazione sono la turbina a gas, la turbina a vapore e l'alternatore.

La quantità globale di olio di lubrificazione per tutte le utenze di centrale è intorno ai 20 m<sup>3</sup> (comprese le altre apparecchiature minori).

La quantità di olio contenuto nella cassa olio unica per le due turbine (a gas ed a vapore) è pari a circa 15 m<sup>3</sup>.

E' previsto un deposito oli lubrificanti adiacente alla Sala Macchine costituito da due serbatoi di stoccaggio, dei quali uno dedicato a contenere una nuova carica, e l'altro per contenere olio esausto.

I serbatoi di stoccaggio ed il serbatoio di servizio delle turbine sono protetti con sistemi antincendio fissi ad acqua frazionata ad intervento automatico.



Le aree ove sono installati i serbatoi suddetti sono dotate di fogna industriale per acque inquinabili da oli per la raccolta ed il convogliamento delle perdite al sistema centralizzato di trattamento delle acque reflue.

In una sezione ad hoc di tale impianto è effettuata la separazione e la raccolta degli oli.

Mediamente la sostituzione completa di una carica di olio di lubrificazione viene effettuata circa ogni due anni sia per il macchinario principale che per quello ausiliario. I consumi per rabbocchi, sostituzione e pulizia filtri sono stimati dell'ordine del 2% all'anno.

Gli oli per lubrificazione devono presentare scarsa volatilità, scarsa facilità a formare schiuma, buona untuosità e buona adesività; non devono contenere sostanze granulose, acidi inorganici, alcali, acqua, sapone, asfalti, pece, sostanze resinose nè alcuna altra sostanza che possa interferire con le proprietà lubrificanti e sia dannosa ai metalli con i quali viene a contatto.

Per maggiore completezza si riportano le principali caratteristiche degli oli di lubrificazione:

classe di viscosità CEI/ISO	32
densità a 15° C	0,88 kg/l
viscosità a 100° C	1,4 °Engler
punto di infiammabilità	> 180 °C
punto di scorrimento	< -12 °C

- **Olio dielettrico**

Nell'impianto a ciclo combinato sono impiegate circa 80 t di olio minerale dielettrico per trasformatori (principale e dei servizi ausiliari).

L'olio minerale isolante è del tipo non inibito, senza alcun additivo antiossidante, conforme alle vigenti norme CEI 10 - 1 del 1987, esente da policlorobifenile.

Il consumo dell'olio per trasformatori è pressoché nullo.

Sotto ogni trasformatore è prevista una ghiotta di raccolta di acqua piovana e di eventuali perdite d'olio.

Tali ghiotte sono raccordate ad una vasca di separazione acqua – olio.

La vasca di separazione acqua – olio è dimensionata per contenere un quantitativo di olio pari alla carica del trasformatore principale di maggiori dimensioni.

Da detta vasca di accumulo l'olio viene recuperato per essere riprocessato. L'acqua meteorica e l'eventuale acqua antincendio viene invece inviata alla sezione acque inquinabili da oli dell'impianto di trattamento acque reflue di centrale..

Ogni trasformatore è dotato di sistema fisso antincendio ad acqua frazionata , con intervento automatico

### **Movimentazione e stoccaggio di acidi, soda ed altre sostanze utilizzate come reagenti chimici per il trattamento delle acque**

- **Emissioni di vapori**

I reagenti chimici impiegati hanno in generale una bassa volatilità, pertanto l'impatto in caso di incidenti, qualora si applichino correttamente le procedure di maneggio previste, risulta del tutto trascurabile.

- **Contaminazione del suolo e delle acque**

I serbatoi di sostanze liquide sono installati entro bacini di contenimento drenati verso l'impianto di trattamento acque reflue (TTAR), le aree circostanti sono impermeabilizzate ed anch'esse drenate verso l'ITAR.

Versamenti accidentali sono in linea teorica possibili durante le fasi di movimentazione interna e di scarico. Per prevenire questo tipo di incidenti e per ridurne le conseguenze in caso si verificano, saranno stabilite apposite procedure operative.

- **Versamento di Gasolio /olio lubrificante**

In caso di accidentale versamenti di Gasolio durante le fasi di scarico, sostituzione di cariche di olio o rabbocchi saranno attuate procedure di emergenza che prevedono l'intervento di personale appositamente addestrato. In ogni caso le aree di installazione del macchinario saranno dotate di rete drenaggi convogliate al sistema di trattamento degli scarichi oleosi.

#### **1.4.2 Aspetti Ambientali Indiretti**

Tutti gli aspetti ambientali identificati e descritti nei precedenti paragrafi saranno elencati e valutati in un registro che costituirà il documento di attuazione del Sistema di Gestione Ambientale.

Per ciascun aspetto sarà anche definito il grado di controllo che la Direzione dell'impianto avrà su di esso.

Gli aspetti ambientali identificati che presentano un grado di controllo non totale sono considerati indiretti ai fini dell'applicazione del regolamento (CE) n. 761/2001.

### **Comportamenti ambientali degli appaltatori e dei fornitori**

Nella valutazione degli aspetti ambientali indiretti è stato tenuto conto anche degli aspetti legati alle attività svolte da fornitori ed appaltatori per approntare i prodotti e i servizi richiesti da AGEM Srl. Le principali attività che coinvolgono fornitori ed appaltatori per sono: fornitura di parti di ricambio;

- fornitura di reagenti;
- fornitura di oli lubrificanti, oli di comando e grassi, gasolio;

- attività di smaltimento e recupero dei rifiuti;
- manutenzione sui macchinari;
- costruzioni e demolizioni.

Le attività di terzi presso l'impianto saranno controllate direttamente dall'AGEM attraverso:

- la consegna di un "Regolamento ambientale fornitori ed appaltatori";
- strumenti contrattuali (specifiche tecniche dettagliate) che vincolano i terzi al rispetto di standard interni e delle norme tecniche (CEI, UNI ed altre applicabili) nonché al rispetto delle prescrizioni di legge per la sicurezza (D.Lgs. n. 626/94 e D.Lgs. n. 494/96);
- procedura di consegna delle aree di lavoro ed il controllo operativo da parte di personale AGEM in fase di svolgimento delle attività;
- riunioni di coordinamento interimprese dedicate alla sicurezza ed alle problematiche ambientali in occasione di interventi complessi che richiedono la presenza contemporanea nell'impianto di più imprese.

## **Trasporti**

Il volume di traffico generato dall'esercizio della Centrale è riconducibile a traffico su gomma per il trasporto di materiali e sostanze in arrivo e di rifiuti in partenza ed al trasporto di persone; il traffico di automezzi pesanti è quantificabile in circa 100 mezzi all'anno mentre il traffico da automobili è valutabile in circa 50 veicoli al giorno. Gli impatti ambientali associati a questo aspetto indiretto riguardano essenzialmente le emissioni in aria ed inquinamento da rumore e sono stati valutati non significativi.

## **Smaltimento dei rifiuti**

Circa la gestione dei rifiuti è possibile un controllo indiretto attraverso la puntuale verifica della validità delle autorizzazioni presentate delle società incaricate del trasporto e dello smaltimento degli stessi. Apposite procedure interne AGEM definiranno i controlli da effettuare sulle autorizzazioni sia del trasportatore sia dello smaltitore finale o del recuperatore.

Si effettuerà inoltre il controllo sistematico il ritorno della copia del formulario di identificazione del rifiuto, che attesta l'arrivo dei rifiuti stessi alla destinazione predeterminata in fase di conferimento al trasportatore.