



PA50GBKD005

# PROGETTO DI AGGIORNAMENTO TECNOLOGICO DELLA CENTRALE DI PRESENZANO

## RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

PROJECT TEAM			
Funzione	Emesso	Verificato	Approvato
Prog. GP	R. Botta	V. Vignolo	V. Vignolo
	F. Mantello	V. Vignolo	V. Vignolo
Prog. PS	R. Botta	C. Cavandoli	C. Cavandoli
Prog. ME	E. Vignati	L. Ottolina	L. Ottolina
	G. Quartieri		
Prog. EL	G. Ravazzoli	A. Crippa	A. Crippa
	S. Bonazzi		
Prog. CI	N. Carrieri	A. Citterio	A. Citterio
	N. Trabucchi		
Prog. AU	P. Vicchi	A. Crippa	A. Crippa

**Ing. OMAR MARGO RETINI**  
 ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  
 N° 2234 Sezione A  
 INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE  
 INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

0	FUS	EMISSIONE PER ITER AUTORIZZATIVO	24/07/17	R.BOTTA	V. VIGNOLO	V. VIGNOLO
REV./ Rev.	STATO/ Status	DESCRIZIONE / Description	DATA / Date	ELABORATO / Prepared by	VERIFICATO / Checked by	APPROVATO / Approved by

## INDICE / TABLE OF CONTENTS

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>TERMINOLOGIA GENERALE.....</b>	<b>5</b>
2.1	Glossario .....	5
2.2	Denominazione e Codice di Progetto .....	5
<b>3</b>	<b>DATI DI BASE .....</b>	<b>6</b>
3.1	<b>Caratteristiche del sito .....</b>	<b>6</b>
3.1.1	Ubicazione della CTE .....	6
3.1.2	Altitudine e pressione barometrica .....	6
3.1.3	Temperatura ambiente e umidità .....	6
3.1.4	Piovosità .....	6
3.1.5	Condizioni di progetto .....	7
3.2	<b>Vincoli ambientali .....</b>	<b>7</b>
3.2.1	Effluenti gassosi .....	7
3.2.2	Effluenti liquidi .....	7
3.2.3	Limiti di rumore .....	8
<b>4</b>	<b>ARCHITETTURA DELLA CENTRALE E PRESTAZIONI.....</b>	<b>9</b>
4.1	<b>Descrizione della Centrale .....</b>	<b>9</b>
4.1.1	Descrizione del ciclo termico.....	9
4.1.2	Configurazione idrica dell'impianto.....	10
4.2	<b>Bilanci termici .....</b>	<b>12</b>
4.3	<b>Produzioni e consumi della centrale .....</b>	<b>13</b>
4.4	<b>Emissioni in atmosfera .....</b>	<b>13</b>
4.5	<b>Bilancio idrico .....</b>	<b>14</b>
4.6	<b>Tabella riassuntiva caratteristiche CTE .....</b>	<b>14</b>
4.7	<b>Impatto acustico .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE TECNICA E DEFINIZIONE DEI SISTEMI .....</b>	<b>16</b>
5.1	<b>Turbina a gas .....</b>	<b>16</b>
5.2	<b>Generatore di vapore a recupero .....</b>	<b>16</b>
5.3	<b>Turbina a vapore.....</b>	<b>17</b>
5.4	<b>Condensatore ad aria e gruppo del vuoto .....</b>	<b>18</b>
5.5	<b>Impianti ausiliari .....</b>	<b>19</b>
5.5.1	Generatore di vapore ausiliario .....	19
5.5.2	Compressore Gas .....	19
5.5.3	Sistema trattamento GN.....	19
5.5.4	Sistema di raffreddamento ausiliari .....	20
5.5.5	Impianto acqua industriale .....	20
5.5.6	Sistema di produzione, stoccaggio e distribuzione dell'acqua demineralizzata .....	20
5.5.7	Sistema acque reflue.....	21
5.5.8	Sistema di protezione antincendio .....	21

5.5.9	Impianto di produzione dell'aria compressa .....	22
5.5.10	Impianti di ventilazione e/o condizionamento .....	22
5.5.11	Sistema stoccaggio bombole Idrogeno ed anidride carbonica .....	23
<b>5.6</b>	<b>Sistema di automazione .....</b>	<b>23</b>
<b>5.7</b>	<b>Sistema elettrico di Centrale .....</b>	<b>24</b>
5.7.1	Descrizione generale del sistema elettrico .....	24
5.7.2	Caratteristiche delle apparecchiature, componenti e sistemi elettrici principali.....	25
<b>5.8</b>	<b>Opere e attività civili .....</b>	<b>29</b>
5.8.1	Attività di cantiere civile.....	29
5.8.2	Inquadramento geologico e geotecnico.....	31
5.8.3	Preparazione dell'area – movimenti di terra .....	32
5.8.4	Edifici e cabinati .....	32
5.8.5	Sistema raccolta acque reflue .....	34
5.8.6	Altre opere .....	35
<b>6</b>	<b>INTERCONNESSIONI CON L'ESTERNO .....</b>	<b>36</b>
6.1	Connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale.....	36
6.2	Collegamento con la rete SNAM .....	36
6.3	Approvvigionamento idrico .....	36
6.4	Scarichi idrici.....	36
<b>7</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUZIONE

La Centrale Termoelettrica di Presenzano attualmente autorizzata con Decreto MSE N 55-02-2011 del 14-07-2011, è del tipo a ciclo combinato, alimentata a gas naturale, avente una potenza elettrica lorda di circa 830 MWe. Essa è composta principalmente da 2 turbine a gas (TG1 e TG2), 2 caldaie a recupero a tre livelli di pressione con ri-surriscaldamento (GVR1 e GVR2), una turbina a vapore (TV) comune ed un condensatore ad aria, per la condensazione del vapore in uscita dalla turbina a vapore.

Il progetto di aggiornamento tecnologico si pone l'obiettivo di allineare l'impianto alle migliori prestazioni ambientali e tecnologiche riportate nelle "BAT Conclusions", contenute nel BREF dei grandi impianti di combustione ("LCP" Large Combustion Plants), in procinto di pubblicazione sulla gazzetta ufficiale dell'Unione Europea. Per ottenere tale obiettivo è prevista la sostituzione dei gruppi attualmente autorizzati con un ciclo combinato di ultima generazione, da circa 770 MWe, alimentato a gas naturale e composto da un turbogas di classe "H" da circa 530 MWe (TG), un generatore di vapore a recupero (GVR) con al suo interno un sistema catalitico di abbattimento degli ossidi d'azoto (SCR), una turbina a vapore da circa 240 MWe (TV) ed un condensatore ad aria.

Il criterio guida del nuovo progetto è quindi quello di configurare una centrale di tipologia e potenza elettrica comparabile a quella già autorizzata, in modo da non modificare le interconnessioni con l'esterno, migliorando sensibilmente il rendimento elettrico netto (passando dal 56,6% autorizzato a circa il 60,8%) e l'impatto ambientale.

In particolare l'installazione di un sistema catalitico di abbattimento degli ossidi d'azoto (SCR) all'interno della caldaia a recupero permette all'impianto di allinearsi al valore minimo del range (BAT AELs) per le emissioni di NOx da centrali a ciclo combinato di taglia superiore a 600 MWt, previsto dalle BAT Conclusions.

Il presente documento, unitamente agli allegati, definisce gli elaborati di progetto relativi all'aggiornamento tecnologico della Centrale Termoelettrica di Presenzano (CE) ed è finalizzato a supportare l'iter autorizzativo.

Per garantire una maggiore chiarezza nella lettura, saranno descritte nel presente documento e nei suoi allegati sia le parti prettamente inerenti il progetto di aggiornamento tecnologico sia quelle che rimarranno invariate rispetto al progetto già autorizzato.

## 2 TERMINOLOGIA GENERALE

### 2.1 Glossario

AP	=	Alta Pressione
AT	=	Alta Tensione
BP	=	Bassa Pressione
BT	=	Bassa Tensione
C.C.	=	Corpo Cilindrico
CTE	=	Centrale Termoelettrica
ICSS	=	Sistema Integrato e Distribuito di Controllo e Sicurezza
DLN	=	Dry Low NOx
FSNL	=	Full speed no load
GN	=	Gas Naturale
GVA	=	Generatore di Vapore Ausiliario
GVR	=	Generatore di Vapore a Recupero
MP	=	Media Pressione
MT	=	Media Tensione
RH	=	Vapore Risurriscaldato
RHC	=	Vapore Risurriscaldato Caldo
RHF	=	Vapore Risurriscaldato Freddo
SCR	=	Sistema Catalitico di abbattimento degli ossidi d'azoto
SH	=	Vapore Surriscaldato
TG	=	Turbina a Gas
TV	=	Turbina a Vapore

### 2.2 Denominazione e Codice di Progetto

La denominazione ufficiale di PROGETTO è la seguente: "Aggiornamento Tecnologico Presenzano".

Il codice alfanumerico di PROGETTO è: PA50, con codice numerico progressivo a partire da 001.

### 3 DATI DI BASE

#### 3.1 Caratteristiche del sito

##### 3.1.1 Ubicazione della CTE

La centrale sorgerà in provincia di Caserta, nel comune di Presenzano (situato a circa 50 Km a nord-ovest di Caserta).

##### 3.1.2 Altitudine e pressione barometrica

L'elevazione del sito è pari a ca. 130 m.s.l.m.; la pressione barometrica di riferimento è 998 mbar.

##### 3.1.3 Temperatura ambiente e umidità

Ove non diversamente specificato, le prestazioni del ciclo termico ed il dimensionamento delle apparecchiature sono riferite alle seguenti condizioni ambientali:

- temperatura ambiente: 15 °C
- umidità relativa: 60 %

La temperatura media mensile del sito varia da 4°C a 24°C; la temperatura e l'umidità relativa media mensile per ogni mese è riportata nella seguente tabella.

	RH [%]	T aria [°C]		RH [%]	T aria [°C]
Gennaio	76	4	Luglio	70	21
Febbraio	70	4	Agosto	71	24
Marzo	73	8	Settembre	67	19
Aprile	74	11	Ottobre	79	17
Maggio	73	16	Novembre	74	9
Giugno	67	20	Dicembre	71	5

##### 3.1.4 Piovosità

La piovosità media annua del sito di Presenzano è 858 mm.

