 z ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT			PROGETTO PRELIMINARE									
			Documento / Document no. PBITX00106				Pagina <i>Sheet</i> 1 di <i>of</i> 34					
PROGETTO <i>Project</i>	CAPACITY STRATEGY ITALY						Indice Sicurezza <i>Security Index</i>					
							Riservato Aziendale					
TITOLO <i>Title</i>	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE impianto											
CLIENTE <i>Client</i>	ENEL PRODUZIONE S.p.A.						Riservato aziendale					
JOB no.		Document no.								
INOLTRO AL CLIENTE <i>Client Submittal</i>		<input type="checkbox"/> PER APPROVAZIONE <i>For Approval</i>		<input checked="" type="checkbox"/> PER INFORMAZIONE <i>For Information Only</i>		<input type="checkbox"/> NON RICHiesto <i>Not Requested</i>						
SISTEMA <i>System</i>	OOB	TIPO DOCUMENTO <i>Document Type</i>		TA	DISCIPLINA <i>Discipline</i>		G	FILE <i>File</i>	PBITX00106.doc			
REV 00	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI / <i>Description of Revisions</i> Prima emissione											
00	18.06.20	SP	Zanello S.	Spiriti C.	Ferraris A.	Dugnani M.	Cazzaniga R.	Guastella A.	Cainer S.	Fadabini L.	Zanello S.	
			E&C	EAB	PRO	COS	CIV	HSEQ	BD	HDU	PE	
Rev.	Data <i>Date</i>	Scopo <i>Purpose</i>	Preparato <i>Prepared by</i>	Collaborazioni <i>Co-operations</i>						Approvato <i>Approved by</i>	Emesso <i>Issued by</i>	


Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20
		Pagina Sheet 2 di 34 of


INDICE

1.	INTRODUZIONE	4
2.	LEGENDA TERMINOLOGIA	5
3.	CONDIZIONI DI RIFERIMENTO.....	5
3.1	CARATTERISTICHE DEL SITO.....	5
3.1.1	Ubicazione e Vie di Comunicazione	5
3.1.2	Altitudine di impianto e pressione barometrica di riferimento.....	6
3.1.3	Condizioni ambientali di riferimento.....	6
3.1.4	Azioni del vento ed altri parametri ambientali.....	6
3.1.5	Analisi Idraulica, Sismica, Geologica e Geotecnica.....	7
3.1.5.1	Analisi idraulica.....	7
3.1.5.2	Analisi sismica	8
3.1.5.3	Analisi geologica e geotecnica	9
3.2	CONDIZIONI DI PROGETTO	11
4.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE – SITUAZIONE ATTUALE.....	11
4.1	COMBUSTIBILI UTILIZZATI IMPIANTO ESISTENTE	12
4.2	EFFLUENTI GASSOSI	13
4.3	APPROVVIGIONAMENTI IDRICI	13
4.4	EFFLUENTI IDRICI (SCARICHI)	15
4.4.1	Impianti di trattamento delle acque	15
4.4.2	Scarico Acque di raffreddamento.....	16
4.4.3	Scarichi acque reflue	16
4.5	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	16
4.6	CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE	17
5.	DESCRIZIONE degli interventi.....	17
5.1	TURBINE A GAS (TG).....	18
5.2	GENERATORE DI VAPORE A RECUPERO (GVR).....	19
5.3	SISTEMA SCR (SELECTIVE CATALYTIC REDUCTION)	19
5.3.1	Descrizione del sistema di Abbattimento NO _x (SCR)	19
5.3.2	Impianto Stoccaggio Ammoniaca.....	22
5.3.3	funzionamento del sistema.....	23
5.3.3.1	Sistemi Sicurezza e Protezione Impianto Stoccaggio.....	23
5.4	SISTEMA DI CONTROLLO	25
5.5	SISTEMA ELETTRICO	25
5.5.1	Sistemi in corrente continua e UPS	25
5.5.2	Impianto di messa a terra	25
5.5.3	Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.....	25
5.5.4	Impianto di illuminazione	26
5.6	RETE ANTINCENDIO	26
5.7	OPERE CIVILI	26
5.7.1	Edificio Stoccaggio Ammoniaca	26
5.7.2	Rete interrati.....	27
6.	FASE REALIZZATIVA.....	27
6.1	PARTI D'IMPIANTO ESISTENTE DA DEMOLIRE	27
6.2	PREPARAZIONE RILEVATO PER IMPIANTO STOCCAGGIO AMMONIACA	27
6.3	INTERVENTI DI PREPARAZIONE AREE E GESTIONE CANTIERE	28
6.3.1	Aree di cantiere	28
6.3.2	Gestione cantiere.....	29
6.3.3	Predisposizione delle aree	29
6.3.4	Realizzazione	29

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 3 di Sheet of 34

6.3.5	Risorse utilizzate per la costruzione	30
6.3.6	Quantità e caratteristiche delle interferenze indotte	30
7.	PROGRAMMA CRONOLOGICO DEGLI INTERVENTI	32
8.	FASE DI ESERCIZIO	32
8.1	USO DI RISORSE	32
8.1.1	Materie Prime	32
8.1.2	Combustibili	32
8.1.3	Approvvigionamenti Idrici	33
8.2	INTERFERENZE CON AMBIENTE	33
8.2.1	Effluenti Gassosi	33
8.2.2	Effluenti Idrici (Scarichi)	33
8.2.3	Rumore	34
8.2.4	Connessione alla rete elettrica nazionale	34
9.	ALLEGATI	34

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 4 di Sheet of 34

1. INTRODUZIONE

La Centrale "Teodora" di Porto Corsini, è ubicata in Porto Corsini (RA), ad una distanza di circa 12 km dal centro storico della città di Ravenna.


L'impianto attuale è costituito da n. 2 unità di produzione uguali, in ciclo combinato, di circa 380 MW_e ciascuna. Ogni unità è composta da una Turbina a Vapore e una Turbina a Gas, in configurazione *multi-shaft*, e con raffreddamento del condensatore in ciclo aperto con acqua prelevata dal canale Candiano e restituita al canale Magni. Esse impiegano esclusivamente gas naturale come combustibile di produzione. La potenza elettrica lorda complessiva è 760 MW_e e potenza termica di 1.290 MW_t.

Tali unità sono identificate nel seguito della presente relazione come unità 3 e unità 4 e a tale riguardo si precisa che le stesse possono anche in qualche documento essere individuate dal progressivo delle relative turbine a gas, ovvero rispettivamente E e G.

Nell'ambito di una fermata di manutenzione programmata per le turbine a gas delle unità 3 e 4 esistenti è prevista la sostituzione delle parti calde ed in particolare la sostituzione delle pale fisse e mobili delle turbine e l'installazione di un nuovo sistema bruciatori. L'aggiornamento tecnologico dei componenti che verranno installati, consentirà un miglioramento delle loro prestazioni tecniche con un conseguente aumento della potenza elettrica lorda erogabile da ciascun ciclo combinato (da 380 MW_e vs 410 MW_e). Nell'ottica di ridurre e minimizzare gli impatti ambientali, anche a seguito dell'incremento di potenza delle unità, si propone un miglioramento delle performance emissive con una riduzione degli NO_x emessi da ciascuna unità in tutte le condizioni di funzionamento (attuali 40 mg/Nm³ vs proposti 10 mg/Nm³) grazie all'installazione di sistemi di denitrificazione catalitica, nel seguito denominati SCR (*Selective Catalytic Reduction*).

Gli interventi presentano le caratteristiche tecniche idonee per inserirsi nel contesto energetico nazionale ed europeo; tale contesto è in continua evoluzione ed indirizzato nei prossimi anni verso la progressiva uscita di produzione delle centrali a carbone e una presenza sempre più diffusa di fonti di energia intermittente (quali le rinnovabili), a cui è necessario affiancare unità di produzione elettrica stabili, efficienti e flessibili per assicurare l'affidabilità complessiva del sistema elettrico nazionale.

Il nuovo progetto prevede l'adeguamento delle apparecchiature esistenti secondo i criteri più avanzati di efficienza e compatibilità ambientale nel pieno rispetto delle *Best Available Techniques Reference document (BRef)* di settore.

	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento <i>Document no.</i> PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 5 di 34 <i>Sheet of</i>

2. LEGENDA TERMINOLOGIA

BREF	<i>Best Available Techniques Reference document</i>
CCGT	Ciclo Combinato con Turbina a Gas
GVR	Generatore di Vapore a Recupero
TG	Turbina a Gas
TV	Turbina a Vapore
SCR	Riduzione selettiva catalitica (Catalizzatore per abbattimento NOx)
MLR	Riduzione Carico Minimo TG
ITAR	Impianto Trattamento Acque Reflue
SME	Sistema Monitoraggio Emissioni
AIG	Griglia Iniezione Ammoniacca (Ammonia Injection Grid)
BAT	Best Available Techniques
LPS	Lightning Protection System (sistemi protezione da scariche atmosferiche)
MCT	Minimo Carico Tecnico
NO _x	Ossido di Azoto
CO	Monossido di Carbonio
NH ₃	Ammoniacca
PSC	Piano Strutturale Comunale


3. CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

3.1 CARATTERISTICHE DEL SITO

3.1.1 UBICAZIONE E VIE DI COMUNICAZIONE

La Centrale "Teodora" di Enel Produzione S.p.A. di Porto Corsini, è situata all'interno dell'area industriale del porto di Ravenna.

È ubicata in Via Baiona, 253 - 48121 Porto Corsini (RA), ad una distanza di circa 12 km dal centro storico della città di Ravenna, sulla sponda sinistra del Canale Candiano, tra il litorale Adriatico e la pineta di San Vitale.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina Sheet 6 di of 34

3.1.2 ALTITUDINE DI IMPIANTO E PRESSIONE BAROMETRICA DI RIFERIMENTO

La quota dell'impianto è pari a 1.85 m s.l.m., tale quota è assunta quale quota 0.0 dell'impianto. La pressione barometrica di riferimento è 1013 mbar.

3.1.3 CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

Le condizioni ambientali di riferimento sono le seguenti:

- Dati per i valori della temperatura dell'aria:

Per la caratterizzazione del regime termico che insiste nell'area in studio, nella tabella seguente, si riportano i dati termometrici relativi alla stazione di Marina di Ravenna (anni dal 1990 al 2013).

Mesi	Genn	Febb	Mar	Apr	Mag	GiU	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temp. Media	4,1	5,8	10,2	13,9	19,1	23,1	25,3	25,4	21,1	16,5	10,6	5,1

Come si può osservare, il mese più caldo risulta essere agosto, con una temperatura media mensile di 25.4°, mentre quello più freddo è gennaio con un valore medio mensile di 4.1°.

- Dati per i valori di piovosità:

Le precipitazioni medie annue sono di circa di 600 mm/anno.

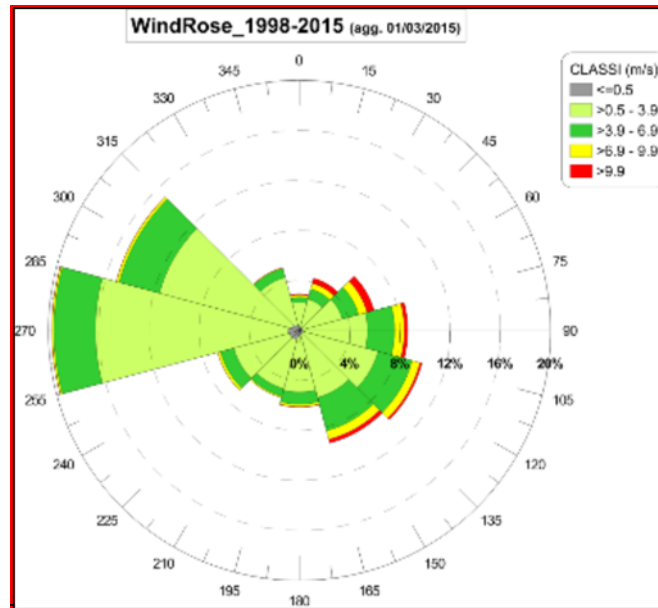
Al fine di descrivere il regime pluviometrico che caratterizza l'area in esame, si riportano nella tabella i valori delle piogge pubblicati negli Annali Idrologici di Arpa Emilia-Romagna e registrati nella stazione di Marina di Ravenna, dotata di un pluviometro registratore, posizionato alla quota di 3 m s.l.m. (l'intervallo temporale esaminato va dal 1990 al 2013).