I sistemi di drenaggio saranno dimensionati secondo i seguenti dati di pioggia:

Durata:	Precipitazione:
1 ora	28 mm
6 ore	45 mm
24 ore	76 mm

### 3.1.5 Condizioni di progetto

Tutte le apparecchiature meccaniche, elettriche, gli edifici e quant'altro compone la centrale, salvo diverse indicazioni, saranno progettate per funzionare continuativamente e senza problemi alle condizioni ambiente sopra definite.

## 3.2 Vincoli ambientali

### 3.2.1 Effluenti gassosi

La turbina a gas di classe "H" sarà dotata di bruciatori DLN a basse emissioni di NOx (Dry Low NOx) di più avanzata tecnologia per contenere al massimo le emissioni di inquinanti in atmosfera. Inoltre, l'impianto sarà dotato di SCR per l'ulteriore abbattimento degli ossidi di azoto.

Le emissioni di inquinanti da parte della Centrale, intese come valori medi giornalieri<sup>1</sup>, saranno contenute in:

- ossidi di azoto come NO<sub>2</sub>: 10 mg/Nm<sup>3\*</sup>
- monossido di carbonio CO: 30 mg/Nm<sup>3\*</sup>

con uno slip massimo di NH<sub>3</sub> (ammoniaca) al camino pari a 5 mg/Nm<sup>3\*</sup>

\* dove il Nm<sup>3</sup> è riferito ad 1 atm, 0 °C, fumi secchi al 15% di O<sub>2</sub>.

Le suddette emissioni saranno rispettate in tutto il range di funzionamento del turbogas dal 100% al minimo tecnico ambientale ed in tutto il campo di temperature.

Le emissioni di inquinanti da parte del Generatore di Vapore Ausiliario (GVA), utilizzato nelle fasi di avviamento/fermata della Centrale, rispetteranno i limiti già autorizzati:

- ossidi di azoto come NO<sub>2</sub>: 100 mg/Nm<sup>3\*</sup>
- monossido di carbonio CO: 100 mg/Nm<sup>3\*</sup>

\* dove il Nm<sup>3</sup> è riferito ad 1 atm, 0 °C, fumi secchi al 3% di O<sub>2</sub>.

### 3.2.2 Effluenti liquidi

Gli scarichi liquidi della Centrale saranno conformi alle prescrizioni di qualità secondo la normativa vigente.

<sup>1</sup> Le BAT Conclusions in procinto di pubblicazione sulla gazzetta ufficiale dell'Unione Europea, prevedono per gli NOx BAT AELs sia annuali che giornalieri, per l'NH<sub>3</sub> BAT AELs annuali mentre per il CO valori indicativi su base annuale. Il presente progetto prevede, al fine di raggiungere i migliori standard emissivi, il rispetto di tutti i limiti su base giornaliera.

### 3.2.3 *Limiti di rumore*

A seguito della realizzazione del progetto si rispetteranno i limiti di emissione ed immissione ai ricettori presenti nelle aree limitrofe nonché il criterio differenziale.

Si rimanda per maggiori dettagli alla Valutazione di Impatto Acustico allegata allo Studio Preliminare Ambientale.



## 4 ARCHITETTURA DELLA CENTRALE E PRESTAZIONI

### 4.1 Descrizione della Centrale

Nel documento allegato:

- PA50SPKK001 “Schema Generale Di Processo”

è sinteticamente rappresentato lo schema della centrale, costituita essenzialmente da un turbogas, della potenza nominale pari a circa a 530 MW, una caldaia a tre livelli di pressione per il recupero dei gas di scarico, una turbina a vapore unica della potenza nominale di circa 240 MW e un condensatore ad aria.

Per meglio descrivere la Centrale, di seguito vengono caratterizzati il ciclo termico e la configurazione idrica dell’impianto, mentre le caratteristiche tecniche dei componenti principali sono riportati al capitolo successivo.

#### 4.1.1 *Descrizione del ciclo termico*

Gli elementi che caratterizzano il ciclo termico sono i seguenti:

- Il turbogas

Sarà installata una macchina di nuova generazione appartenente alla classe “H” dotata di bruciatori DLN a basse emissioni di NOx (Dry Low NOx) di più avanzata tecnologia per contenere al massimo le emissioni di inquinanti in atmosfera.

- Il GVR ed il ciclo termico

I gas di scarico provenienti dalla turbina a gas sono convogliati all’interno del generatore di vapore a recupero dove attraversano in sequenza i banchi di scambio termico; i fumi esausti vengono quindi convogliati all’atmosfera attraverso il camino.

Sul circuito acqua-vapore, il condensato viene inviato per mezzo delle pompe di estrazione alla caldaia a recupero; all’interno del GVR l’acqua viene inviata al preriscaldatore e da qui al degasatore ed al corpo cilindrico BP.

Il vapore BP prodotto viene elevato in temperatura nel surriscaldatore BP e quindi immesso nella turbina a vapore.

Dal corpo cilindrico BP due pompe alimento provvedono a inviare l’acqua alle sezioni MP e AP della caldaia.

Il vapore MP viene successivamente surriscaldato nell’MPSH e da qui convogliato nel collettore del vapore risurriscaldato freddo, dove si miscela col vapore uscente dal corpo di alta pressione della TV. Tale vapore entra nell’RH dove viene elevato in temperatura e quindi immesso nella turbina a vapore.

Il vapore saturo AP, prodotto nel corpo cilindrico AP, viene successivamente surriscaldato e quindi immesso nella turbina a vapore.

○ La turbina a vapore

La turbina a vapore è del tipo a 3 livelli di pressione con risurriscaldamento intermedio, ovvero il vapore, dopo aver attraversato il corpo di alta pressione, viene estratto dalla TV e rimandato nel GVR per un ulteriore riscaldamento, consentendo un notevole innalzamento dell'efficienza del ciclo termico.

La turbina a vapore riceve il vapore BP dal collettore che alimenta anche il collettore del vapore ausiliario, e scarica il vapore esausto al condensatore ad aria.

○ Il condensatore ad aria

Il vapore in uscita dalla sezione di BP della Turbina entra nel condensatore, dove il ciclo termico si chiude.

Il calore di condensazione viene ceduto direttamente all'ambiente attraverso banchi di scambio vapore-acqua / aria forzata, tramite l'ausilio di ventilatori, annullando il fabbisogno di acqua di raffreddamento a scapito di una pressione di condensazione più elevata.

#### 4.1.2 Configurazione idrica dell'impianto

In ingresso alla Centrale si avrà acqua di pozzo e acqua potabile prelevata dall'acquedotto comunale (si veda paragrafo "Approvvigionamento idrico"), così come previsto nel progetto già autorizzato. Di seguito sono riassunti i principali utilizzi di queste due fonti:

○ acqua industriale

- E' utilizzata come acqua antincendio, viene stoccata in un serbatoio di adeguata capacità (5000 mc), e per ovvie ragioni non comporta un consumo continuo; la riserva dedicata all'antincendio è pari a 1000 mc.
- Viene consumata per usi interni, a carattere discontinuo e con portate trascurabili, quali il lavaggio di apparecchiature, l'annaffiatura delle piante, ecc.
- L'acqua industriale alimenta sostanzialmente l'impianto di demineralizzazione, descritto in tutti i suoi componenti nei paragrafi successivi, necessario per la produzione dell'acqua demineralizzata che alimenta il GVR. La presenza di spurghi e sfiati in caldaia rende indispensabile una produzione ed un reintegro continuo di acqua demineralizzata, come descritto qui di seguito.

○ acqua demineralizzata

- E' impiegata principalmente per reintegrare gli spurghi dei corpi cilindrici del GVR e le perdite di vapore dal degasatore.
- Lo spurgo sui corpi cilindrici viene operato per mantenere la concentrazione salina dell'acqua negli evaporatori costante e al di sotto di limiti prefissati onde

evitare il trascinarsi di sali da parte del vapore saturo. In questo caso infatti, si potrebbero col tempo attivare fenomeni corrosivi sulle palettature della turbina a vapore.

- Un'altra sede di perdita continua di acqua è la torretta degasante, dove una piccola parte del vapore di degasaggio viene rilasciata all'atmosfera insieme agli incondensabili.
- Tutte le altre utenze che richiedono acqua demineralizzata, quali il lavaggio compressore on-line e off-line, hanno carattere discontinuo.

- o acqua potabile

- E' destinata ad usi di carattere sanitario quali docce, bagni, docce lavaocchi, etc..

Così come previsto dal progetto già autorizzato, allo scopo di limitare il più possibile la necessità di acqua da parte della Centrale, sarà installato da un lato un sistema di raffreddamento totalmente ad aria (sia per condensare il vapore sia per raffreddare gli ausiliari), dall'altro verrà massimizzato il recupero diretto delle acque quali quelle di scarico a bassa conducibilità dell'impianto di demineralizzazione, le condense del ciclo termico e lo spurgo del GVR<sup>2</sup>.

Eventuali reflui saltuari e non trattabili direttamente in impianto, quali l'acqua di lavaggio del turbogas e gli scarichi ad alta conducibilità dell'impianto di demineralizzazione, saranno stoccati in appositi serbatoi o vasche e successivamente inviati ad operatori specializzati tramite autobotte.

Le acque nere, provenienti dai servizi igienico-sanitari per il personale di servizio, saranno inviate ad un fossa biologica e da essa smaltite come rifiuto da operatori specializzati tramite autobotti.

Verrà previsto un sistema per la separazione delle acque meteoriche in acque di prima e seconda pioggia. L'acqua meteorica verrà convogliata, mediante una rete dedicata, in una apposita vasca di separazione: l'acqua di prima pioggia sarà separata e successivamente inviata ad un sistema di trattamento dedicato, mentre l'acqua di seconda pioggia sarà scaricata direttamente, come acqua bianca, al Rio del Cattivo Tempo tramite collegamento dedicato. Dopo il trattamento di dissabbiatura e disoleazione anche l'acqua di prima pioggia diverrà assimilabile a quella di seconda pioggia e come tale sarà scaricata. Il residuo del trattamento sarà smaltito da operatori specializzati tramite autobotti.

La rete delle acque meteoriche sarà infine dotata di vasche-trappola per la separazione/contenimento dell'olio in tutti i punti della Centrale suscettibili di contaminazione da olio, quali tipicamente le zone dei trasformatori.

<sup>2</sup> Gli spurghi continui dei C.C. AP e MP sono raccolti in un serbatoio in pressione in cui una parte dell'acqua evapora a seguito di flash e fluisce verso il C.C. BP, mentre la frazione liquida viene recuperata in un secondo serbatoio, pressoché atmosferico ed in cui confluiscono lo spurgo del C.C. BP ed i restanti drenaggi del GVR; a seguito di raffreddamento, questi sono inviati al serbatoio dell'acqua industriale

La portata media annua di acque meteoriche, scaricata nel Rio del Cattivo Tempo, è stimata pari a 52.000 m<sup>3</sup>/anno.

#### 4.2 Bilanci termici

Nel seguente documento, disponibile in allegato:

- PA50CFKK001 “Bilanci termici di impianto”

sono presentati i bilanci termici della centrale nei quali si evidenziano portata, temperatura, pressione ed entalpia dei principali fluidi in circolo oltre alle potenze termiche ed elettriche in ingresso ed in uscita dalla CTE stessa.

Le prestazioni del turbogas considerate in questi calcoli sono riferite a macchina nuova.

Nella seguente tabella vengono riassunti i principali parametri che caratterizzano le prestazioni dell'impianto in funzionamento a piena condensazione, alle condizioni di riferimento di 15°C, 60% RH.

<b>Tamb=15 °C, RH=60% - Piena condensazione</b>		
Carico del TG	%	100%
Potenza TG - morsetti generatore	MWe	532,0
Potenza TV - morsetti generatore	MWe	238,7
Potenza elettrica lorda CTE - morsetti generatori	MWe	770,7
Potenza elettrica netta CTE - uscita trasformatore	MWe	755,5
Input termico CTE	MWth	1243,6
Consumo di gas naturale - P.C.I.: 8250 kcal/Smc	Sm <sup>3</sup> /h	129.610
Rendimento elettrico netto	%	60,8

#### 4.3 Produzioni e consumi della centrale

Nel seguente documento, disponibile in allegato:

- PA50CDKK001 "Report di calcolo emissioni in atmosfera"

sono presentati i risultati derivanti da una stima delle prestazioni in termini di energia e potenza ed ai consumi di gas naturale, relativamente ad un anno di funzionamento tipico.

Nelle tabelle seguenti sono indicati i principali risultati dello studio, basati su 8.160 ore di funzionamento annuo:

Produzioni annue di energia elettrica		
Produzione lorda annua (ai morsetti generatore)	[GWh]	<b>6.415</b>
Produzione netta annua (ai morsetti trasformatore elevatore)	[GWh]	<b>6.287</b>

Consumi di gas naturale		
Consumo annuo gas con PCI di 8250 kcal/Sm <sup>3</sup>	[kSm <sup>3</sup> ]	<b>1.079.000</b>
Input termico annuo	[GWh]	<b>10.355</b>

#### 4.4 Emissioni in atmosfera

Sempre nel documento, disponibile in allegato:

- PA50CDKK001 "Report di calcolo emissioni in atmosfera"

sono presentati i risultati derivanti da una stima delle emissioni in atmosfera relativamente ad un anno di funzionamento tipico.

Nella tabella seguente sono indicati i principali risultati dello studio, basati su 8.160 ore di funzionamento annuo:

Emissioni annue		
NO <sub>x</sub>	[t/anno]	<b>315</b>
CO	[t/anno]	<b>945</b>
NH <sub>3</sub>	[t/anno]	<b>158</b>
CO <sub>2</sub>	[t/anno]	<b>2.096.753</b>

#### 4.5 Bilancio idrico

Per quantificare l'impatto della CTE dal punto di vista idrico, è stato redatto il seguente schema, disponibile in allegato:

- PA50CHKK001 "Bilancio idrico"

Si evidenzia che, per gestire situazioni non a regime come durante gli avviamenti in cui è necessario alimentare ambedue le linee dell'impianto di demineralizzazione, il fabbisogno di acqua industriale può raggiungere i 45 mc/h. Considerando quindi il consumo medio e i possibili consumi di punta, ne consegue un fabbisogno annuo di acqua industriale per la Centrale dell'ordine dei 70,000 mc.

Per quanto riguarda invece il fabbisogno di acqua potabile, è stimabile in circa 0.5 mc/h, pari ad un fabbisogno annuo non inferiore a 4.200 mc.

#### 4.6 Tabella riassuntiva caratteristiche CTE

PARAMETRO	UdM	VALORE
<b>Dimensioni</b>		
Superficie netta occupata dall'impianto	m <sup>2</sup>	66.300
Volumetria edifici (caldaia esclusa)	m <sup>3</sup>	125.000
<b>Bilancio energetico dell'impianto</b>		
Totale ore annue di funzionamento	ore	8.160
Potenza elettrica netta a condizioni ISO sito	MWe	755,5
Rendimento netto a condizioni ISO sito	%	60,8
<b>Uso risorse e prestazioni ambientali alle condizioni ISO e P<sub>ambiente</sub> sito</b>		
Prelievo complessivo acque (industriale+potabile)	m <sup>3</sup> /anno	74.200
Scarico reflui all'esterno della CTE	m <sup>3</sup> /h	solo acqua meteorica
Portata fumi tal quali	m <sup>3</sup> /h	3.903.400
Temperatura fumi	°C	89
Velocità fumi all'uscita	m/s	19 – 20
Altezza camino GVR	m	70
Combustibile utilizzato		Gas naturale
Portata combustibile (pci di 8250 kcal/Smc)	Sm <sup>3</sup> /h	129.610
Input termico al TG	MWth	1.243,6
Emissioni termiche camino	MWth	75
Emissioni termiche condensatore	MWth	395
Concentrazione media giornaliera nei fumi di CO	mg/Nm <sup>3</sup>	30
Concentrazione media giornaliera nei fumi di NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	10
Concentrazione media giornaliera nei fumi di NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	5
Emissioni annue CO	t/anno	945
Emissioni annue NO <sub>x</sub>	t/anno	315
Emissioni annue NH <sub>3</sub>	t/anno	158
<b>Opere Connesse</b>		
Metanodotto	km	2.6
Elettrodotto	km	2.3
<b>Tempi</b>		
Durata del cantiere	mesi	ca. 30

#### 4.7 Impatto acustico

La CTE verrà progettata in modo da rispettare le vigenti normative in tema di emissioni acustiche, prevedendo in particolare:

- protezioni antirumore per i trasformatori;
- silenziatori nel sistema di aspirazione aria del compressore TG;
- impiego di materiali termo-fonoassorbenti, di opportuno spessore, lungo il percorso fumi dal TG al GVR;
- silenziatore nel camino di scarico del GVR;
- cappa acustica per le pompe alimento del GVR;
- silenziatori su tutti gli scarichi in atmosfera utilizzati in avviamento o in esercizio; non saranno silenziate le valvole di sicurezza a molla in quanto il loro intervento ha carattere di eccezionalità e brevissima durata;
- silenziatore sull'aspirazione del ventilatore aria del GVA;
- cabinati antirumore per TG, Generatori e TV, se necessari in quanto già previsti gli edifici TG e TV.

## **5 DESCRIZIONE TECNICA E DEFINIZIONE DEI SISTEMI**

La centrale sarà costituita dai sistemi/apparecchiature principali descritti nei paragrafi successivi.

Per quanto riguarda la disposizione planimetrica dell'impianto si faccia riferimento al disegno allegato alla presente relazione, Doc. n° PA50 PL K C 001.

### **5.1 Turbina a gas**

La TG sarà di tipo heavy duty di classe "H", direttamente accoppiata all'alternatore.

I componenti e gli ausiliari principali del TG sono:

- turbina a gas completa di compressore, camera di combustione e relativi bruciatori di tipo DLN (Dry Low NOx);
- sistema di aspirazione aria completo di filtrazione multistadio, silenziatori, ecc.;
- sistema di scarico completo di condotto e giunto di accoppiamento con il GVR;
- cabinato acustico per l'insonorizzazione della TG e dei relativi ausiliari, completo di sistema antincendio e ventilazione;
- avviatore statico
- sistema di rotazione lenta e lancio della TG;
- sistema olio di regolazione;
- sistema olio di lubrificazione (anche per alternatore);
- sistema di preriscaldamento del gas naturale ad acqua, prelevata all'uscita dell'economizzatore MP del GVR;
- sistema di separazione acqua (scrubber) sulla linea combustibile e relativo serbatoio di raccolta;
- sistema di lavaggio on/off line del compressore inclusivo di serbatoio detergente;
- sistema di comando e controllo della TG e dei relativi ausiliari interconnesso con l'ICSS centralizzato nella CTE.

### **5.2 Generatore di vapore a recupero**

Il generatore di vapore a recupero sarà del tipo a circolazione naturale, adatto all'installazione all'aperto.

I livelli di pressione saranno tre: AP, MP e BP; saranno installati banchi RH.

Le superfici di scambio saranno costituite da tubi alettati saldati ai collettori e gli scambiatori saranno racchiusi in un casing coibentato resistente alla pressione dei gas di scarico.

L'involucro, contenente le parti in pressione della caldaia, è collegato da un lato, tramite un condotto, al giunto di dilatazione della TG e dall'altro al condotto di collegamento al camino per lo scarico silenziato dei gas all'atmosfera. Non è previsto camino di bypass.



Il generatore di vapore a recupero sarà fornito completo di:

- corpi cilindrici, parti in pressione, torretta degasante integrata nella sezione BP;
- n° 2 al 100% pompe alimento, con sistema di ricircolo a deflusso automatico e valvole di regolazione del livello del corpo cilindrico; le pompe saranno previste con spillamento per inviare acqua alla sezione MP dei GVR;
- valvole motorizzate su linee vapore surriscaldato AP, vapore risurriscaldato caldo, vapore surriscaldato bassa pressione, acqua MP per preriscaldamento gas naturale, sfiati e spurghi per controllo a distanza dell'avviamento GVR;
- serbatoi espansione e raccolta spurghi con relative n° 2 pompe al 100% di rilancio spurghi;
- n° 2 al 100% pompe di ricircolo condensato;
- misure di portata, pressione, temperatura e livello sui circuiti gas, vapore e acqua;
- sistema di condizionamento acqua:
  - ✓ dosaggio fosfato trisodico CC AP e MP;
  - ✓ dosaggio deossigenante CC BP;
  - ✓ dosaggio alcalinizzante a monte preriscaldatore acqua alimento;
- catalizzatore selettivo (SCR) per la riduzione degli ossidi di azoto, posizionato opportunamente fra i banchi di scambio di caldaia al fine di garantire la temperatura dei fumi ottimale per la reazione di riduzione degli NOx ad azoto molecolare. A monte del catalizzatore inoltre è prevista una griglia di iniezione dell'ammoniaca - agente riducente - nel flusso dei gas di scarico; l'ossigeno necessario per la riduzione degli NOx è disponibile nei fumi di scarico, mentre l'ammoniaca è prodotta in sito partendo da urea in soluzione, tramite idrolisi termica;
- banco di campionamento per il controllo chimico del vapore e dell'acqua del GVR;
- camino, posto alla fine del GVR, a sezione circolare comprensivo di silenziatore e di Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME);
- sistema di piattaforme, scale e passerelle per l'accesso a tutte le parti su cui si devono effettuare controlli o manovre durante l'esercizio e/o la manutenzione.