Mesi	Genn	Febb	Mar	Apr	Mag	GiU	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Media mm	38,2	39,4	46,7	61,0	49,1	40,7	38,5	52,5	86,0	90,3	68,7	56,5

3.1.4 AZIONI DEL VENTO ED ALTRI PARAMETRI AMBIENTALI

I dati utilizzati derivano dall'anemometro di Ravenna-Porto Corsini, posto a 2 m l.m.m.

In questo caso i dati elaborati vanno dal 1998 al 2015. Sono state calcolate le frequenze assolute e cumulate per classi di velocità del vento e per direzioni di provenienza ed è stato elaborato il tipico grafico a rosa dei venti, il quale mostra che i venti più frequenti (venti regnanti) provengono da W-NW mentre quelli con le velocità maggiori (venti dominanti) provengono da E-SE.



Rosa del vento - Porto Corsini (1998/2015)

- Carico da Neve

Per quanto concerne **l'azione della neve**, in accordo sempre alle NTC 2018, la provincia di Ravenna si trova in zona I "mediterranea", dove è previsto un valore di riferimento del carico della neve al suolo q_{sk} pari a 1,50 kN/m².

3.1.5 ANALISI IDRAULICA, SISMICA, GEOLOGICA E GEOTECNICA

3.1.5.1 ANALISI IDRAULICA

Il sito è posizionato tra il Canale Candiano e la Pialassa Baiona.

Facendo riferimento alla relazione Enel 912PC07274 "Centrale termoelettrica di Porto Corsini – Trasformazione in ciclo combinato delle sez. 3-4 - Definizione quota impianto area Turbogas" del 20.10.1997, il massimo livello di marea nel canale valutato con una vita dell'impianto di 30 anni era + 110 cm.

Di seguito si allega la tabella con i dati presi in considerazione per la stima della massima marea.

a) massima marea prevedibile

Fra le ricerche condotte in sito le piu' autorevoli esaminate hanno fornito valori abbastanza simili e che possono essere riassunti in:

Ricerca SNAMPROGETTI (1984)
Le condizioni estreme del livello del mare - Porto Corsini

Periodo di ritorno	1 anno	10 anni	100 anni
Massimo livello	85 cm	100 cm	125 cm

Comune di Ravenna (1997)
Progetto esecutivo per la difesa dell'abitato e della spiaggia di Punta Marina

Periodo di ritorno	2.5 anni	10 anni	25 anni	50 anni	100 anni
Massimo livello	88 cm	95 cm	97 cm	103 cm	112 cm

Quote previste dal Piano Regolatore Comune di Ravenna per le banchine portuali
Decreto Ministeriale n° 1397 del 18/5/89

Periodo di ritorno	oltre 100 anni
Massimo livello	137 cm

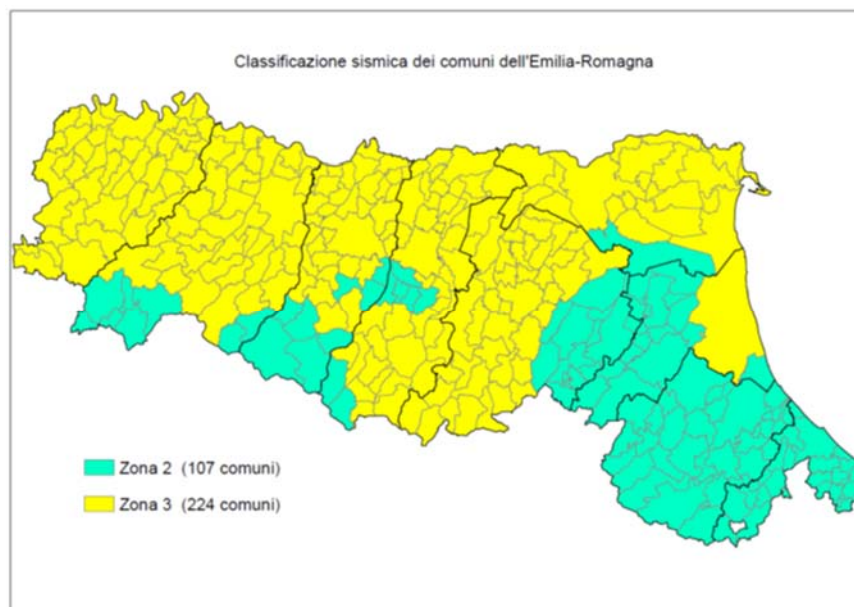
Societa' IDROSER "Piano Progettuale per la difesa della costa adriatica"

Periodo di ritorno	oltre 100 anni
Massimo livello	155 cm

Fissata una vita dell'impianto pari a 30 anni, si puo' assumere in **110 cm** il massimo livello di marea.

3.1.5.2 ANALISI SISMICA

La Regione Emilia-Romagna ha provveduto con la D.G.R. n. 1435/2003, al recepimento della nuova classificazione sismica del territorio regionale individuata dall'Ordinanza del PCM del 2003. Con D.G.R. n.1164 del 23/07/2018 la Regione Emilia-Romagna ha aggiornato la propria classificazione sismica: il sito di Porto Corsini fa parte del territorio comunale di Ravenna, e si colloca in classe 3.



Classificazione sismica

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento <i>Document no.</i> PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 9 di 34 <i>Sheet of</i>

3.1.5.3 ANALISI GEOLOGICA E GEOTECNICA

- Quadro geologico regionale

L'area in studio appartiene al settore della piana costiera romagnola ed è caratterizzata dalla sequenza ciclica di depositi marini e continentali in successione di vario ordine gerarchico e per uno spessore di alcune centinaia di metri.

In dettaglio, nel sottosuolo del territorio comunale di Ravenna, sono presenti successioni di depositi marini, deltizi, lagunari, palustri ed alluvionali di età pliocenico-quadernaria che poggiano su un substrato costituito da pieghe e pieghe - faglie con assi tettonici paralleli ai principali allineamenti appenninici, con direzione NW-SE.

- Quadro geologico locale

Dal punto di vista geologico il sito è caratterizzato dalla presenza di una potente serie sedimentaria plio - quadernaria (rinvenuta sino a profondità superiori a 2.000 m) costituita prevalentemente da alternanze di livelli sabbiosi e argillosi-limosi, di vario spessore, deposti in ambiente marino e continentale.

L'area è soggetta al fenomeno della subsidenza, che coinvolge con intensità diversa gran parte della bassa Pianura Padana.

- Quadro geotecnico

Di seguito si riporta la caratterizzazione geotecnica dell'area ciclo combinato della Centrale di Porto Corsini.

Dall'alto verso il basso sono presenti i seguenti strati:

Strato di riporto: è costituito prevalentemente da ghiaia in matrice sabbiosa limosa ed ha uno spessore variabile da 0,5 a 1 m;

Strato A: costituito da sabbia limosa, limo sabbioso e limo argilloso grigio marrone; sono presenti tracce di torba e frequenti frammenti conchigliari. Il peso di volume medio stimato è $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$, la resistenza alla punta del penetrometro statico risulta variabile tra 0,3 e 3 MPa. Lo strato si sviluppa da 1 a 3 m di profondità da p.c. con uno spessore di circa 2 m.

Strato B: costituito da sabbia fine limosa, localmente torbosa, di colore grigio con rari sottili livelli di limo argilloso; il peso di volume medio è $\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$, la resistenza alla punta del penetrometro statico risulta caratterizzata da valori compresi tra 3 e 5 MPa, ad eccezione della verticale 123, ove i valori della resistenza alla punta penetrometrica è risultata molto più alta (20-35 MPa) per effetto dell'intervento di vibroflottazione sopra descritto. Lo strato si sviluppa da 3 a 9 m di profondità da p.c., con uno spessore che varia tra 6 e 7m circa.

Strato C: costituito da materiali **limoso argilloso** con frequenti, sottili intercalazioni limose-sabbiose e sabbiose con presenza di resti conchigliari (intorno ai 20 m di profondità, è presente un livello sabbioso con spessore compreso tra 0,5 e 1 m) ed, a luoghi, di sostanza organica; la resistenza alla punta del penetrometro statico è risultata variabile tra 0,4 e 1 MPa. Lo strato risulta praticamente presente su tutta l'area in esame, a partire dalla profondità di 9-10 m sino alla profondità di 25-26 m, con uno spessore di circa 17 m.

Strato D: costituito prevalentemente da **sabbia fine limosa**, localmente torbosa, di colore grigio scuro, con al suo interno livelli lentiformi di limo argilloso; il peso di volume medio è $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$, la resistenza alla punta del penetrometro statico risulta caratterizzata da valori compresi tra 8 e 20 MPa. Lo strato si sviluppa da 26 a 29.5 m di profondità da p.c., con uno spessore che varia tra 3 e 3.5 m circa.

Strato E: costituito prevalentemente da **limi argillosi e argilla** con limo con a luoghi lenti di sabbia\; la resistenza alla punta del penetrometro statico è risultata variabile tra 2 e 3 MPa, che

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20
		Pagina 10 di 34 Sheet of

raggiunge i 18 -20 MPa nelle lenti sabbiose. Lo strato si sviluppa da 29,5a 33,5 m di profondità da p.c., con uno spessore che varia tra 3 e 3,5 m circa.

Strato F: costituito prevalentemente da **sabbia fine limosa**, localmente torbosa, di colore grigio scuro, con livelli lentiformi di limo con argilla che diventa schiettamente sabbiosa nella parte basale dello strato; il peso di volume medio stimato è $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$, la resistenza alla punta del penetrometro statico risulta caratterizzata da valori compresi tra 10 e 30 MPa. Lo strato si sviluppa da 33,5 a 42,5 m di profondità da p.c., con uno spessore che varia tra 9 e 10 m circa.

Strato G: costituito prevalentemente da **limi argillosi e argilla con limo** con, a luoghi lenti di sabbia; la resistenza alla punta del penetrometro statico è risultata variabile tra 2 e 3 MPa. Lo strato si sviluppa da 42,5 a 46,5 m di profondità da p.c., con uno spessore di 4 m circa.

Strato H: costituito prevalentemente da **sabbia fine limosa**, localmente torbosa, di colore grigio scuro, con sottili intercalazioni limose argillose molto consistenti; il peso di volume medio stimato è $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$, la resistenza alla punta del penetrometro statico risulta caratterizzata da valori compresi tra 15 e 30 MPa. Lo strato si sviluppa da 46,5 a 49 m di profondità da p.c., con uno spessore di 2-3 m circa.

Strato I: costituito prevalentemente da **limi argillosi e argilla con limo** con a luoghi lenti di sabbie più o meno limose; la resistenza alla punta del penetrometro statico è risultata variabile tra 2 e 3 MPa nella parte coesiva. Lo strato è stato riconosciuto sino alla profondità d 69 m di profondità da p.c.

- **Condizioni di falda**

La falda si rinviene a circa 0,5 -1 m di profondità da piano campagna.

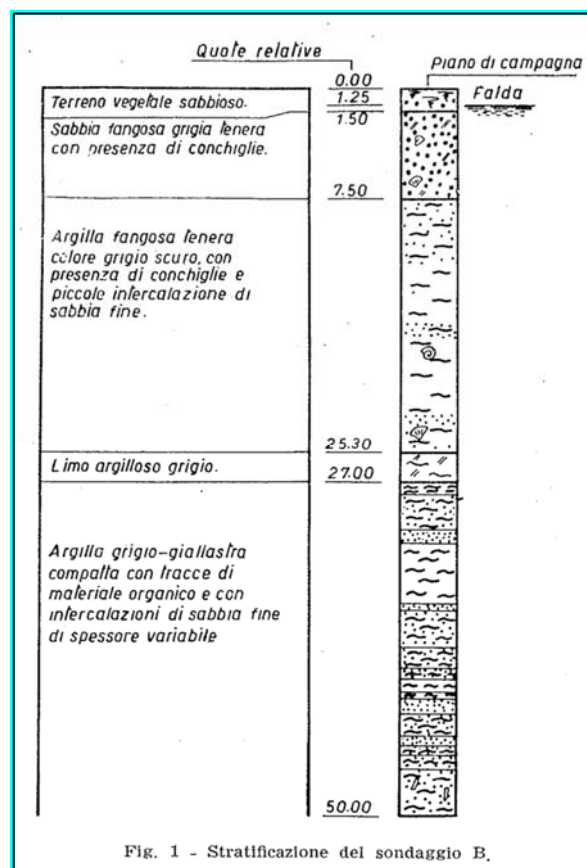


Fig. 1 - Stratificazione del sondaggio B.

	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento <i>Document no.</i> PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 11 di 34 <i>Sheet of</i>

3.2 CONDIZIONI DI PROGETTO

Tutte le apparecchiature meccaniche, elettriche, gli edifici e quant'altro compone il nuovo progetto sarà verificato per funzionare e in modo continuativo all'interno delle seguenti condizioni ambientali:

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO AMBIENTALI		
Temperatura aria esterna (minima)	°C	-10
Temperatura aria esterna (massima)	°C	+40
Temperatura aria esterna (nominale)	°C	+15
Umidità relativa (minima)	%	40
Umidità relativa (massima)	%	100
Umidità relativa (nominale)	%	60
Pressione atmosferica	mbar	1.013 (+15/-30)
Temperatura acqua di mare (minima)	°C	10
Temperatura acqua di mare (massima)	°C	27
Temperatura acqua di mare (nominale)	°C	20
Densità acqua di mare (a 15 °C)	Kg/m ³	1030

Le condizioni di riferimento nominali sono le seguenti:

- Temperatura aria: 15 °C
- Umidità relativa: 60 %
- Pressione atmosferica: 1.013 mbar
- Temperatura acqua di mare: +20 °C
- Temperatura massima nei locali: +40 °C
- Classificazione aria: atmosfera industriale con polvere e salsedine


4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE – SITUAZIONE ATTUALE

La Centrale "Teodora" di Enel Produzione S.p.A. di Porto Corsini era costituita in passato da quattro unità termoelettriche monoblocco:

- Due da 70 MW_e (sez. 1 e 2)
- Due da 156 MW_e (sez. 3 e 4)

Negli anni 2000 le unità 1-2 sono state demolite mentre le Unità 3-4 sono state riconvertite in ciclo combinato, da 380 MW_e ciascuno.

Ciascuna unità è costituita da una turbina a gas (TG), da una caldaia a recupero (GVR) e da una turbina a vapore (TV), che scarica il vapore esausto nel relativo condensatore ed impiega come combustibile per la produzione di energia elettrica esclusivamente gas naturale.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 12 di 34 Sheet of

Il sistema di raffreddamento dei condensatori e di tutti gli ausiliari di Centrale prevede l'utilizzo di acqua di mare in ciclo aperto. L'acqua viene prelevata dal canale Candiano e restituita al canale Magni.

Le sezioni termoelettriche sono collegate ciascuna a una propria stazione di Centrale dotata di una linea di connessione Terna. La stazione elettrica è contigua alla Centrale da cui parte una linea verso Ravenna a 400 kV.



UNITA'	Potenza Elettrica	Potenza Termica
Unità 3	380 MW _e	645 MW _t
Unità 4	380 MW _e	645 MW _t

4.1 COMBUSTIBILI UTILIZZATI IMPIANTO ESISTENTE

Attualmente l'impianto utilizza Gas Naturale (GN) quale combustibile principale per tutte le unità dell'impianto, che consente di alimentare le due esistenti sezioni a ciclo combinato a pieno carico.

La fornitura del gas alla recinzione di impianto è effettuata da una diramazione della linea proveniente dalla rete nazionale di SNAM RETE GAS.

Per l'utilizzo del prodotto alle condizioni di esercizio necessarie è previsto un apposito impianto composto da riduttore di pressione (75 – 35 bar) e sistema di trattamento costituito da filtro a secco-umido, due filtri a secco e scambiatore di calore. L'impianto è dotato inoltre degli opportuni servizi ausiliari e dei misuratori di portata fiscali.

I combustibili utilizzati dall'esercizio della Centrale ed i relativi consumi alla capacità produttiva sono indicativamente riassunti nella seguente tabella:

Combustibile	Consumo	Utilizzo
Gas naturale	1.355.135.862 ^{a)} [Sm ³ /anno]	Unità: TG-E e TG-G e caldaie ausiliarie
Gasolio	C.ca 2,1 [t/anno] ^{b)}	Gruppi elettrogeni e pompe antincendio.

a) Il consumo annuale alla capacità produttiva conseguibile considerando le due unità in ciclo combinato (TG-E + TG-G) in funzione per il numero di ore anno pari a 8.760 h/anno.

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 13 di 34 Sheet of

b) Il consumo di gasolio in modeste quantità è solo per i gruppi elettrogeni di emergenza ed il diesel di emergenza per l'antincendio (valore stimato per le prove delle macchine).

4.2 EFFLUENTI GASSOSI

La Centrale è attualmente esercita, in accordo all'autorizzazione all'esercizio con decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) exDSA-DEC-2009-0001631 del 12/11/2009, in modo da rispettare i seguenti limiti di emissioni gassose, espressi come medie giornaliere:

Unità	Altezza camino [m]	Macroinquinante	Concentrazione [mg/Nm ³] (*)	Tenore di O ₂ [%]
Unità 3	90	NOx	40	15
		CO	30	
Unità 4	90	NOx	40	15
		CO	30	

(*) Valori limite autorizzati da AIA: su base giornaliera

Altre emissioni provenienti da attività tecnicamente connesse sono relative all'eventuale esercizio di gruppi elettrogeni di emergenza e motopompa antincendio, eserciti saltuariamente nelle prove periodiche di funzionamento e delle caldaie ausiliarie, che hanno la funzione di fornire vapore durante le fasi di avviamento delle unità 3 e 4 nonché per esigenze di impianto in caso di fuori servizio di queste ultime.

4.3 APPROVVIGIONAMENTI IDRICI

I fabbisogni idrici per l'esercizio della Centrale di Porto Corsini sono legati alle seguenti tipologie di acque:

- Acqua di Mare

L'acqua di mare è prelevata dal Canale Candiano tramite opportune opere di presa dotate di griglie per la captazione del materiale più grossolano trascinato nell'aspirazione dell'acqua; questa raggiunge poi l'impianto in una condotta della lunghezza di circa 50 m ed è restituita, dopo aver espletato la sua funzione di raffreddamento, attraverso un canale a cielo aperto che sfocia nel canale artificiale Magni e da esso alla Pialassa Baiona.

La portata di prelievo attualmente autorizzata per il sito di Porto Corsini è di circa 65.000 m³/h. Il sistema acqua di circolazione è tipo aperto.

Essa è impiegata principalmente nei condensatori per il raffreddamento e la condensazione del vapore in uscita dalle turbine a vapore delle unità 3 e 4 di produzione energia e per il raffreddamento dei macchinari di servizio attraverso refrigeranti in ciclo chiuso.

Il processo di condensazione del vapore e di raffreddamento dei macchinari lascia inalterate le caratteristiche dell'acqua di mare fatto salvo un incremento di temperatura. L'unico elemento che agisce sotto il profilo chimico è l'uso stagionale di ipoclorito di sodio per limitare la proliferazione di organismi acquatici ("fouling"), nei tubi dei condensatori. Il dosaggio avviene secondo un protocollo mutuato da una campagna sperimentale, al fine di ridurre al minimo il quantitativo di ipoclorito di sodio dosato.

La temperatura assoluta sullo scarico è un parametro misurato in continuo per la verifica del limite (34,5 °C).

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20
		Pagina 14 di 34 Sheet of

- Acqua Potabile & Acqua Industriale

Nella Centrale a ciclo combinato di Porto Corsini "Teodora" non sono presenti pozzi per l'emungimento di acqua dolce dalla falda. Attualmente sussistono due contratti di fornitura con l'azienda locale HERAmbiente per acqua industriale e acqua civile.

L'acqua industriale viene utilizzata principalmente per la produzione di acqua demineralizzata e marginalmente per i servizi di Centrale.

Per entrambe le forniture i quantitativi sono misurati da appositi contatori.

Il fabbisogno di acqua potabile è relativo agli usi civili dall'impianto (uffici, spogliatoi, mensa) ed al numero di personale in servizio in impianto.

- Acqua Demineralizzata

L'impianto di demineralizzazione ha lo scopo di produrre acqua idonea all'uso nei cicli termici delle unità produttive della Centrale di Porto Corsini.


L'acqua demineralizzata è utilizzata principalmente per il reintegro del ciclo a vapore, per le caldaie ausiliarie e per il circuito chiuso dell'acqua di raffreddamento servizi. Viene prodotta dall'acqua industriale attraverso un impianto ad osmosi inversa associato ad elettrodeionizzatori. In aggiunta, per ridurre i consumi di acqua industriale, è presente un impianto con colonne a scambio ionico per il recupero parziale delle acque utilizzate nel ciclo termico. L'acqua demineralizzata prodotta viene poi stoccata in due appositi serbatoi con capacità di circa 1.000 m³ cadauno.

Utilizzando acqua industriale, fornita da un acquedotto consortile e stoccata in apposito serbatoio con capacità di circa 1.000 m³, viene prodotto un quantitativo massimo di 30 m³/h di acqua demineralizzata a conducibilità inferiore a 1 microsiemens/cm. L'impianto è costituito da due linee di produzione, gemelle, della potenzialità di circa 15 m³/h ciascuna, una di riserva all'altra, con possibilità di funzionamento in parallelo per brevi periodi. Ciascuna linea di produzione è costituita da una sezione di filtrazione, una sezione di osmosi inversa ed una sezione di demineralizzazione finale tramite elettrodeionizzatore (EDI), preceduta da un degasatore atmosferico.

Il consumo (indicativo) della risorsa idrica associata alla capacità produttiva è sinteticamente descritto nella seguente tabella:

Approvvigionamento	Fasi di utilizzo	Utilizzo		Quantità [m ³ /anno]
Acquedotto a uso industriale	Unità 3 e 4 e sistemi ausiliari	Industriale	Processo	780.000
Acqua di mare	Unità 3 e 4	Industriale	Raffreddamento	570.500.000
Acquedotto a uso potabile		Altro	Mensa , servizi igienici, spogliatoi (*)	6.000

(*) Valori indicativi in funzione dell'attività d'impianto e personale presente in Centrale.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento <i>Document no.</i> PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 15 di 34 <i>Sheet of</i>

4.4 EFFLUENTI IDRICI (SCARICHI)

La Centrale di Porto Corsini è oggi autorizzata allo scarico dei reflui depurati presso il canale Candiano, come previsto dal Decreto AIA vigente ed integrato dal parere espresso dal MATTM in data 19/04/2011.