Non è prevista post-combustione nel GVR.

### 5.3 Turbina a vapore

Il sistema turbina a vapore sarà composto dalle seguenti parti:

- turbina a condensazione con ri-surriscaldamento e immissione di vapore a bassa pressione;
- accoppiamento diretto con l'alternatore;
- sistema olio di lubrificazione;
- sistema olio di regolazione;
- sistema vapore tenute;
- sistema di rotazione lenta;
- sistema di supervisione e di comando/regolazione della TV e dei relativi ausiliari interconnesso con l'ICSS centralizzato della centrale;
- cabinato acustico per l'insonorizzazione della TV, se necessario;

- stazione di by-pass vapore AP/RHF;
- stazione di by-pass vapore RHC/condensatore;
- stazione di by-pass vapore BP/condensatore.

Le valvole costituenti le stazioni di by-pass saranno azionate o da servomotori pneumatici o da servomotori idraulici con relativa centralina oleodinamica; le valvole di desurriscaldamento relative ai by-pass saranno complete di valvola di intercettazione a monte, azionata da un servomotore dello stesso tipo.

#### **5.4 Condensatore ad aria e gruppo del vuoto**

Il condensatore ad aria è costituito da più celle provviste di ventilatori che forzano il flusso di aria attraverso i fasci tubieri scambianti. Tali fasci hanno una struttura a capanna che reca nel suo vertice il collettore del vapore esausto e alla base i due collettori del condensato.

La condensazione ha luogo all'interno di due batterie di scambio termico, costituite da tubi alettati, innestate simmetricamente a guisa di tetto su tutta la lunghezza del collettore vapore. Il condensato cade per gravità nei due collettori che stanno alla base della capanna e da qui all'interno del serbatoio di raccolta da cui pescano le pompe estrazione condensato (in numero adeguato a garantire la riserva nel caso di fuori servizio di una pompa).

Le celle sono disposte ad un'altezza da terra sufficiente a garantire il volume di aria necessario alla condensazione, sostenuto da una struttura a colonna generalmente metallica.

Per quanto riguarda le problematiche connesse alla rumorosità del sistema, viene posta particolare cura nella definizione del profilo delle pale dei ventilatori e nella scelta della loro velocità massima.

Infine, il vuoto al condensatore è mantenuto dal sistema del gruppo vuoto, costituito da pompe ad anello liquido per l'avviamento e da pompe ad anello liquido e da eiettori, per il mantenimento del vuoto stesso.

In sintesi il sistema si compone di:

- batterie di scambio termico;
- ventilatori a bassa rumorosità;
- serbatoio raccolta condensato;
- giunto di espansione turbina / condensatore;
- gruppo di evacuazione e mantenimento del vuoto;
- sistema di raccolta condensato e drenaggi;
- n° 2 al 100% pompe estrazione condensato.

## 5.5 Impianti ausiliari

### 5.5.1 Generatore di vapore ausiliario

Il sistema ausiliario di generazione di vapore si rende necessario per l'avviamento/fermata della Centrale.

E' previsto un generatore a tubi di fumo alimentato a gas naturale della capacità di 20 t/h di vapore surriscaldato (potenza termica nominale pari a 14,5 MWt).

Il GVA avrà un camino dedicato di altezza 30 m.

Le utenze principali sono i riscaldatori vapore del gas metano, il riscaldamento aria TG e il sistema tenute TV.

### 5.5.2 Compressore Gas

A seconda dell'effettiva pressione di consegna del gas dal metanodotto di Prima Specie di SNAM Rete Gas, essendo il modello di Turbina a Gas selezionato di Classe H, caratterizzato da un elevato rapporto di compressione, potrebbe risultare necessaria l'installazione di un compressore gas, per elevare la pressione in arrivo dalla rete al valore richiesto dalla macchina.

Ad oggi non se ne prevede la necessità; è stato ad ogni modo individuato e previsto uno spazio dedicato alla sua eventuale installazione.

### 5.5.3 Sistema trattamento GN

Il gas naturale, una volta raggiunta la centrale attraversa uno stadio di filtrazione che ha lo scopo di eliminare le scorie e le impurità eventualmente presenti ed è poi inviato al sistema di misura fiscale.

Successivamente il gas subisce un primo riscaldamento a vapore che ha il solo scopo di compensare la caduta di temperatura conseguente alla riduzione di pressione che ha luogo nel gruppo di valvole posto a valle. Tale provvedimento previene la formazione di gocce di idrocarburi pesanti che potrebbero originare fenomeni erosivi all'interno delle tubazioni e apparecchiature di adduzione del gas alle macchine principali.

Una volta adeguata la pressione alle condizioni richieste dai TG, il gas può essere convogliato ad un sistema di preriscaldatori alimentati ad acqua surriscaldata prelevata dal circuito MP del GVR, con la funzione di aumentare il contenuto entalpico del gas limitandone il consumo di portata.

Per quanto concerne l'alimentazione al GVA è prevista una stazione dedicata di riduzione di pressione.

Tutte le apparecchiature/valvole sopra citate sono sufficientemente ridondate al fine di assicurare la massima affidabilità del sistema.

In sintesi il sistema si compone di:

- gruppo di presa, filtrazione e misura;
- preriscaldamento gas a vapore;
- gruppi di riduzione GN al TG;

- gruppi di riduzione GN al GVA;
- preriscaldatore GN a TG con acqua surriscaldata da circuito MP del GVR.

#### 5.5.4 *Sistema di raffreddamento ausiliari*

Il sistema provvede al raffreddamento delle varie apparecchiature di Centrale mediante la circolazione di acqua demineralizzata in ciclo chiuso raffreddata con air-coolers.

Dal collettore dell'acqua fredda aspirano pompe in numero sufficiente a garantirne la ridondanza e con la prevalenza necessaria per superare le perdite di carico degli scambiatori e dell'intero circuito. Dalla tubazione di mandata di dette pompe si staccano le alimentazioni alle varie utenze che scaricano poi l'acqua calda nel collettore che ritorna agli air-coolers.

Il circuito di raffreddamento è chiuso per cui non è previsto un consumo di acqua, che è invece necessaria al momento del primo riempimento oppure come riempimento o integrazione a valle di una eventuale manutenzione.

L'acqua di circolazione sarà opportunamente additivata allo scopo di evitare fenomeni corrosivi all'interno dei tubi e delle apparecchiature, che saranno in acciaio al carbonio.

In sintesi il sistema si compone di:

- aerotermo per il raffreddamento dell'acqua in ciclo chiuso da inviare alle varie utenze;
- scambiatori acqua di raffreddamento / fluido da raffreddare (a seconda dell'utenza: aria, olio, ecc...), in ciclo chiuso;
- impianto di condizionamento acqua;
- n° 2 al 100% pompe di circolazione acqua di raffreddamento alle utenze in ciclo chiuso;
- n° 1 serbatoio di espansione.

#### 5.5.5 *Impianto acqua industriale*

Il sistema si compone di:

- sezione di filtrazione mediante filtri a sabbia;
- serbatoio di stoccaggio (con riserva per sistema antincendio) da 5000 mc;
- n° 2 al 100% pompe di rilancio acqua grezza.

#### 5.5.6 *Sistema di produzione, stoccaggio e distribuzione dell'acqua demineralizzata*

E' prevista l'installazione di un impianto di produzione dell'acqua demineralizzata sufficiente a coprire i fabbisogni della Centrale (2 linee da almeno 16 m<sup>3</sup>/h).

L'impianto sarà costituito da due linee (di cui una di riserva), alimentate con acqua industriale prelevata dal serbatoio di stoccaggio.

Ciascuna linea, che potrà essere rigenerata durante il normale funzionamento dell'altra, comprenderà i seguenti componenti:

- scambiatore a resina cationica
- torre di decarbonatazione
- pompa di rilancio acqua decarbonatata

- scambiatore a resina anionica
- letto di finitura misto, a resine cationiche / anioniche
- sistema di rigenerazione degli scambiatori
- strumentazione e controllo.

Gli eluati a bassa conducibilità della rigenerazione delle linee saranno raccolti in un'apposita vasca e rinviati al serbatoio di stoccaggio dell'acqua industriale.

Gli eluati ad alta conducibilità della rigenerazione delle linee saranno raccolti in un'apposita vasca e successivamente inviati ad Operatori specializzati tramite autobotte.

L'acqua demineralizzata prodotta sarà inviata in un serbatoio di stoccaggio da 2000 mc e distribuita alle utenze tramite due pompe (100 % cadauna).

#### 5.5.7 Sistema acque reflue

Il sistema si compone di:

- vasche di raccolta scarichi trappole olio;
- vasche di raccolta scarichi lavaggio compressore aria TG;
- vasche di raccolta scarichi zona serbatoi additivi GVR, GVA;
- vasca di raccolta acque meteoriche
- vasca raccolta reflui non recuperabili

#### 5.5.8 Sistema di protezione antincendio

Il sistema antincendio della CTE comprende:

- gruppo pompe antincendio, ovvero:
  - ✓ elettropompa principale
  - ✓ motopompa diesel emergenza
  - ✓ pompe jockey
- impianti di rilevazione e spegnimento ad acqua frazionata ad intervento automatico per le seguenti apparecchiature e macchinari:
  - ✓ trasformatori principali (spray system)
  - ✓ cassa olio TV (spray system)
  - ✓ cuscinetti TV (sprinkler pre-action)
- impianti di rilevazione e spegnimento con estinguente di tipo gassoso per i seguenti locali:
  - ✓ cabinato TG
  - ✓ sottopavimento cabinato quadri TG
  - ✓ sottopavimento sala controllo
  - ✓ sottopavimento locale retroquadro
  - ✓ sottopavimento cabinati quadri MT/BT
  - ✓ sottopavimento locale sala quadri dell'edificio ausiliari
- rilevazione gas su skid trattamento GN;
- una rete interrata di tubazioni di distribuzione acqua agli idranti;
- cassette porta-manichette per idranti ed estintori;
- estintori;
- rete pulsanti allarme antincendio.

### 5.5.9 Impianto di produzione dell'aria compressa

L'impianto produrrà e distribuirà aria compressa a temperatura ambiente e ad una pressione di esercizio di ca. 6 bar per l'alimentazione della rete manichette (anello aria servizi) e di tutti gli strumenti e le apparecchiature pneumatiche (anello aria strumenti).

L'impianto, ubicato all'interno dell'edificio dei sistemi ausiliari, sarà composto essenzialmente da:

- n° 1 serbatoio polmone completo di tutti gli accessori;
- n° 2 stazioni di compressione e di essiccazione aria, ciascuna dimensionata per il 100% della portata totale e costituita da:
  - ✓ n° 1 compressore rotativo a vite del tipo a secco;
  - ✓ n° 1 essiccatore comprendente un refrigerante ad aria, un separatore di umidità ed un essiccatore ad assorbimento.

I compressori in servizio manterranno una pressione regolata all'interno del serbatoio polmone pari a quella di esercizio richiesta dalle linee aria strumenti e servizi. Il volume d'aria elaborato dai compressori sarà proporzionale al livello di pressione nel serbatoio.

A valle dell'essiccazione, l'aria compressa verrà introdotta nel serbatoio polmone, che ha lo scopo di stabilizzare la pressione di distribuzione dell'aria e di fornire nel contempo una riserva di aria compressa in caso di emergenza per un tempo sufficiente a portare in sicurezza l'impianto. Dal serbatoio polmone un collettore distribuirà l'aria strumenti a tutte le utenze della Centrale.

L'erogazione dell'aria servizi verrà interrotta automaticamente su segnale di bassa pressione sulla rete aria per privilegiare le utenze vitali al funzionamento/messa in sicurezza della Centrale.

### 5.5.10 Impianti di ventilazione e/o condizionamento

Gli impianti di ventilazione e/o condizionamento avranno lo scopo di mantenere nei locali della centrale rispettivamente le condizioni termiche e termoigrometriche di progetto.

In particolare, sarà previsto un impianto di ventilazione (ed eventuale riscaldamento) per:

- edificio turbogas
- edificio turbogruppo a vapore
- edificio ausiliari
- edificio magazzino

Sarà invece installato un impianto di condizionamento per:

- sala controllo
- locale retroquadro
- uffici
- locale quadri MT/BT
- locale quadri edificio ausiliari
- cabinato quadri TG

#### 5.5.11 Sistema stoccaggio bombole Idrogeno ed anidride carbonica

Il sistema Idrogeno sarà utilizzato nel raffreddamento del generatore della Turbina a Gas, mentre il sistema Anidride Carbonica verrà utilizzato in fase di manutenzione, per spiazzare l'idrogeno prima di ogni intervento.

Il sistema sarà costituito dai seguenti componenti:

- sistema idrogeno, completo di:
  - o bombole di stoccaggio
  - o valvole di laminazione
- sistema anidride carbonica, completo di:
  - o bombole di stoccaggio con pescante
  - o valvola di regolazione CO<sub>2</sub> al Vaporizzatore
  - o vaporizzatore ad acqua con riscaldamento elettrico
  - o valvole di riduzione
  - o bombola tampone

I pacchi bombole saranno stoccati in apposite fosse.

### 5.6 Sistema di automazione

Il sistema di automazione sarà progettato e sviluppato in modo da permettere al personale di esercizio, di gestire in tutte le sue fasi (avviamento, regime, transitori di carico, arresto e blocco) l'intera centrale attraverso l'interfaccia informatizzata uomo/macchina del Sistema Integrato e Distribuito di Controllo e Sicurezza (ICSS) di impianto posizionata nella Sala controllo centralizzata.

L'intero impianto sarà supervisionato, comandato e controllato dall'ICSS e da alcuni sistemi di controllo dedicati ad alcune aree di impianto. I dispositivi dedicati saranno il sistema di controllo e supervisione turbina a gas, i sistemi di controllo e protezione dei generatori elettrici, il sistema di controllo e supervisione della turbina a vapore, il sistema di monitoraggio vibrazioni delle turbine – integrati nell'ICSS - il sistema di gestione bruciatori e protezione fiamma della caldaia ausiliaria e il sistema di analisi in continuo delle emissioni.

L'impianto sarà dotato di un estensivo sistema di Registrazione Cronologica degli Eventi (RCE), integrato nel ICSS, per l'individuazione precisa dell'istante di intervento dei principali eventi.

Le azioni di regolazione e le più frequenti manovre di esercizio saranno rese automatiche, in modo che un unico operatore possa tenere convenientemente sotto controllo l'insieme dell'impianto e prendere le necessarie decisioni d'intervento, nel caso di anomalie e di modalità particolari.

La strumentazione in campo sarà di tipo elettronico, con classe di precisione industriale e caratterizzata da tecnologia fieldbus per la trasmissione dei valori delle grandezze misurate e dei parametri di funzionamento della strumentazione stessa.



Il sistema di automazione sarà progettato in modo da consentire l'acquisizione dei dati per l'ottimizzazione della gestione di impianto, per le funzioni di analisi disservizi, per le funzioni di reportistica gestionale, per la diagnostica di apparati e strumenti.

Il nuovo camino sarà dotato di un Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME) conforme agli standard ed alle normative attuali in tema di monitoraggio; lo SME misurerà in continuo le concentrazioni di O<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e CO contenute nei fumi e permetterà di calcolare le concentrazioni medie orarie e giornaliere, ai fini del rispetto dei limiti autorizzati.

#### Azioni automatiche di protezione:

L'impianto sarà caratterizzato da un set di azioni automatiche di protezione, che preverranno l'insorgere di danni a causa di condizioni anomale di funzionamento. Tali azioni saranno elaborate in modo da garantire la sicurezza per il personale di esercizio e per i macchinari salvaguardando, al contempo, la disponibilità e l'affidabilità di impianto.

Le azioni automatiche di protezione saranno elaborate generalmente dall'ICSS; le protezioni critiche, come richiesto dalla normativa di riferimento, saranno elaborate da un sistema dedicato indipendente ed integrato nella rete di automazione dell'ICSS.

## **5.7 Sistema elettrico di Centrale**

### *5.7.1 Descrizione generale del sistema elettrico*

I due generatori, accoppiati rispettivamente alla TG ed alla TV, erogheranno sulla rete a 380 kV tutta la potenza prodotta, esclusi i consumi degli ausiliari del ciclo termico della nuova centrale.

Il generatore TG del turbogas sarà connesso al rispettivo trasformatore elevatore TR-TG attraverso un interruttore di macchina (GCB-TG), tramite collegamento in condotto sbarre a fasi isolate.

L'interruttore di macchina permetterà di effettuare il parallelo direttamente sul lato MT del trasformatore elevatore e lo scollegamento in caso di blocco, senza la necessità di trasferire gli ausiliari della centrale sotto altra fonte di alimentazione.

Il generatore TV della turbina a vapore sarà connesso al trasformatore elevatore TR-TV attraverso un interruttore di macchina (GCB-TV), tramite collegamento in condotto sbarre a fasi isolate.

L'interruttore di macchina permetterà di effettuare il parallelo direttamente sul lato MT del trasformatore elevatore e lo scollegamento in caso di blocco, senza la necessità di trasferire gli ausiliari della centrale sotto altra fonte di alimentazione.

I trasformatori elevatori saranno a due avvolgimenti e permetteranno l'immissione della potenza generata dal complesso turbine/generatori sulla rete a 380 kV.

I trasformatori elevatori potranno inoltre essere utilizzati come trasformatori abbassatori in fase di avviamento, permettendo l'alimentazione dei servizi della centrale derivandone l'energia necessaria dalla rete elettrica a 380 kV.

I due trasformatori elevatori saranno connessi alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale a 380 kV attraverso una stazione elettrica, in configurazione a singola sbarra e con isolamento in SF<sub>6</sub>, dalla quale si deriverà il collegamento in antenna con linea di utente a



380 kV costituito da un elettrodotto in cavo interrato tra la della nuova CTE e l'esistente stazione elettrica a 380 kV di Presenzano di proprietà della società Terna.

I trasformatori di unità a TU-TG e TU-TV saranno del tipo a due avvolgimenti ed alimenteranno i sistemi ausiliari della centrale tramite il quadro di media tensione a 6,6 kV ed una rete di distribuzione secondaria a 690 V e 400 V.

Gli ausiliari elettrici di tutto l'impianto saranno alimentati a tre diversi livelli di tensione:

- 6,6 kV per i motori/utenze di potenza nominale maggiore o uguale a 200 KW;
- 690 V per i motori dei ventilatori del condensatore in aria;
- 400 V per i motori/utenze con potenza nominale minore o uguale a 130 KW.

Il sistema elettrico, i macchinari e i componenti saranno progettati, costruiti, ispezionati, installati e collaudati in accordo alle norme CEI, CEI EN ed IEC.

Tutti i gruppi di generazione saranno idonei a fornire i servizi di rete in accordo ai requisiti del codice di rete TERNA.

Sistemi di continuità e di alimentazione di emergenza saranno previsti per l'alimentazione dei servizi essenziali e di sicurezza al fine di garantire un elevato grado di sicurezza per il macchinario stesso ed il personale addetto.

Sarà previsto un gruppo elettrogeno di emergenza per alimentare i carichi essenziali a bassa tensione dell'intera Centrale.

Lo schema unifilare del sistema elettrico dell'intero impianto è mostrato nel disegno n°PA50SULE001 "Schema unifilare elettrico generale".

#### *5.7.2 Caratteristiche delle apparecchiature, componenti e sistemi elettrici principali*

Si riporta di seguito una descrizione sintetica delle varie apparecchiature, componenti e sistemi elettrici principali.

##### *5.7.2.1 Stazione AT 420 kV*

La stazione ad alta tensione isolata in gas SF<sub>6</sub>, in configurazione a singola sbarra, sarà costituita da n°2 montanti trasformatori AT/MT, n°1 montante linea in cavo per la connessione tra la della nuova CTE e l'esistente stazione elettrica a 380 kV di Presenzano di proprietà della società Terna. Gli stalli saranno realizzati in accordo alle prescrizioni emesse dal gestore della RTN (in particolare saranno rispettate le prescrizioni delle "Regole Tecniche di connessione" emesse da GRTN/TERNA).