Tutta l'area di impianto è dotata di appositi reticoli fognari separati che raccolgono le diverse tipologie di acque presenti:

- acque meteoriche non inquinabili da sostanze presenti sull'impianto;
- acque industriali e meteoriche inquinabili da oli minerali;
- acque acide-alcaline;
- acque di raffreddamento condensatori e refrigeranti in ciclo chiuso;
- acque sanitarie e domestiche.

La Centrale si caratterizza per la presenza di cinque punti di scarico finale:

- SF1, SF2 e SF3 che scaricano, senza alcun trattamento e controllo analitico, nel canale Candiano le acque meteoriche non potenzialmente inquinabili; nello scarico SF1 convergono anche le acque reflue provenienti dall'impianto di trattamento delle acque reflue (ITAR) a valle del quale è presente un pozzetto di campionamento denominato C1;
- SF4 che scarica nel canale Magni le acque meteoriche non potenzialmente inquinabili;
- SF5 che scarica nel canale Magni le acque di raffreddamento; prima dello scarico SF5 nel canale Magni è presente un pozzetto di prelievo denominato C3. Le acque reflue industriali (salamoia) prodotte dall'impianto ad osmosi inversa (DEMI) sono utilizzate quale fluido per le tenute idrauliche delle pompe di aspirazione acqua di raffreddamento e quindi completamente recuperate; tali acque sono campionate nel punto C2. Solo in casi eccezionali di guasti al sistema di riutilizzo è possibile scaricare le suddette acque nel canale Magni tramite lo scarico SF5.

4.4.1 IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE

- Acque di origine meteorica

Le acque meteoriche raccolte in aree non inquinate sono recapitate in apposite vasche ed inviate allo scarico.

- Acque industriali e meteoriche inquinabili da oli minerali


Derivano da spurghi e lavaggi di aree coperte con possibilità di inquinamento da oli minerali (sala macchine, edificio servizi, ecc.) e da aree scoperte. Vengono raccolte nelle fognature dedicate ed inviate all'impianto ITAR per il loro trattamento.

L'impianto ITAR raccoglie tutte le acque inquinate e/o potenzialmente inquinabili (comprese le biologiche peraltro già trattate da uno specifico impianto dedicato), prodotte nell'area di Centrale.

È diviso in due sezioni:

- sezione acque acide/alcaline;
- sezione acque oleose.

Ciascun trattamento è dimensionato per una portata di 10 m³/h e possiede un serbatoio di accumulo acque reflue trattate da 1.000 m³.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 16 di Sheet of 34

4.4.2 SCARICO ACQUE DI RAFFREDDAMENTO

Le acque di raffreddamento una volta attraversati i condensatori vengono direttamente scaricate attraverso un canale a cielo aperto che sfocia nel canale artificiale Magni e da esso alla Pialassa Baiona.

Il processo di condensazione del vapore e di raffreddamento dei macchinari lascia inalterate le caratteristiche dell'acqua di mare fatto salvo un incremento di temperatura.

La temperatura assoluta sullo scarico è un parametro misurato in continuo per la verifica del limite. Il limite imposto per la temperatura dell'acqua di scarico è 34.5°C; il punto di controllo di tale limite è posto sul canale di scarico della Centrale.

4.4.3 SCARICHI ACQUE REFLUE

Tutte le acque inquinate e/o potenzialmente inquinabili vengono recuperate o convogliate allo scarico dopo opportuni trattamenti nell'impianto ITAR e comunque dopo che queste abbiano caratteristiche tali da poter essere scaricate secondo la normativa vigente. I quantitativi di acqua trattata e scaricate sono misurati da appositi contatori.

I controlli di qualità dell'acqua, cioè la verifica della rispondenza ai limiti di legge, vengono effettuati mediante il prelievo di campioni da appositi pozzetti posti prima dei punti di confluenza delle acque. La frequenza e la tipologia dei controlli sono dettati da apposita procedura.

I dati risultanti vengono utilizzati per la compilazione del Rapporto Ambientale (con cadenza semestrale).

4.5 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

L'impianto esistente esercisce in conformità ai limiti del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ravenna: l'area impianto è posta in "Classe VI Aree esclusivamente industriali", mentre la zona ad Ovest è in "Classe I Aree particolarmente protette" e la zona al di là del Canale Candiano è inserita nelle Classi V, IV III a secondo della destinazione d'uso, come illustrato sinteticamente nella Figura sottostante.



Classificazione Acustica del Comune di Ravenna

4.6 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

Le principali caratteristiche della connessione alla rete esistente sono le seguenti:

- *Rated Voltage*: 380 kV (+10%-10%);
- Frequenza: 50 Hz (49Hz – 51Hz).

Nel caso di perturbazioni che non determinino l'intervento delle protezioni di modulo, le sezioni dovranno rimanere in parallelo con la rete anche per frequenze inferiori a 47,5 Hz (per almeno 4 secondi); a 47 Hz sarà attuato il distacco dalla rete.

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Nell'ambito di una fermata di manutenzione programmata, è prevista la sostituzione delle "parti calde" delle due Turbine a Gas delle unità 3 (TG-E) e 4 (TG-G) esistenti, in particolare di:

- sistema pale fisse e mobili turbina;
- sistema bruciatori.

Gli interventi proposti prevedono l'installazione del sistema di denitrificazione catalitica (SCR) attraverso l'inserimento del catalizzatore nel GVR e la realizzazione dello stoccaggio per l'ammoniaca e delle relative connessioni.

Si precisa che gli interventi previsti non determineranno alcuna modifica del *layout* di Centrale attuale, a parte quella dovuta alla realizzazione dello stoccaggio dell'ammoniaca e delle relative connessioni, e continueranno ad essere utilizzati i camini esistenti.

Gli interventi proposti consentiranno quindi di:

1. aumentare, in condizioni ISO, la potenza elettrica lorda di ciascuna unità a circa 410 MW_e e a circa 719 MW_t (a fronte degli attuali valori autorizzati di 380 MW_e e 645 MW_t),

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20
		Pagina Sheet 18 di 34

quindi con un aumento per ciascuna unità della potenza elettrica lorda di circa 30 MW_e e della potenza termica di circa 74 MW_t, rispetto ai valori attualmente autorizzati;

2. ottenere una concentrazione di emissioni in atmosfera di NO_x sensibilmente inferiore rispetto ai valori attuali grazie all'installazione di un catalizzatore per la riduzione selettiva (SCR) degli NO_x (proposti 10 mg/Nm³ vs attuali 40 mg/Nm³);
3. migliorare i materiali e il *design* di tutti i componenti in modo da aumentarne la loro vita utile.

Gli interventi porteranno a migliorare le prestazioni tecniche ed ambientali dell'impianto esistente rispondendo ai requisiti delle "Best Available Techniques Reference document" (BRef) ed ai requisiti delle BAT di settore, BAT-Conclusions di cui alla DEC. UE 2017/1442 del 31/07/2017.

Solo contestualmente alla messa in funzione dei nuovi sistemi DeNO_x i due cicli combinati saranno eserciti ad una potenza lorda superiore a quella attuale sfruttando le maggiori potenzialità delle relative Turbine a Gas.

L'aumento della potenza elettrica sarà quindi principalmente dovuto al miglioramento delle prestazioni delle Turbine a Gas ed in misura inferiore da un incremento della potenza della turbina a vapore, a seguito del leggero aumento della produzione di vapore del Generatore di Vapore a Recupero.

Il miglioramento prestazionale ed ambientale atteso dal progetto viene riassunto nei parametri principali nella seguente tabella:

VALORI	SITUAZIONE ATTUALE	PERFORMANCES ATTESE
POTENZA ELETTRICA	380 MW _e (*)	410 MW _e (*)
POTENZA TERMICA	645 MW _t (*)	719 MW _t (*)
PORTATA FUMI	2.400.00 Nm ³ /h	2.620.00 Nm ³ /h
AMMONIA SLIP	-	5 mg/Nm ³
EMISSIONI CO	30 mg/Nm ³ (**)(***)	30 mg/Nm ³ (**)
EMISSIONI NO _x	40 mg/Nm ³ (**)(***)	10 mg/Nm ³ (**)

(*) Potenza della singola unità (3 - 4)

(**) Tenore di ossigeno: 15%

(***) Valori limite autorizzati da AIA: su base giornaliera

La sistemazione generale delle nuove opere è riportata nella planimetria generale dell'impianto di cui all'Allegato [A1].

Nei successivi capitoli vengono descritti gli interventi.

5.1 TURBINE A GAS (TG)

Il miglioramento delle prestazioni delle Unità 3 e Unità 4 esistenti sarà garantito tramite sostituzione e modifica di componenti interni delle Turbine a Gas (TG) esistenti.

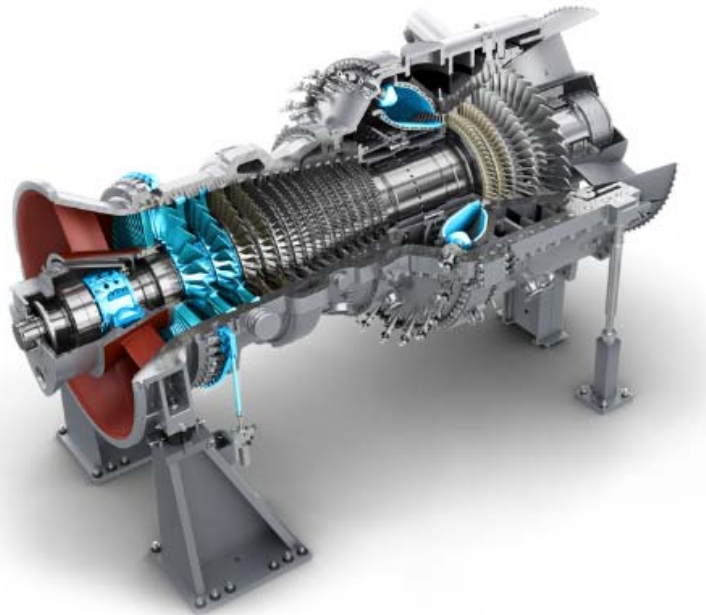
Il miglioramento delle prestazioni TG si baserà principalmente sull'aumento del flusso di massa dell'aria di aspirazione del compressore e sull'aumento della temperatura di ingresso della turbina.

I componenti principali che si andranno a sostituire o modificare saranno:

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

PROGETTO PRELIMINARE

- nuovo sistema pale fisse e mobili Turbina;
- nuovo sistema bruciatori;
- miglioramento sistemi valvole IGV e Blow-off Compressore;
- modifiche al software gestione.



Schema Turbina Gas (TG)

Gli interventi verranno effettuati in concomitanza con le fermate programmate delle Unità esistenti 3 e 4 e le modifiche riguarderanno i componenti interni alle TG.

5.2 GENERATORE DI VAPORE A RECUPERO (GVR)

Attualmente i gas di scarico provenienti dalle turbine a gas sono convogliati all'interno dei GVR dove attraversano in sequenza i diversi banchi di scambio termico e al termine vengono convogliati all'atmosfera attraverso il camino.

I GVR della Unità 3 e Unità 4 esistenti, oggetto dell'intervento sono del tipo orizzontale.

Gli interventi di modifica consistono nell'inserimento all'interno di ciascun GVR di catalizzatori, che avranno lo scopo di ridurre le emissioni gassose e migliorare le prestazioni delle due unità.


Tali interventi non comporteranno modifiche all'attuale configurazione geometrica dei GVR esistenti in quanto interni agli stessi.

5.3 SISTEMA SCR (SELECTIVE CATALYTIC REDUCTION)

5.3.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ABBATTIMENTO NO_x (SCR)

La tecnologia SCR rappresenta, al momento, il metodo più efficiente per l'abbattimento degli ossidi di azoto: essa permette di ridurre gli ossidi di azoto (NO_x) in azoto molecolare (N₂) e vapore acqueo (H₂O), in presenza di ossigeno, attraverso l'utilizzo di un reagente riducente quale l'ammoniaca in soluzione acquosa con concentrazione inferiore al 25% (NH₃) e di uno specifico

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20
		Pagina 20 di 34 Sheet of

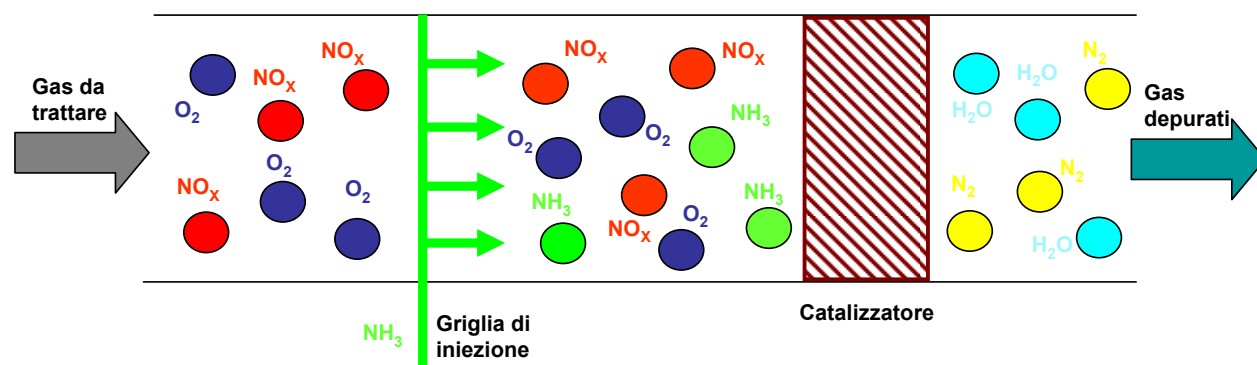
catalizzatore. E' un processo largamente applicato e che risponde ai requisiti delle BAT per grandi impianti di combustione¹.

Nel caso specifico degli interventi illustrati, è stata valutata la fattibilità dell'inserimento di un catalizzatore SCR di tipo convenzionale, ossia integrato nel recuperatore GVR, in una posizione dove la temperatura dei gas di scarico si situa all'interno della "finestra di lavoro" compresa tra i 230 °C e i 450 °C.

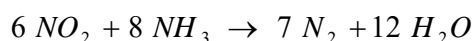
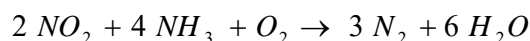
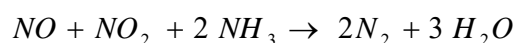
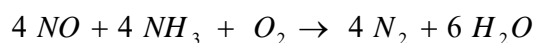
La collocazione dell'SCR verrà effettuata quindi, dove le temperature consentono una corretta attività del catalizzatore e la possibilità di raggiungere le prestazioni richieste.

Il catalizzatore è costituito da una struttura autoportante, alloggiata all'interno del GVR ed ancorata alla struttura esistente, all'interno della quale vengono inseriti elementi modulari pre-assemblati per la cattura degli inquinanti in modo tale da occupare tutta la sezione di passaggio dei fumi.

L'utilizzo dell'ammoniaca come reagente negli inquinanti gassosi è una prassi comune. L'ammoniaca in soluzione acquosa, necessaria per il processo di denitrificazione, viene vaporizzata attraverso un prelievo di fumi caldi dal GVR, effettuato mediante un ventilatore dedicato, in modo tale che la miscela possa essere iniettata nella corrente gassosa, all'interno del GVR, a monte del catalizzatore tramite una griglia di distribuzione (AIG). La miscela di gas e ammoniaca attraversa, quindi, gli strati di catalizzatore dove, reagendo, produce azoto e acqua, come illustrato nel seguito:



Il catalizzatore agirà sulla velocità delle reazioni chimiche, accelerando le reazioni desiderate e inibendo quelle indesiderate. Le reazioni favorite dal catalizzatore sono le seguenti:




Pertanto i principali prodotti delle reazioni saranno azoto e acqua; inoltre si potrà determinare un limitato trascinarsi di ammoniaca (Ammonia-Slip) nei gas, che sarà monitorato in continuo da sonda posizionata nel camino garantendo il rispetto dei limiti di legge.

Il sistema nel suo complesso sarà quindi costituito da:

¹ ("Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 della Commissione del 31 luglio 2017 che stabilisce le Conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione [notificata con il numero C(2017) 5225]") pubblicate in data 17/08/2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea

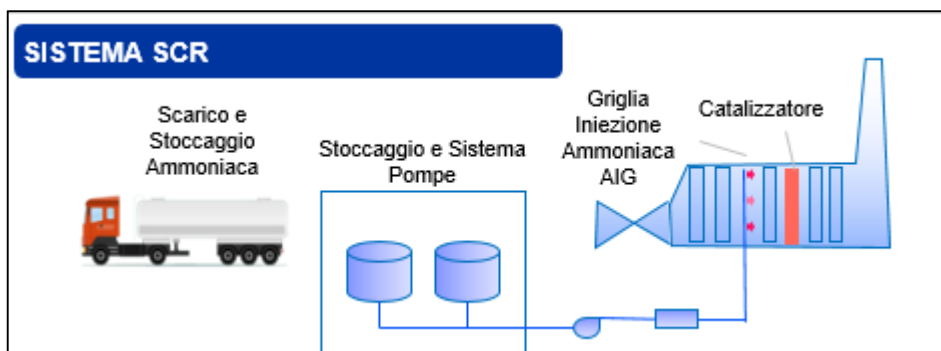
Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

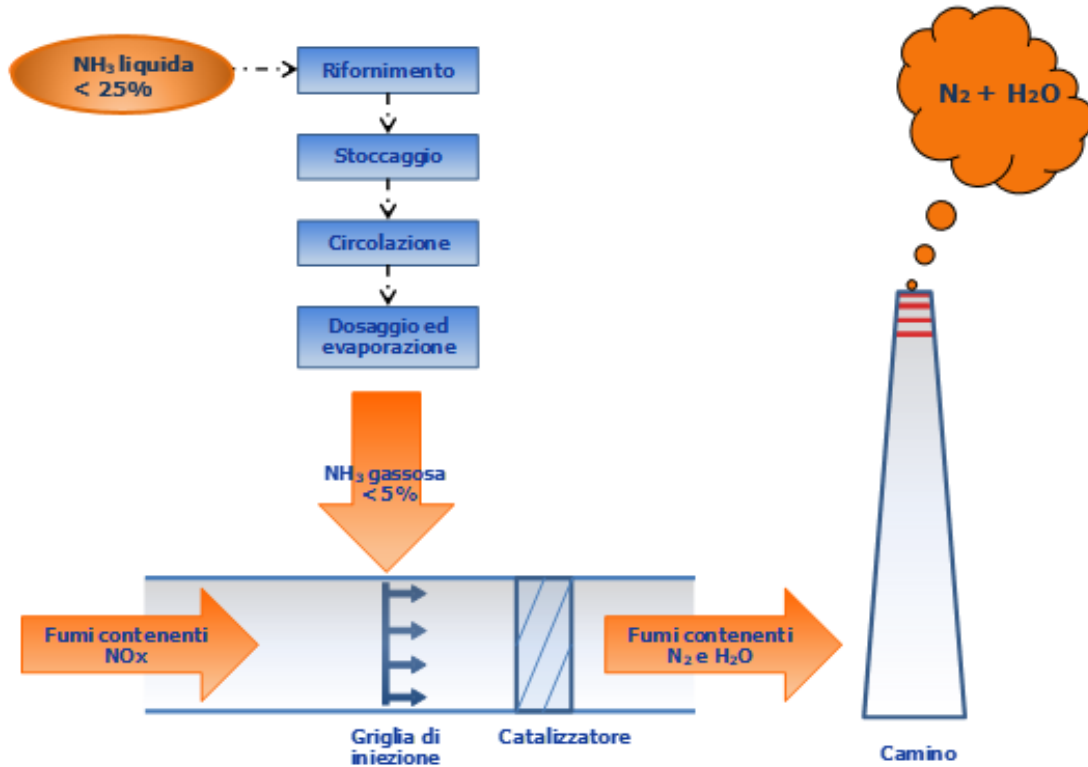
 enel ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 21 di 34 Sheet <i>of</i>

- una sezione di stoccaggio composta da serbatoi in acciaio inox, con adeguato bacino di contenimento, e una stazione di scarico della soluzione ammoniacale da autobotti;
- uno *skid* di rilancio del reagente composto da un sistema di pompe centrifughe, tubazioni, valvole e strumentazioni varie;
- una sezione di vaporizzazione dell'ammoniaca liquida in soluzione acquosa, tramite prelievo dal GVR e utilizzo di gas caldi;
- una sezione di iniezione in cui l'ammoniaca gassosa diluita nei gas caldi viene introdotta nel GVR mediante apposita griglia interna (AIG);
- un catalizzatore inserito nel GVR.

Per le nuove installazioni saranno adottate tutte le scelte progettuali atte a garantire la sicurezza nei casi accidentali di eventuali perdite di vapori ammoniacali.

Per l'installazione dei catalizzatori SCR è necessario l'adeguamento dei GVR esistenti. In particolare per l'inserimento del Catalizzatore e della Griglia Iniezione Ammoniaca (AIG) si dovrà creare in fase di montaggio un'apertura dedicata nelle pareti di ciascun GVR.





Schema sistema SCR


5.3.2 IMPIANTO STOCCAGGIO AMMONIACA

L'approvvigionamento del reagente, ammoniaca in soluzione acquosa con una concentrazione inferiore al 25%, avverrà tramite autobotti e per mezzo di adeguata stazione locale di scarico. La zona prevista per lo scarico e lo stoccaggio è definita nell'allegato [A1]. Essi avranno una capacità utile idonea al funzionamento di entrambe le unità. Lo scarico del reagente da autobotte verrà effettuato quindi in area dedicata e delimitata, tramite operatore, nel rispetto dei criteri di sicurezza.

Il sistema di scarico e stoccaggio sarà composto da:

- stazione di scarico da autobotti con relativa rampa di accesso;
- serbatoio intermedio di stoccaggio ammoniaca diluita;
- pompe per trasferimento della soluzione da questo ai serbatoi di stoccaggio principali;
- due (2) serbatoi di stoccaggio principali da 60 m³ cad.;
- guardia idraulica "trappola" per sfiati vapori ammoniaca dai serbatoi principali;
- sistema di polmonazione/pulizia tramite azoto;
- bacini di contenimento per confinare gli eventuali sversamenti di ammoniaca, limitando, inoltre al minimo la produzione di acque ammoniacali;
- sistema di abbattimento con acqua dei vapori di ammoniaca;
- locale di gestione operazioni di scarico e controllo dell'impianto.