##### *5.7.2.2 Generatori*

Il dimensionamento dei generatori sarà tale da consentire l'erogazione in rete, attraverso i trasformatori elevatori, di tutta la potenza meccanica trasmessa dalle turbine (a meno delle perdite del generatore), in tutte le possibili condizioni di funzionamento previste, nelle diverse condizioni ambientali e tenendo conto delle caratteristiche del sistema di raffreddamento dell'acqua previsto.

Il raffreddamento del generatore della TG, avente potenza nominale di ca. 660 MVA, sarà garantito tramite idrogeno a sua volta raffreddato in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti idrogeno/acqua.

Il raffreddamento del generatore della TV, avente potenza nominale di ca. 300 MVA, sarà garantito invece tramite aria a sua volta raffreddata in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti aria/acqua.

#### 5.7.2.3 Trasformatori elevatori

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

I trasformatori elevatori saranno dimensionati in modo da non costituire limitazioni all'erogazione della massima potenza erogabile in termini di MVA dal gruppo di generazione ad essi accoppiato e nelle condizioni ambientali specificate.

I trasformatori elevatori saranno progettati per consentire il funzionamento in modo continuo alla piena potenza (MVA) con un aeroterme fuori servizio.

#### 5.7.2.4 Interruttori di generatore

Gli interruttori di generatore saranno del tipo isolato in SF6, adatti al collegamento con il condotto sbarre a fasi isolate previsto tra i generatori TG e TV ed i relativi trasformatori elevatori TR-TG e TR-TV.

Gli interruttori di generatore saranno adatti per portare la corrente a pieno carico del generatore.

Gli interruttori di generatore saranno previsti per funzionamento con raffreddamento e ventilazione naturale.

#### 5.7.2.5 Trasformatori ausiliari di unità

I trasformatori dei servizi ausiliari di gruppo saranno del tipo immerso in olio con raffreddamento ONAN/ONAF.

I trasformatori saranno dimensionati per tutte le condizioni operative quali avviamento e fermata dell'intera centrale e tutte le possibili condizioni di funzionamento consentite dalla configurazione del sistema elettrico.

#### 5.7.2.6 Trasformatori di distribuzione 6/0,4KV e 6/0,69KV

I trasformatori ausiliari 6,6/0,42 KV e 6,6/0,72KV alimenteranno dal quadro di distribuzione DMT a 6,6 kV, seguendo uno schema "doppio radiale", i quadri di bassa tensione dei servizi ausiliari di unità e servizi ausiliari comuni e generali.

I trasformatori saranno del tipo immerso in olio con raffreddamento ONAN.

#### 5.7.2.7 Sistema 6,6 kV

La rete elettrica di distribuzione della centrale sarà configurata secondo lo schema "in doppio radiale" al fine di consentire la massima flessibilità di esercizio e al contempo assicurare una elevata continuità di servizio della centrale stessa.

Il sistema di distribuzione 6,6 kV della CTE è costituito dal quadro DMT collegato ai trasformatori TU-TG e TU-TV. Il quadro sarà costituito da due semisbarre collegate da un

congiuntore. La semisbarra A del quadro DMT è collegata al trasformatore TU-TG, la semisbarra B è collegata al trasformatore TU-TV

E' prevista sugli arrivi e sul congiuntore del quadro DMT la commutazione automatica (ATS) per garantire che, in caso di interruzione dell'alimentazione ad una sbarra, tutte le utenze siano ri-alimentate dall'altra sbarra o fonte di alimentazione.

#### 5.7.2.8 Sistema 400 V- 690V

I sistemi BT ed in particolare i quadri di distribuzione principali (PMCC), secondari (MCC e sottodistribuzione) ed i sistemi di continuità, saranno configurati per garantire la massima flessibilità di esercizio, un elevato grado di sicurezza ed assicurarne la disponibilità in ogni condizione operativa prevista per la centrale stessa. La configurazione del sistema di distribuzione BT prevede oltre alla configurazione in "doppio radiale", anche il raggruppamento di utenze in relazione alla loro funzione, alle diverse condizioni operative ed in relazione all'ubicazione delle stesse.

#### 5.7.2.9 Sistemi in corrente continua e UPS

Saranno previsti sistemi in corrente continua a 220 V<sub>cc</sub> ed UPS a 230 V<sub>ac</sub> per l'alimentazione sistemi di controllo, strumentazione, protezione, circuiti ausiliari di comando e per i servizi di potenza (pompe olio emergenza).

Saranno utilizzati sistemi dedicati e separati per l'unità TG e per i servizi comuni e la stazione elettrica AT in modo da assicurare la continuità di servizio durante le manutenzioni programmate e consentire al tempo stesso un funzionamento indipendente del ciclo combinato

Sarà assicurata per le batterie un'autonomia appropriata al fine di garantire la completa fermata in sicurezza dell'interno impianto nel caso di black-out totale.

#### 5.7.2.10 Motori a induzione

I motori a induzione con potenza nominale uguale o maggiore di 200 kW saranno alimentati a 6,6 kV.

I motori a induzione con potenza nominale inferiore o uguale a 200 kW saranno alimentati a 400V/690 V; i motori con potenza nominale inferiore o uguale a 75 kW saranno preferibilmente connessi direttamente ai quadri manovra motori "MCC" ("Motor Control Center") a 400 V.

#### 5.7.2.11 Cavi di potenza

I cavi di potenza saranno isolati in EPR (gomma etilpropilenica) o XLPE (polietilene reticolato) con conduttori in rame.

La sezione dei cavi sarà scelta in funzione della corrente di carico, della corrente di corto circuito e della caduta di tensione.

Si provvederà alla separazione dei cavi aventi differenti livelli di tensione; a questo scopo si rispetteranno adeguate distanze di sicurezza.

#### 5.7.2.12 Gruppo elettrogeno

Sarà previsto un generatore di emergenza, completo di sistema di comando, controllo e supervisione locale, (accoppiato a motore diesel) per alimentare i carichi essenziali a bassa tensione dell'intera Centrale, in caso di disconnessione dalla rete elettrica nazionale.

Il generatore, incluso il sistema di eccitazione, sarà dimensionato per poter far fronte, senza eccessive variazioni di tensione, all'avviamento del più grosso motore contemporaneamente all'alimentazione del carico di base.

#### 5.7.2.13 Impianto di illuminazione

Il sistema di illuminazione sarà progettato in modo da fornire un adeguato livello di illuminamento in tutte le aree operative.

Il sistema di illuminazione fornirà l'illuminazione necessaria per la gestione da parte del personale addetto, incluse le emergenze.

Il Sistema di illuminazione previsto sia per le zone interne che per le aree esterne sarà formato dai seguenti sottosistemi.

- illuminazione normale in c.a. (alimentata anche da gruppo elettrogeno)
- illuminazione di emergenza o di sicurezza (vie di fuga) realizzata con apparecchiature con batteria tampone

Durante le condizioni di normale funzionamento, il sistema di illuminazione normale, di emergenza ed il sistema vie di fuga saranno entrambi attivi.

L'illuminazione di emergenza dovrà entrare in funzione solo nel caso di mancanza di alimentazione ai circuiti del sistema di illuminazione normale.

#### 5.7.2.14 Impianto di messa a terra

L'impianto di terra garantirà un elevato livello di sicurezza del personale in accordo alla normativa vigente CEI 99-3, limitando le tensioni di passo e contatto e le sovratensioni dovute a fulminazioni e ad eventuali cariche elettrostatiche.

Esso sarà dimensionato sulla base delle correnti di guasto a terra della rete 380 kV.

La messa a terra della strumentazione e dei circuiti elettronici sarà realizzata in accordo alle prescrizioni fornite dai relativi fabbricanti.

#### 5.7.2.15 Impianto di protezione contro i fulmini

Se necessario, dopo una verifica di analisi dei rischi, sarà prevista una protezione contro i fulmini per tutte le strutture installate nell'impianto.

#### 5.7.2.16 Sistemi di protezione elettrica

Il sistema di protezione dell'impianto sarà realizzato allo scopo di:

- garantire un'adeguata protezione per il montante di generazione e di collegamento alla rete pubblica
- isolare le aree coinvolte nel guasto in modo da minimizzare l'impatto sul funzionamento del sistema elettrico nel suo complesso
- minimizzare i tempi di eliminazione dei guasti in modo da aumentare la stabilità del sistema elettrico
- realizzare la selettività di intervento delle protezioni

I principi guida prevedranno:

- protezione di zona a selettività assoluta per generatore e trasformatori
- protezione di zona a selettività relativa per il resto dell'impianto, con coordinamento selettivo tempo/corrente
- rinalzi con protezioni a monte rispetto alle protezioni primarie

Il sistema di protezione elettrica della stazione AT sarà realizzato in conformità alle prescrizioni tecniche del gestore della rete RTN.

#### 5.7.2.17 Sistema di automazione della rete elettrica

Il controllo, il monitoraggio, la misura e il comando della rete elettrica di distribuzione saranno possibili attraverso il sistema di gestione della rete elettrica integrato nel ICSS (Integrated Control and Safety System) d'impianto.

Sarà inoltre prevista l'acquisizione di segnali di anomalia e scatto protezione per i sistemi registrazione cronologica eventi (RCE) ed oscilloperturbografia.

La riaccelerazione dei motori sarà eseguita via ICSS.

## 5.8 Opere e attività civili

### 5.8.1 *Attività di cantiere civile*

Le principali attività di cantiere civile possono essere riassunte nelle seguenti macrovoci:

- Pulizia del sito e rimozione del terreno vegetale;
- Opere di palificazione;
- Scavi generali;
- Rilevamenti topografici;
- Esecuzione di drenaggi provvisori delle aree di lavoro e di tutti i lavori necessari per mantenere asciutti gli scavi;
- Getti di calcestruzzo strutturale e di sottofondo;
- Posa di casseri in legno o in ferro;
- Esecuzione delle armature (piegatura e posa in opera);
- Esecuzione degli scavi, posa e riempimento di tutti i servizi interrati (antincendio, fognature, acqua potabile, acqua industriale, condotti cavi, etc.);
- Pozzetti per tubazioni e cavi;
- Vasche di raccolta;
- Canalette e cunicoli;
- Esecuzione di pavimenti e rivestimenti compresa la formazione di giunti e sigillature;
- Opere varie di finitura (murature, intonaci, tinteggiature, impermeabilizzazioni, etc.);
- Posa di bulloni di ancoraggio, piastre, in generale inserti e/o predisposizione da annegare nei getti;
- Esecuzione di strade;
- Sistemazione a verde.