Dall'autobotte, l'ammoniaca in soluzione acquosa, verrà trasferita ad un serbatoio intermedio di ricezione per gravità per poi, tramite pompe, essere inviata allo stoccaggio. Il sistema prevede due serbatoi di stoccaggio di pari volumetria, uno sarà pieno e verrà utilizzato per l'esercizio

	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento <i>Document no.</i> PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 23 di 34 <i>Sheet of</i>

mentre l'altro, mantenuto vuoto, verrà utilizzato per garantire, in caso di malfunzionamento, il trasferimento dell'intero volume di liquido stoccato. Entrambi i serbatoi verranno installati in un bacino di contenimento in calcestruzzo con un volume pari alla capacità complessiva di un serbatoio di stoccaggio, in modo da contenere integralmente eventuali fuoriuscite. Il sistema di stoccaggio e le portate di trasferimento saranno gestite da una stazione di controllo automatica.

L'impianto non prevede spurghi di acque ammoniacali nel regolare funzionamento e, di conseguenza, non si rende necessario uno specifico impianto di trattamento delle acque ammoniacali, le eventuali fuoriuscite verranno raccolte e destinate allo smaltimento nel rispetto della normativa vigente.

Entrambi i serbatoi di stoccaggio saranno collegati ad un terzo piccolo serbatoio "trappola" o serbatoio abbattitore statico avente due scopi: assorbire in acqua i vapori ammoniacali contenuti nei gas di sfiato provenienti dal serbatoio di stoccaggio, costituendo una guardia idraulica che limiti le perdite di ammoniaca, evitandone ogni possibile dispersione nell'ambiente circostante ed evitare le rientrate d'aria verso lo stoccaggio in fase di svuotamento dei serbatoi.

Dal serbatoio di stoccaggio, tramite pompe, l'ammoniaca diluita sarà trasferita al catalizzatore SCR, dove sarà iniettata tramite la griglia iniezione (AIG) previa vaporizzazione effettuata con prelievo di fumi caldi dal GVR.

Per connettere i due sistemi, stoccaggio e GVR, verrà costruita una nuova struttura metallica (*pipe rack*) ed in parte si utilizzeranno strutture esistenti, che supporteranno le tubazioni dall'impianto di stoccaggio nel percorso fino ai GVR.

Il sistema di stoccaggio e le portate di trasferimento saranno gestite da una stazione di controllo automatica.

5.3.3 FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

Il reagente sarà fatto circolare in continuo mediante pompe centrifughe e tubazioni, che collegheranno lo stoccaggio ai GVR. Al fine di facilitare la miscelazione con i fumi, il reagente verrà nebulizzato e iniettato in un apposito *mixer* dove si miscelerà con un flusso di gas caldo prelevato dal generatore stesso (alla temperatura > 250 °C per evitare fenomeni di condensazione nella griglia di iniezione e sulle superfici del catalizzatore). Tale diluizione comporterà la totale evaporazione sia della componente ammoniacale che di quella acquosa. La miscela sarà, quindi, iniettata nel generatore di vapore mediante un'apposita griglia che consentirà un'ottimale distribuzione del reagente e, di conseguenza, migliori prestazioni e minori consumi. Poiché è necessario che il rapporto tra l'ammoniaca e gli ossidi di azoto risulti quanto più possibile costante in tutta la sezione della caldaia, sarà previsto un sistema di iniezione tale da realizzare una copertura ottimale della sezione di passaggio dei gas.

La quantità di reagente verrà controllata sulla base della quantità di ossidi di azoto da rimuovere, misurata come differenza tra il loro valore di ingresso e quello di uscita. Successivamente alla fase di iniezione e miscelazione, l'effluente gassoso attraverserà il catalizzatore che potrà essere del tipo a nido d'ape o a piastre.


5.3.3.1 SISTEMI SICUREZZA E PROTEZIONE IMPIANTO STOCCAGGIO

Come premesso per la nuova costruzione saranno adottate tutte le scelte progettuali per limitare il più possibile i volumi di acque potenzialmente inquinabili da ammoniaca. Inoltre saranno previsti tutti i necessari sistemi di rilevazione e abbattimento di eventuali perdite di vapori ammoniacali.

Sono in particolare previste due tipologie di sistemi di protezione e sicurezza.

Il primo sistema che definiamo "passivo" consiste in:

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento <i>Document no.</i> PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 24 di 34 <i>Sheet of</i>

- costruzione di un edificio con copertura, per evitare che l'acqua piovana possa cadere all'interno, e chiuso sui lati, per evitare possibili diffusioni di vapori ammoniacali. Tale edificio avrà solo una sezione aperta in corrispondenza della baia di scarico autobotti;
- le apparecchiature contenenti ammoniaca saranno alloggiare all'interno di bacino di contenimento di volume adeguato a garantire la segregazione di ogni possibile perdita;
- tale bacino sarà collegato ad una vasca confinata, il cui scopo sarà quello di raccogliere ogni possibile sversamento accidentale. Il volume accumulato in questa vasca verrà raccolto e trasportato ad idonea area di smaltimento tramite autocisterne;
- cartellonistica di sicurezza;
- obbligo di utilizzo nell'area di protezioni personali.

Il secondo sistema che definiamo "attivo" consiste in:

- copertura dell'intera area con sistema di rilevatori presenza ammoniaca (in accordo alla normativa CEI di riferimento);
- sistema di abbattimento a diluvio per vapori ammoniacali tramite ugelli aperti attivati da una centralina di controllo che raccoglie gli allarmi dei rilevatori di ammoniaca;
- pulsanti manuali di allarme per segnalare eventuali perdite di NH₃ non ancora rilevate dai sensori;
- sistema di allarmi sonori e visivi per l'evacuazione del personale.

Il pannello di controllo sarà progettato per ricevere e gestire tutti i segnali provenienti dai rivelatori di NH₃ per generare comandi al fine di attivare le valvole a diluvio e i sistemi di allarme e per scambiare segnali con la centralina antincendio principale e il DCS dell'impianto. Il numero di rilevatori installati nell'impianto sarà correlato alle possibili fonti di perdite accidentali. Le linee guida di base per il calcolo e il posizionamento del numero di rilevatori di gas sono contenute nelle norme CEI.

I rilevatori dovranno essere in grado di misurare la presenza di ammoniaca nell'intervallo 50 - 500 ppmv. I sensori attiveranno un allarme acustico locale e allarmi nella sala di controllo, quando la concentrazione di gas di ammoniaca è compresa tra 50 e 100 ppmv (valore preliminare da confermare in sede di progetto). Quando la concentrazione raggiungerà la soglia di 200 - 400 ppmv (valore preliminare da confermare in sede di progetto), saranno attivate le valvole a diluvio per l'abbattimento dei vapori nell'area in cui si è verificata la perdita.


Il sistema di abbattimento a diluvio sarà posizionato nelle stesse aree di impianto coperte da sensori di rilevamento e attivato dagli stessi sensori. L'operatore non potrà comandare l'arresto del sistema a diluvio da remoto. L'arresto degli ugelli potrà avvenire solo localmente utilizzando il relativo sistema di *reset* delle valvole a diluvio stesse.

Nell'area di scarico il raggiungimento della concentrazione di intervento comporterà anche l'arresto immediato delle operazioni di scarico e il posizionamento automatico dell'impianto in condizioni di sicurezza.

La posizione dettagliata degli ugelli e dei sensori verrà definita in base ad una valutazione del rischio. Gli ugelli a diluvio saranno dimensionati per una portata d'acqua in accordo a quanto specificato dalla NFPA 15.

In ogni area protetta saranno installati pulsanti manuali di allarme per presenza NH₃ differenti da quelli antincendio e collegati con il pannello di rilevazione gas NH₃. L'utilizzo di un pulsante farà automaticamente partire il sistema di abbattimento fughe NH₃ nella zona corrispondente.

Il sistema di abbattimento perdite di ammoniaca sarà collegato alla rete antincendio di Centrale in maniera tale che sia sempre garantito il suo funzionamento (24 ore al giorno 7 giorni la settimana).

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 25 di Sheet of 34

5.4 SISTEMA DI CONTROLLO

Il sistema di stoccaggio ammoniacale e gli SCR per l'abbattimento degli NOx saranno controllati da un *loop* di regolazione basato sulla quantità di ossidi di azoto da rimuovere, misurata come differenza tra il valore di ingresso e quello di uscita. Questo definirà la portata di reagente da inviare al sistema di evaporazione tramite le pompe di dosaggio ammoniacale liquida, presenti nell'area di stoccaggio.

Il sistema di evaporazione controllerà la quantità di gas caldi prelevati dal GVR sulla base della portata di ammoniacale liquida addotta.

Il pannello di controllo dei sistemi di rilevamento delle perdite sarà alimentato da due alimentatori, uno dei quali in stand-by. Per garantirne il funzionamento continuo sarà anche fornito di batterie autonome. Ogni alimentatore sarà dimensionato per fornire energia in servizio continuo e contemporaneamente ricaricare la batteria in modalità automatica.

Le emissioni di gas NH₃ saranno rilevate da opportuni rilevatori situati in tutte le aree e posizioni, che potrebbero determinare un potenziale punto di emissione.

Il pannello di rilevamento NH₃ sarà progettato in modo da ricevere e gestire tutti i segnali provenienti dai rilevatori NH₃, per generare comandi al fine di attivare le valvole a diluvio e i sistemi di allarme e per scambiare segnali (di solito allarme, preallarme e guasto, ma non limitati a questi) con il pannello di controllo antincendio principale e naturalmente con il DCS dell'impianto.

I sistemi di rilevamento delle perdite includeranno la propria funzione di monitoraggio, compreso il controllo del collegamento dei cavi ai rivelatori.

5.5 SISTEMA ELETTRICO

Gli interventi riguardanti i sistemi elettrici prevedono:

- sistemi elettrici a completamento dell'impianto: quadri manovra motori (MCC), cavi di potenza, cavi di controllo e strumentazione/termocoppie, vie cavi principali e secondarie;
- impianto di terra e sistema protezione scariche atmosferiche;
- impianto luce.

5.5.1 SISTEMI IN CORRENTE CONTINUA E UPS

Saranno previsti sistemi in corrente continua a 220 Vcc ed UPS a 230 Vac per l'alimentazione rispettivamente dei motori e attuatori in corrente continua e sistemi di controllo. Mentre sarà previsto un sistema in corrente continua a 110 Vcc per i circuiti ausiliari di comando e protezione.

5.5.2 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di terra, che si andrà ad integrare con quello già esistente in Centrale, garantirà un elevato livello di sicurezza del personale in accordo alla normativa vigente.

L'impianto sarà realizzato in conformità ai requisiti delle Norme CEI EN 61936-1, CEI EN 50522 e CEI 11-37.

5.5.3 IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

Allo stato attuale non è previsto nessun sistema di LPS di nuova fattura (*sistema protezione da scariche atmosferiche*), in quanto il nuovo progetto riguarda principalmente interventi su strutture già esistenti mentre il nuovo impianto di stoccaggio ammoniacale si troverà all'interno dell'impianto non lontano dai camini esistenti, che possiedono sulla loro sommità un sistema di captazione delle fulminazioni e corde per la sua scarica a terra.

	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento <i>Document no.</i> PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 26 di 34 <i>Sheet of</i>

5.5.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'area di stoccaggio ammoniacca avrà un impianto di illuminazione progettato in modo da fornire un adeguato livello di illuminamento.

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

5.6 RETE ANTINCENDIO

Gli interventi previsti sui TG e sui GVR esistenti non richiedono integrazioni o modifiche della rete antincendio esistente.

Per la nuova area stoccaggio ammoniacca, in fase di progetto di dettaglio, verrà verificata la copertura tramite la rete acqua antincendio esistente. Si predisporranno, infine, se necessario, le modifiche per adeguare la copertura antincendio, in accordo alle normative vigenti, nelle aree oggetto di nuove installazioni.

5.7 OPERE CIVILI

Le nuove opere civili saranno relative principalmente alla sola costruzione del nuovo sistema di stoccaggio ammoniacca e relativo edificio. Altre opere civili necessarie per il completamento del progetto saranno fondazioni di tipo superficiale per installazione apparecchiature ausiliarie.

La sistemazione del nuovo edificio è evidenziata nell'allegato [A1].

L'area destinata ad ospitare il nuovo sistema di stoccaggio ammoniacca è posta attualmente ad una quota pari a circa + 0,50 m s.l.m. e verrà portata alla quota di + 1,80 m s.l.m. (par. 6.2). Verrà utilizzato allo scopo terreno di riporto¹, che proverrà dall'esterno della Centrale con caratteristiche in accordo ai requisiti di legge ed in parte dagli scavi per la realizzazione dell'opera. Il quantitativo di terra necessaria per l'esecuzione del rilevato è stimato preliminarmente in circa 1.200 m³.

Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, le attività previste possono essere sintetizzate in:


- movimentazione terra e realizzazione rilevato;
- fondazioni superficiali per strutture e macchinari secondari;
- fondazioni superficiali o eventualmente pali di fondazione per opere principali quali edificio stoccaggio, serbatoi ammoniacca, etc.;
- vasche e bacino di contenimento ammoniacca;
- fondazioni e strutture di *cable/pipe rack*;
- rete interrati (fognature, drenaggi, etc.);
- strade accesso area stoccaggio illuminazione.

5.7.1 EDIFICIO STOCCAGGIO AMMONIACA

L'edificio sarà monopiano, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich.

In esso si prevederà l'installazione dei serbatoi e delle apparecchiature per il sistema di stoccaggio all'interno di una vasca di contenimento.

In relazione alla tipologia ed alle caratteristiche di funzionalità delle opere ed alle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sito (Par. 3.1.5.3), in fase di progetto esecutivo si valuterà se per alcune opere sarà necessario ricorrere a fondazioni profonde; le fondazioni di opere secondarie saranno di tipo superficiale.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 27 di Sheet of 34

Nel caso di ricorso a fondazioni profonde, al fine di garantire la stabilità del complesso fondazione-terreno e di minimizzare i cedimenti assoluti e differenziali, si ipotizza di utilizzare pali di medio-grande diametro $\Phi = 600 - 1.000$ mm con la base a quote comprese tra - 20 m e -30 m s.l.m., in analogia a quelli adottati negli anni 2000 per le opere principali relative ai lavori di trasformazione in ciclo combinato dei gruppi 3-4.

La nuova opera avrà le seguenti caratteristiche:

¹ La terra importata sarà certificata per il rispetto dei limiti delle CSC della colonna B tabella 1 allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

LEGENDA	Superficie [m ²]	Volume [m ³]
Edificio Stoccaggio Ammoniaci	500	6.000

Le dimensioni sopra riportate sono indicative e verranno confermate durante la progettazione esecutiva.

5.7.2 RETE INTERRATI

Si realizzerà una nuova rete di acque meteoriche (*acqua piovana su strade e piazzali*), per la sola area stoccaggio ammoniaci.

Il convogliamento delle acque meteoriche, sarà assicurato da una rete di raccolta, costituita da pozzetti prefabbricati con coperture in ghisa, con tubazioni in PVC. Le acque saranno collegate all'attuale rete interrata per la raccolta acque meteoriche.

6. FASE REALIZZATIVA

6.1 PARTI D'IMPIANTO ESISTENTE DA DEMOLIRE

Nell'ambito del progetto non saranno necessarie demolizioni di manufatti o opere esistenti per fare spazio alle nuove apparecchiature.

Preliminarmente all'inizio lavori verranno eseguite le seguenti operazioni:

- Verifica posizioni e eventuali interferenze con fondazioni esistenti

L'area nella quale verrà costruito l'edificio stoccaggio ammoniaci è l'area precedentemente occupata dalle unità 1 e 2 ora demolite. La posizione prevista per il nuovo edificio stoccaggio non interferirà con le fondazioni dei principali edifici e macchinari (ora demoliti nella parte in elevazione).

- Ricollocazione manufatti artistici


Preliminarmente alla esecuzione opere sarà necessario il riposizionamento dei due mosaici in piastrelle industriali, "*Scintilla e Combustione*", opera dell'artista Mario De Luigi.

Attualmente i due mosaici, di dimensioni importanti, sono conservati all'interno due distinte strutture in calcestruzzo e pannelli di protezione in legno.

6.2 PREPARAZIONE RILEVATO PER IMPIANTO STOCCAGGIO AMMONIACA

La quota di piano campagna dei vecchi gruppi 1-2, area sulla quale verrà costruito il nuovo edificio stoccaggio ammoniaci, è posta ad una quota di circa + 0,50 m s.l.m.

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento <i>Document no.</i> PBITX00106
	<p style="text-align: center;">PROGETTO PRELIMINARE</p>	REV. 00 18.06.20 <hr/> Pagina 28 di 34 <i>Sheet of</i>

Quando sono state realizzate le turbine a gas nel progetto di trasformazione in ciclo combinato dell'impianto sulla base delle risultanze della relazione Enel 912PC07274 "Centrale termoelettrica di Porto Corsini – Trasformazione in ciclo combinato delle sez. 3-4 - Definizione quota impianto area Turbogas" del 20.10.1997, era stato deciso di elevare l'area delle nuove installazioni dei gruppi 3-4 portando la quota di strade e piazzali dell'impianto a +1,85 m.

Per la definizione di questo valore erano stati considerati i seguenti contributi:

a) massima marea	110 cm
b) eustatismo	25 cm
c) subsidenza	35 cm

quota finale	170 cm

Considerando oltre al livello di massima marea pari a 110 cm, anche i contributi dovuti all'innalzamento della quota medio mare per causa del riscaldamento globale (eustatismo) e 35 cm di ulteriore subsidenza in 30 di vita dell'impianto.

Per criteri di uniformità con l'impianto di cui è a servizio, anche la sistemazione del nuovo edificio sarà realizzata alla stessa quota prevista le turbine a gas e i GVR delle unità 3 e 4 e quindi pari a circa +1,80 m s.l.m. come è evidenziato nell'allegato [A1].

Il rilevato², quindi, avrà uno spessore medio di circa 1,30 m e richiederà un volume di terra pari a circa 1.200 m³.

Il rilevato verrà eseguito mediante riporto di terra stesa a strati di spessore prestabilito (in genere non superiore a 25/30 cm) e costipamento fino ad ottenere il grado di compattazione prescritto che non sarà inferiore al 90% di quella massima ottenibile con prova AASHTO modificata (per i terreni non coesivi), e che se necessario può essere incrementata fino al 95%. Il grado di umidità delle terre sarà mantenuto entro i limiti necessari per facilitare le operazioni di compattazione; se necessario si provvederà pertanto ad inumidire od essiccare all'aria le terre, rimescolandole opportunamente nel corso della posa in opera.

Per l'approvvigionamento verrà data priorità a cave limitrofe alla Centrale, dopo verifica dell'idoneità del materiale secondo la normativa vigente.

6.3 INTERVENTI DI PREPARAZIONE AREE E GESTIONE CANTIERE

6.3.1 AREE DI CANTIERE

Le aree di cantiere che si renderanno necessarie per l'esecuzione del progetto avranno una superficie totale di circa 4.030 m² e saranno allocate nelle zone di impianto evidenziate nell'allegato [A1].

Nelle aree di cantiere, indicate nell'immagine, si prevede di posizionare i macchinari, il deposito del materiale, l'area di prefabbricazione e imprese necessarie per la realizzazione delle opere.


Le aree di lavoro saranno raggiungibili percorrendo la viabilità interna della Centrale.

I mezzi per l'esecuzione dei lavori potranno essere posizionati nelle immediate vicinanze delle aree di intervento.

Vengono definite le aree di cantiere indicate nell'immagine sotto, che saranno utilizzate alternativamente in funzione delle diverse necessità realizzative del progetto compatibilmente con le altre esigenze di esercizio, manutenzione, etc. della Centrale:

² La terra importata sarà certificata per il rispetto dei limiti delle CSC della colonna B tabella 1 allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento <i>Document no.</i> PBITX00106
	<p style="text-align: center;">PROGETTO PRELIMINARE</p>	REV. 00 18.06.20 <hr/> Pagina 29 di 34 <i>Sheet of</i>

- **area "A"** – 3.000 m² c.ca: sarà utilizzata per lo stoccaggio e costruzione edificio stoccaggio ammoniaca;
- **area "B"** – 180 m² c.ca: sarà utilizzata per le infrastrutture di cantiere (uffici, spogliatoi, etc.);
- **area "C"** - 850 m² c.ca: sarà utilizzata per lo stoccaggio dei materiali e per le fasi di costruzione relative agli interventi sui GVR.

I mezzi per l'esecuzione dei lavori potranno essere posizionati nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.



Aree di Cantiere

6.3.2 GESTIONE CANTIERE

I lavori di verranno eseguiti in accordo al TITOLO IV – Cantieri temporanei o mobili - D. Lgs. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni.

6.3.3 PREDISPOSIZIONE DELLE AREE

Le aree saranno livellate e, per quanto possibile, si manterrà il materiale di fondo attualmente esistente: i piazzali asfaltati verranno mantenuti tali mentre aree con terreno saranno livellate e compattate. Le aree adibite al ricovero dei mezzi di cantiere saranno allestite con fondo in materiale impermeabile, al fine di minimizzare il rischio di inquinamento del suolo.

6.3.4 REALIZZAZIONE

L'esecuzione del progetto si svilupperà in accordo al programma cronologico.

	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento <i>Document no.</i> PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 <hr/> Pagina 30 di 34 <i>Sheet of</i>

Nell'ambito di una fermata di manutenzione programmata, è prevista la sostituzione delle "parti calde" delle due turbine a gas delle unità 3 e 4 esistenti e gli interventi previsti non determineranno alcuna modifica del *layout* di Centrale attuale.

Per quanto riguarda la realizzazione delle nuove opere previste, le prime attività da eseguirsi saranno quelle relative alla preparazione delle aree di lavoro per l'installazione delle infrastrutture di cantiere (*uffici, spogliatoi, officine, etc.*).

Terminati i lavori di preparazione delle aree, si procederà con la realizzazione delle nuove opere, essenzialmente riassumibili nelle seguenti attività:

- esecuzione rilevato per area Edificio Stoccaggio Ammoniaca;
- costruzione Edificio Stoccaggio Ammoniaca:
 - fondazioni ed opere civili;
 - montaggio apparecchiature e serbatoi sistema stoccaggio ammoniaca;
 - realizzazione *Pipe Rack* per collegamenti impiantistici;
 - montaggi elettrici e meccanici;
- inserimento Catalizzatore SCR nel GVR della prima Unità esistente;
- collaudo sistemi;
- inserimento Catalizzatore SCR nel GVR della seconda Unità esistente;
- collaudo sistemi.

6.3.5 RISORSE UTILIZZATE PER LA COSTRUZIONE

Durante le attività di cantiere, viene stimata la presenza delle seguenti maestranze:

- presenza media: c.ca 40 persone giorno;
- fasi di picco: c.ca 60 persone giorno.

6.3.6 QUANTITÀ E CARATTERISTICHE DELLE INTERFERENZE INDOTTE

Rifiuti

I contrattisti saranno responsabili, ognuno per la propria parte, per i rifiuti prodotti durante la fase di cantiere. A titolo indicativo e non esaustivo i rifiuti prodotti potranno appartenere ai capitoli:

- 15 ("Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi"),
- 17 ("Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione"),
- 16 ("Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco),
- 20 ("Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata")

dell'elenco dei CER, di cui all'allegato D alla parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Ogni contrattista se ne farà a carico in ottemperanza alle prescrizioni di legge e alle procedure standard applicate da Enel per i cantieri.