Le aree di lavorazione saranno prevalentemente interne mentre quelle esterne potranno essere destinate a stoccaggio materiali, installazione uffici e depositi temporanei, officine, spogliatoi, mensa/refettorio, altro.

Va considerata una superficie di circa 66.300 mq adibita alla futura CTE, mentre in adiacenza a quest'ultima sarà necessaria un'area di circa 35.000 mq per l'installazione del cantiere, per il deposito dei materiali prima del montaggio e per quant'altro necessario per la costruzione della CTE stessa.

Gli spazi saranno delimitati e recintati con rete adeguatamente fissata e sostenuta, muniti di segnalazioni mediante cartelli di avviso, segnali luminosi ed illuminazione generale. Eventuali attività notturne saranno supportate da illuminazione integrativa in misura relativa alla lavorazione da svolgere.

Saranno inoltre previsti un certo numero di cancelli di ingresso al fine di consentire l'accesso al personale che sarà impiegato alla costruzione dell'impianto ed a tutti i mezzi di cantiere da quelli di soccorso a quelli necessari per i movimenti terra.

Le tipologie principali di mezzi che si prevede potranno essere utilizzati per le attività di costruzione sono:

- mezzi cingolati;
- autocarri;
- escavatori;
- autobetoniere;
- autogru.

La maggiore densità di movimento dei mezzi pesanti è prevista durante le seguenti fasi:

- scavo delle fondazioni (utilizzo escavatori e movimento autocarri per trasporto terre di scavo);
- getto di calcestruzzo per le fondazioni (movimento autobetoniere).

La viabilità e gli accessi saranno assicurati dalle strade esistenti ampiamente in grado di far fronte alle esigenze del cantiere sia qualitativamente che quantitativamente. Il traffico veicolare necessario per i movimenti terra in entrata/uscita dalla Centrale è stimato, durante il picco delle attività, in circa 90 camion/giorno.

I carichi speciali includeranno il trasporto dei nuovi macchinari o componenti degli stessi; in particolare:

- la turbina a gas;
- i moduli e banchi di scambio termico del GVR
- la turbina a vapore;
- i trasformatori principali.

La gestione dei trasporti speciali sarà effettuata da ditte specializzate. Non si prevedono modifiche alla viabilità pubblica nella zona della Centrale.

Per i trasporti speciali delle nuove macchine, verrà opportunamente verificato il percorso in modo da minimizzare l'impatto sulla viabilità ordinaria.



Il personale occupato nelle attività di cantiere sarà variabile da poche unità nelle fasi iniziali e finali per arrivare a qualche centinaio nel periodo di massima concentrazione. Per la realizzazione dell'impianto si stima una media di 25 giorni lavorativi al mese con giornata lavorativa di 8 ore. In totale si prevedono circa 30 mesi di lavoro dalla fase di sbancamento iniziale fino alla messa in marcia.

In fase di cantiere lo smaltimento delle acque meteoriche avverrà con sistema di drenaggio che sfrutterà anche la pendenza naturale del terreno; inoltre, prima delle attività di pavimentazione, parte dell'acqua verrà assorbita dal terreno stesso.

Allo scopo di ridurre il più possibile l'emissione di polveri da parte del cantiere verrà, specialmente nel periodo estivo, effettuata la bagnatura delle strade con un consumo di acqua approssimativamente stimabile in 20 m<sup>3</sup>/giorno.

Riguardo la sicurezza da incidenti e rischi per l'ambiente legati alle attività di cantiere si può osservare che: il cantiere sarà sottoposto alle procedure prescritte dal D. Lgs 81/08; non sono previsti stoccaggi di materiali pericolosi che possano implicare particolari rischi.

Nel corso delle attività di costruzione si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, i seguenti tipi di rifiuti la cui quantità può essere stimata, comunque, in quantità modeste:

- legno proveniente da imballaggi misti delle apparecchiature, etc;
- scarti di cavi, sfridi di lavorazione;
- residui ferrosi;

I materiali non soggetti a registrazione saranno raccolti e depositati, in modo differenziato, in appositi contenitori; i prodotti liquidi, siano essi lubrificanti, olii o altri prodotti chimici, saranno stoccati in appositi serbatoi, bidoni, taniche e conservati in apposite vasche di contenimento a perfetta tenuta.

Tutto il materiale verrà inviato a centri qualificati per lo smaltimento e/o recupero degli stessi.

Le acque sanitarie saranno inviate presso una fossa biologica dedicata.

### 5.8.2 *Inquadramento geologico e geotecnico*

L'area in esame è, dal punto di vista litologico, costituita da una successione sedimentaria composta da depositi detritici ed alluvionali poggianti su terreni vulcanici, di natura esplosiva ed effusiva, provenienti dalle attività vulcaniche.

I risultati ottenuti dall'indagine eseguita, hanno evidenziato la presenza in superficie di terreno a matrice limoso-sabbiosa e limoso-argillosa (fino a circa 8 m da p.c.), con la presenza di alcune intercalazioni sabbiose disposte in strati di modesto spessore.

Per profondità maggiori è stato osservato un graduale aumento delle dimensioni della granulometria dei depositi rinvenuti, che consistono in argille e limi di color marrone nella parte più superficiale, passanti a limo sabbioso, sabbie limose e sabbie medio-grossolane di color grigio più in profondità fino a ghiaie in matrice argillosa limosa.

Dopo la profondità di circa 29 m da p.c. sono state rinvenute ceneri vulcaniche con presenza di pomici alterate. Il livello di falda è stato misurato a circa 4.4 m da p.c.

Sulla base della predetta stratigrafia e le caratteristiche geotecniche associate al tipo di terreno, si prevede che le fondazioni principali saranno realizzate su pali (fondazioni profonde).

#### 5.8.3 Preparazione dell'area – movimenti di terra

La attuale morfologia del terreno è caratterizzata da un andamento pressoché pianeggiante a quota media circa pari a 129 m s.l.m; la preparazione dell'area consisterà principalmente nel corretto livellamento dell'area di impianto a quota idonea.

La stima del volume di scavo è pari a circa 130.000 mc, costituito dal volume di scavo del terreno vegetale per l'intera area di lavoro e dal volume di scavo delle fondazioni. Si prevede la realizzazione di un rilevato a quota costante +130 m s.l.m. per l'area di CTE e la regolarizzazione dell'area di cantiere, attività realizzate tramite il riporto di materiale importato da cava, per un volume totale di circa 120.000 mc. Per il rinterro degli scavi principali (fondazioni) si prevede di massimizzare il riutilizzo dalle terre di risulta, se considerate idonee da un punto di vista tecnico. Il terreno di scavo invece verrà riposizionato totalmente all'interno delle aree interessate dai lavori. L'eventuale materiale da smaltire verrà trattato secondo la normativa vigente in tema di gestione delle terre di scavo.

In base alle caratteristiche fisiche dei macchinari che verranno installati, si prevede una quota massima di scavo di circa 3 m per la realizzazione delle fondazioni dei nuovi macchinari e per le fondazioni dirette minori.

Profondità maggiori saranno eventualmente raggiunte per la realizzazione delle vasche interrate. Tali lavorazioni, comunque, risultano essere di entità minore e localizzata.

L'accesso all'area di costruzione sarà garantito mediante la viabilità esistente di dimensioni adatte a permettere il transito dei trasporti eccezionali, necessari alla collocazione in sito dei macchinari principali (TG, TV, Trasformatori e Caldaie).

#### 5.8.4 Edifici e cabinati

I principali edifici in progetto sono:

- edificio turbina a vapore, quadri elettrici e di controllo;
- edificio turbogas;
- edificio uffici, sala controllo, officina e magazzino;
- edificio servizi ausiliari;
- cabinato quadri turbogas.

Di seguito una breve descrizione degli edifici principali.



#### 5.8.4.1 Edificio turbina a vapore

L'edificio è composto da due blocchi distinti, comunicanti, ma con altezze diverse.

Il blocco più grande, con dimensioni in pianta di 29.90 m x 63.30 m, ha un'altezza misurata al canale di gronda pari a 28 m, contiene la turbina a vapore completa di generatore ed ausiliari. Nella parte dell'edificio in cui è sistemata la turbina a vapore sono previsti piani di servizio e piattaforme di manovra valvole, tutti accessibili da scale a rampe. All'interno lo stesso sarà provvisto di sistema antincendio, estrattori, ventilazione dell'ambiente e di carroponte destinato alle attività di manutenzione.

Il secondo blocco, con dimensioni in pianta di 21.10 m x 49.90 m, ha un'altezza misurata al canale di gronda pari a 12.50 m, contiene le sale quadri ed i locali batterie disposti su diversi livelli. Sul tetto di questo blocco, trovano alloggio le apparecchiature per il condizionamento. In adiacenza all'edificio, presso la sala quadri, si trovano i vani dei trasformatori ausiliari realizzati in cemento armato gettato in opera.

Le chiusure verticali ed orizzontali sono realizzate in pannelli metallici preverniciati tipo sandwich, con funzione di isolamento acustico e termico.

#### 5.8.4.2 Edificio turbogas

L'edificio è composto da un unico blocco, suddiviso in due aree con altezze diverse.

La prima area, con dimensioni in pianta di 19.60 m x 36.20 m, ha un'altezza misurata al canale di gronda pari a 33 m, contiene il turbogas e la baia di scarico. Nella parte dell'edificio in cui è sistemato il turbogas sono previsti piani di servizio e piattaforme di manovra, tutti accessibili da scale a rampe. All'interno lo stesso sarà provvisto di estrattori, ventilazione dell'ambiente e di carroponte destinato alle attività di manutenzione.

La seconda area, con dimensioni in pianta di 31.95 m x 36,20 m, ha un'altezza misurata al canale di gronda pari a 19.10 m, contiene il generatore, gli ausiliari e sarà provvisto di sistema antincendio. Sul tetto di questo blocco, trovano alloggio la camera filtri e le apparecchiature per il condizionamento dell'edificio.

#### 5.8.4.3 Edificio uffici, elettrico/sala controllo, officina e magazzino

L'edificio è strutturato su due piani, con dimensioni in pianta di 53.50 m x 16,00 m x h 12,00 m al canale di gronda.