Nel seguito sono quantificati indicativamente i movimenti terra e solidi generati dalle attività di cantiere.

- **Opere civili:**
 - terra³ importata per esecuzione rilevato 1.200 m³ c.ca;
 - scavi e trasporti terra a discarica: 200/500 m³ c.ca;
 - vibroflottazioni impronta area nuovo edificio stoccaggio ammoniaca;
 - calcestruzzi: 600 m³;

³ La terra importata sarà certificata per il rispetto dei limiti delle CSC della colonna B tabella 1 allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento <i>Document no.</i> PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 31 di 34 <i>Sheet of</i>

- conduit e tubi interrati: 1.000 m;
- pannellatura per edifici e coperture: 1.500 m²;
- strutture metalliche: 70 tonnellate.

Emissioni in aria

Le attività di cantiere potranno produrre un aumento modesto della polverosità di natura sedimentale nelle immediate vicinanze delle aree oggetto di intervento e una modesta emissione di inquinanti gassosi derivanti dal traffico di mezzi indotto. L'aumento temporaneo, e quindi reversibile, di polverosità è dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano, causata dalle operazioni delle macchine di movimentazione della terra.

Per la salvaguardia dell'ambiente di lavoro e la tutela della qualità dell'aria saranno posti in essere accorgimenti quali frequente bagnatura dei tratti sterrati e limitazione della velocità dei mezzi, la cui efficacia è stata dimostrata e consolidata nei numerosi cantieri Enel similari.

Scarichi liquidi

Gli scarichi liquidi derivanti dalle lavorazioni di cantiere potranno essere di tre tipi:

1. reflui sanitari: nel caso in cui le infrastrutture messe a disposizione dalla Centrale agli appaltatori non dovessero essere in numero adeguato è prevista l'installazione di infrastrutture di cantiere aggiuntive, i reflui derivanti da queste installazioni verranno opportunamente convogliati mediante tubazioni sotterranee e collegati alla rete di Centrale, od in alternativa verranno installati bagni chimici da cantiere;
2. reflui derivanti dalle lavorazioni: raccolti dalla rete delle acque potenzialmente inquinate verranno inviati all'impianto ITAR della Centrale per opportuno trattamento, a valle del quale verranno scaricati nel punto autorizzato. In mancanza della possibilità di trattamento presso l'impianto ITAR di Centrale, i reflui verranno raccolti e smaltiti presso centri autorizzati;
3. acque di aggotamento: durante gli scavi per fondazioni edificio stoccaggio ammoniaca non si può escludere la formazione di acqua nel fondo. L'acqua sarà aspirata e, previa caratterizzazione chimica verrà raccolta e gestita come scarico temporaneo di cantiere o trasportata come rifiuto a centro smaltimento autorizzato secondo i requisiti di legge.

Scavi e trasporto terra

Il volume delle terre di scavo prodotte dalle attività di esecuzione opere 200/500 m³ e potrà essere riutilizzato per rinterri o smaltito in accordo alla normativa vigente.


Rumore e traffico

Il rumore dell'area di cantiere è generato prevalentemente dai macchinari utilizzati per le diverse attività di costruzione e dal traffico veicolare costituito dai veicoli pesanti per il trasporto dei materiali e dai veicoli leggeri per il trasporto delle persone; la sua intensità dipende quindi sia dal momento della giornata considerata sia dalla fase in cui il cantiere si trova.

La composizione del traffico veicolare indotto dalla costruzione in oggetto è articolato in una quota di veicoli leggeri per il trasporto delle persone, ed un traffico pesante connesso all'approvvigionamento dei componenti e della fornitura di materiale da costruzione.

A fronte dell'attività di movimentazione delle terre per la creazione del rilevato, si stima un traffico durante le Fase 1 di circa 50 camion in ingresso ed uscita dal cantiere che si andranno a sommare alle normali attività in essere.

Eventuali circoscritte fasi realizzative con lavorazioni rumorose potranno essere gestite con lo strumento della richiesta di deroga al rispetto dei limiti per attività a carattere temporaneo, da inoltrare, secondo le modalità stabilite, all'Amministrazione Comunale competente.

	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento <i>Document no.</i> PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 32 di 34 <i>Sheet of</i>

7. PROGRAMMA CRONOLOGICO DEGLI INTERVENTI

Si stima un tempo necessario per la progettazione, la fornitura dei diversi componenti per l'intervento, la realizzazione delle opere civili, l'installazione dei sistemi e le prove funzionali che potrà essere di circa di 25 mesi a cui vanno aggiunti un massimo di sei mesi per le aggiudicazioni delle gare per un totale di circa di 31 mesi.

PROGRAMMA DI REALIZZAZIONE Upgrade Impianto	ANNO MESE	PROGRAMMA																									
		ANNO 1												ANNO 2													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Rilascio Autorizzazione Unica L. 55/2002																											
Aggiudicazione gara	≤ 6 mesi																										
Apertura cantiere																											
Sistema Stoccaggio Ammoniaca in soluzione Ingegneria, fornitura, opere civili, costruzione e commissioning																											
SCR (*) Ingegneria, fornitura, opere civili, installazione commissioning																											
Messa in esercizio 1° unità (**)																											
Prove a caldo 1° unità																											
Messa a regime 1° unità																											
Messa in esercizio 2° unità (**)																											
Prove a caldo 2° unità																											
Messa a regime 2° unità																											

(*) Gli interventi saranno effettuati sui gruppi compatibilmente con le esigenze di esercizio e le richieste di disponibilità del Gestore della rete

(**) Le date potranno subire variazioni, come indicato nella nota precedente, e la data effettiva sarà comunicata agli enti di controllo in anticipo

8. FASE DI ESERCIZIO

8.1 USO DI RISORSE

8.1.1 MATERIE PRIME

La realizzazione degli interventi in progetto prevede per i nuovi catalizzatori l'impiego di ammoniaca in soluzione acquosa con un contenuto di NH₃ in soluzione acquosa con una concentrazione inferiore al 25%.

I cui relativi consumi previsti sono:


- consumo orario di una Unità al 100% = 0,1 m³/h;
- consumo annuale di una Unità al 100% = 876 m³/anno;
- consumo annuale di due Unità al 100% (876 m³/anno x 2) = 1.752 m³/anno.

8.1.2 COMBUSTIBILI

Anche nella nuova configurazione di progetto, i turbogas utilizzeranno esclusivamente gas naturale.

In riferimento al consumo di gas naturale alla capacità produttiva della configurazione attuale autorizzata di cui al par. 4.1, si avrà per effetto della nuova capacità produttiva (rif. par.5) un aumento complessivo per le due Unità pari a circa +8%.

Tale lieve incremento nei consumi di gas non comporterà la necessità di apportare modifiche né al gasdotto esistente né alle relative opere di interconnessione alle due Unità. Non sono previste, invece, variazioni al consumo limitato di gasolio (gasolio per autotrazione) per l'alimentazione dei gruppi elettrogeni di emergenza e la motopompa antincendio.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20
		Pagina Sheet 33 di 34 of

8.1.3 APPROVIGIONAMENTI IDRICI

Gli interventi in progetto non comportano alcuna modifica alle modalità di approvvigionamento idrico della Centrale nella configurazione attualmente autorizzata.

A tale proposito si precisa che il quantitativo di acqua prelevata dal Canale Candiano ai fini di raffreddamento rimarrà invariato rispetto all'attuale configurazione e saranno rispettati i limiti vigenti e continueranno ad essere effettuati i controlli secondo quanto indicato nel Piano di Monitoraggio e Controllo della stessa. Inoltre l'aumentata portata di vapore prodotta dai GVR, che comporterà un aumento dell'acqua necessaria per la produzione di acqua demineralizzata per il reintegro, risulterà trascurabile rispetto all'attuale prelievo della Centrale.

Verranno, pertanto, mantenuti i prelievi attuali sia di acqua dal Canale Candiano che dall'acquedotto ad uso industriale senza nessun incremento.

8.2 INTERFERENZE CON AMBIENTE

8.2.1 EFFLUENTI GASSOSI

Gli interventi previsti non comportano modifiche ai punti di emissione, per le **Unità 3 (TG-E) e Unità 4 (TG-G)** pertanto non si prevedono modifiche alle caratteristiche geometriche dei punti di emissione che si confermano invariati per posizione, altezza e diametro del camino.

Unità	Parametri fisici dei fumi allo sbocco				Valori di concentrazione all'emissione		
	Temperatura	Velocità	Portata ⁽¹⁾	O _{2,rif}	NO _x ⁽²⁾	CO ⁽³⁾	NH ₃
	°C	m/s	Nm ³ /h	%	mg/Nm ³		
TG E-up	80	26,3	2.620.000	15	10 ⁽⁴⁾	30 ⁽⁵⁾	5 ⁽⁶⁾
TG G-up	80	26,3	2.620.000	15	10 ⁽⁴⁾	30 ⁽⁵⁾	5 ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Portata in condizioni normalizzate: temperatura di 273.15 K, pressione di 101.3 kPa, percentuale di ossigeno alle condizioni di riferimento per la tipologia di combustibile, con detrazione del vapore acqueo (quindi secca).

⁽²⁾ BAT per NO_x 10 - 40 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuo e 18-50 mg/Nm³ per periodo di riferimento giornaliero

⁽³⁾ BAT per CO < 5 - 30 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuo

⁽⁴⁾ Performance attesa di 10 mg/Nm³ su base giornaliera

⁽⁵⁾ Performance attesa di 30 mg/Nm³ su base giornaliera

⁽⁶⁾ Performance attesa di 5 mg/Nm³ su base annuale


8.2.2 EFFLUENTI IDRICI (SCARICHI)

Gli interventi non comporteranno modifiche. A valle della realizzazione del progetto continueranno ad essere rispettati i limiti prescritti dal Decreto AIA vigente per tutti gli scarichi di Centrale e continueranno ad essere effettuati i controlli secondo quanto indicato nel Piano di Monitoraggio e Controllo della stessa.

Il leggero aumento di carico termico al condensatore non comporterà variazioni a carico dell'acqua di raffreddamento, che viene immessa attraverso un canale a cielo aperto nel canale artificiale Magni e da esso nella Pialassa Baiona.

Le aree di stoccaggio dell'ammoniaca saranno posizionate sotto copertura e saranno previsti bacini di contenimento per limitare al minimo la produzione di acque ammoniacate. Eventuali

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA) Progetto di UPGRADE delle Unità 3 e 4	Documento Document no. PBITX00106
	PROGETTO PRELIMINARE	REV. 00 18.06.20 Pagina 34 di 34 Sheet <i>of</i>

sversamenti accidentali di acque ammoniacate saranno confinate nel bacino di contenimento e portate via tramite autocisterne.

Non sono, pertanto, richiesti adeguamenti ai sistemi di trattamento acque reflue esistenti. A valle della realizzazione degli interventi la portata e le caratteristiche delle acque del relativo scarico rimarranno inalterate.

8.2.3 RUMORE

Il nuovo progetto sarà realizzato in conformità ai requisiti di classificazione esistenti e rispetterà i limiti vigenti.

Gli interventi previsti non comporteranno alcuna variazione significativa delle emissioni sonore della Centrale che, quindi, continuerà a rispettare i limiti normativi vigenti.

8.2.4 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

Il progetto non comporterà nessuna modifica all'attuale sistema di connessione elettrica alla rete nazionale.

9. ALLEGATI

Allegato [A1]: Allegato 1_PBITX00107_PC_UP_Planimetria Nuove Installazioni.