Al piano terreno, a quota 0,00 sono sistemati il locale magazzino/officina, le apparecchiature HVAC, mentre a quota +1,00 m su pavimento flottante alto 1,00 m, si trova la sala quadri relativa alle apparecchiature di comando e controllo relativi ai tre montanti trasformatori AT /MT di generazione isolati in SF6.

Al primo piano, a quota +6,00 sempre su falso pavimento alto 0,60 m, si trovano, la sala controllo, il locale apparecchiature elettroniche, il laboratorio chimico, il laboratorio elettro/strumentale, i servizi igienici, gli spogliatoi, gli uffici e la sala riunioni.

I locali con permanenza di persone sono situati solo al primo piano e dispongono di finestre per l'illuminazione naturale, dispositivi antincendio e quant'altro sia necessario per il loro idoneo funzionamento.

L'edificio è previsto munito di scale di accesso che dal punto di vista del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche risponde ai requisiti di adattabilità.

#### 5.8.4.4 Edificio servizi ausiliari.

L'edificio, su un solo piano, ha dimensioni di 38,50 m x 16,00 m x h 9,50 m al canale di gronda, contiene l'impianto di demineralizzazione dell'acqua con relativi ausiliari e quadri elettrici; inoltre sono previsti un locale per l'alloggiamento dell'impianto di compressione aria, uno per le pompe dell'impianto antincendio a servizio dell'intera centrale e uno per l'alloggiamento (su falso pavimento h=1m), dei quadri elettrici e strumentali per il comando ed il controllo delle apparecchiature installate nell'edificio stesso.

I locali sono dotati di impianto di ventilazione e di condizionamento per la sola sala quadri.

#### 5.8.4.5 Cabinato quadri turbogas

Il cabinato, su un solo piano, ha dimensioni di 23,58 m x 13,35 m x h 5,00 m al canale di gronda, contiene i quadri a servizio del turbogas e dei suoi ausiliari. Sul tetto di questo blocco trovano alloggio le apparecchiature per il condizionamento.

Le chiusure verticali ed orizzontali sono realizzate in pannelli metallici preverniciati tipo sandwich, con funzione di isolamento acustico e termico.

#### 5.8.4.6 Cabinati, tettoie e corpi edilizi secondari

E' prevista la realizzazione di una serie di corpi edilizi secondari, di natura tecnica, atti a proteggere l'installazione di impianti ed apparecchiature di diversa natura; di seguito una lista sommaria con indicazione delle principali tipologie:

- Cabinati per l'alloggiamento di quadri elettrici e di automazione
- Cabinati per l'installazione di pompe ed altre apparecchiature elettromeccaniche, aventi finalità legate all'insonorizzazione delle apparecchiature stesse
- Cabinati per l'alloggiamento di sistemi di campionamento e analisi di fluidi di processo

#### 5.8.5 Sistema raccolta acque reflue

L'area di centrale sarà provvista di un'opportuna rete fognaria, con caratteristiche idonee a raccogliere tutti gli effluenti provenienti dalla centrale stessa, nel rispetto della normativa vigente.

E' prevista la separazione fisica tra le reti fognarie in modo da mantenere divise le acque di origine industriale da quelle meteoriche.

Di seguito una breve descrizione dei sistemi fognari previsti.

#### 5.8.5.1 Rete acque meteoriche

Come già descritto in precedenza, la rete di raccolta dell'acqua meteorica raccoglie le acque piovane provenienti dai pluviali delle zone coperte, dai piazzali e dalle strade. Il posizionamento dei collettori fognari è previsto lungo le strade, con caditoie ogni 15-20 m.

Per le zone quali le aree sotto i trasformatori suscettibili di trascinarsi di piccole quantità di olio, la rete fognaria è provvista di apposite vasche-trappola caratterizzate da filtri coalescenti e lamellari al fine di trattenere l'olio in caso di perdite, ed il loro volume sarà sufficiente, in caso di emergenza per rottura delle casse di contenimento, a contenere l'intero olio del macchinario.

L'acqua convogliata da tale rete confluirà nella vasca di separazione dell'acqua di prima pioggia che provvede appunto a separare l'acqua di prima pioggia da quella di seconda pioggia: quest'ultima viene scaricata tal quale al Rio del Cattivo Tempo tramite collegamento dedicato; l'acqua di prima pioggia sarà invece inviata a un sistema di trattamento dedicato di dissabbiatura e disoleazione, dopo il quale può essere scaricata attraverso lo stesso percorso delle acque di seconda pioggia. Il residuo del trattamento sarà smaltito da operatori specializzati tramite autobotti.

La portata media annua di acque meteoriche, scaricata nel Rio del Cattivo Tempo, è stimata pari a 52.000 m<sup>3</sup>/anno.

#### 5.8.5.2 Rete acque industriali

Per minimizzare il fabbisogno di acqua, come già anticipato, la Centrale sarà caratterizzata da un elevato grado di recupero delle acque, quali gli spurghi di caldaia, i drenaggi delle linee vapore, gli eluati a bassa conducibilità dell'impianto di demineralizzazione; tali acque, a seconda dei punti di scarico, delle pressioni in gioco e del percorso tubazioni, possono essere inviate direttamente al serbatoio di stoccaggio dell'acqua industriale oppure a una vasca di raccolta dei reflui "recuperabili" da cui saranno poi inviati al suddetto serbatoio.

Per quanto riguarda invece le acque utilizzate per il lavaggio dei turbogas o gli eluati ad alta conducibilità dell'impianto di demineralizzazione previa neutralizzazione, vengono inviati a vasche di raccolta dedicate, e da esse conferiti, separatamente, tramite autobotti a impianti di smaltimento esterni autorizzati.

#### 5.8.5.3 Rete acque nere

A questa rete giungono le acque nere provenienti dai servizi igienici e sanitari, per essere inviate ad una fossa biologica, dalla quale saranno smaltite come rifiuto da operatori specializzati tramite autobotti.

#### 5.8.6 Altre opere

La CTE sarà delimitata lungo tutto il suo perimetro da una recinzione con altezza pari a 2.50 m sul piano campagna.

L'accesso alla CTE avverrà attraverso due ingressi carrai posti lato Ovest Convenzionale.

La viabilità interna sarà assicurata da un sistema di strade a doppia carreggiata sia sulla quasi totale estensione del perimetro sia attorno ai principali componenti dell'impianto.

I parcheggi sono previsti all'esterno della recinzione della CTE.

## **6 INTERCONNESSIONI CON L'ESTERNO**

Di seguito vengono descritte le interconnessioni della CTE con l'esterno, che rimarranno invariate rispetto alla configurazione già autorizzata.

### **6.1 Connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale**

La connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà realizzata in antenna con linea di utente a 380 kV costituita da un elettrodotto in cavo interrato tra la della nuova CTE e l'esistente stazione elettrica, attraverso un nuovo stallo a 380 kV che sorgerà all'interno dell'esistente sottostazione di Presenzano (di proprietà Terna), lungo il percorso di circa 2,3 km già oggetto di autorizzazione con il Decreto N 55-02-2011 del 14-07-2011.

### **6.2 Collegamento con la rete SNAM**

Verrà realizzato un nuovo collegamento in alta pressione di 1<sup>a</sup> specie con la rete SNAM. Il collegamento alla Rete dei Gasdotti di Snam Rete Gas (SRG) sarà eseguito con tubi d'acciaio di diametro DN 400 (pressione di progetto 75 bar). Il metanodotto si svilupperà esclusivamente sul territorio del Comune di Presenzano (CE) ed attraverserà terreni agricoli ed infrastrutture esistenti. La direttrice del tracciato si svilupperà da Sud verso Nord secondo il percorso di circa 2,6 km, già oggetto di autorizzazione con il Decreto N 55-02-2011 del 14-07-2011.

### **6.3 Approvvigionamento idrico**

Sarà realizzato un allacciamento all'acquedotto comunale per fornire l'acqua potabile, mentre l'acqua industriale sarà prelevata da due pozzi caratterizzati entrambi da una capacità produttiva pari al pieno fabbisogno della centrale, in modo ridondante tale da garantire la continuità di approvvigionamento. L'acqua di pozzo subirà un trattamento all'intero della Centrale (filtrazione su filtri a sabbia) così da raggiungere le caratteristiche chimico-fisiche richieste.

### **6.4 Scarichi idrici**

Le acque meteoriche raccolte in Centrale, previa separazione e trattamento dell'acqua di prima pioggia, verranno scaricate, come acque bianche, al Rio del Cattivo Tempo, tramite un percorso di circa 1 km, già oggetto di autorizzazione con il Decreto N 55-02-2011 del 14-07-2011.

**7 ALLEGATI**

<b>Codice Documento</b>	<b>Titolo</b>
PA50CDKK005	REPORT DI CALCOLO EMISSIONI IN ATMOSFERA
PA50CFKK001	BILANCI TERMICI DI IMPIANTO
PA50CHKK001	BILANCIO IDRICO
PA50FEGC001 ÷ 007	ARCHITETTONICI EDIFICIO TG
PA50FELC001 ÷ 004	ARCHITETTONICI EDIFICIO CONTROLLO
PA50FELC005	ARCHITETTONICO CABINATO QUADRI TURBOGAS
PA50FEVC001 ÷ 009	ARCHITETTONICI EDIFICIO TV
PA50FEWC001 ÷ 003	ARCHITETTONICI EDIFICIO AUSILIARI
PA0PGKM001	PROGRAMMA LAVORI
PA50PLKC020	PLANIMETRIA GENERALE DI IMPIANTO
PA50PLKC021	PLANIMETRIA PUNTI DI EMISSIONE
PA50PLKC022	PLANIMETRIA DISTRIBUZIONE IDRICA
PA50PLKC023	PLANIMETRIA AREE STOCCAGGIO
PA50PLKC024	PLANIMETRIA SORGENTI SONORE
PA50PLKC025	PLANIMETRIA AREE DI CANTIERE
PA50PLKC006	COROGRAFIA LOCALIZZAZIONE INTERCONNESSIONI D'IMPIANTO
PA50PLKC010 ÷ 013	PROSPETTI
PA50PLKC014 ÷ 015	VISTE ASSONOMETRICHE
PA50PLNC005	PLANIMETRIA SISTEMI ANTINCENDIO
PA50PLPC005	PLANIMETRIA RETI INTERRATE
PA50PLXC005	PLANIMETRIA DISTRIBUZIONE GAS
PA50SPKK005	SCHEMA GENERALE DI PROCESSO
PA50SULE001	SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE GRUPPI TG-TV