

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo Titolare 0167.00.D.G.EA.12468 Commessa N. 22095
---	---	---

Potenziamento impianto di compressione gas di Minerbio (BO)

PROGETTO DELL'OPERA

EX-DE	1	13/08/2012	Emissione per enti	U.T.	Davani	Cecchi	Giossi/Roda
EX-DE	0	30/07/2012	Emissione per commenti	U.T.	Davani	Cecchi	Giossi/Roda
Stato di Validità	Numero Rev.	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato	Approvato Committente
Indice di revisione							
Nome e logo Progettista 			Potenziamento impianto di compressione gas di Minerbio		Identificativo Progettista 00-ZA-E-09100 Commessa N. 022095		
Nome e logo Fornitore					Codice Fornitore n.a. Ordine N n.a.		
Titolo Documento PROGETTO DELL'OPERA					Scala	Foglio di Fogli	
					n.a.	1 / 1	
					Sostituisce il N. Sostituito dal N.		Unità di Impianto
					Area Impianto	n.a.	

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 2 / 2
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

I N D I C E

1	GENERALITA'	5
1.1	Introduzione.....	5
1.2	Ubicazione dell'opera.....	6
1.3	Abbreviazioni	6
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
3	DATI BASE	10
3.1	Caratteristiche del gas	10
3.2	Dati di esercizio.....	10
3.3	Dati di progetto	11
3.4	Dati meteo-climatici	11
3.5	Livelli di rumorosità	12
4	PIPING DELL'IMPIANTO	13
4.1	Descrizione generale.....	13
4.2	Tubazioni	13
4.2.1	<u>Materiali e criteri di progettazione</u>	13
4.2.2	<u>Criteri di posa</u>	14
4.3	Valvole dell'impianto e di unità	14
4.3.1	<u>Tipi di valvole di intercettazione</u>	14
4.3.2	<u>Azionamento delle valvole</u>	14
4.3.3	<u>Accessori di sicurezza</u>	15
4.3.4	<u>Valvole di regolazione</u>	15
4.3.5	<u>Sistemazione delle valvole interrate</u>	15
4.4	Stress analysis	15
4.5	Vibrazioni e pulsazioni	16
4.6	Protezioni contro la corrosione	16
5	UNITA' DI COMPRESSIONE	17
5.1	Caratteristiche del turbogruppo	17
5.2	Piping di unità	17
5.2.1	<u>Filtri a cono</u>	17
5.2.2	<u>Circuito antipompaggio</u>	18
5.3	Sistemi di misura della portata di unità	18
5.4	Sistemi ausiliari	18
5.4.1	<u>Sistemi aspirazione aria, sistema antighiaccio e sistema di scarico</u>	18
5.4.2	<u>Sistema di avviamento</u>	19
5.4.3	<u>Sistemi olio</u>	19
5.4.4	<u>Cabinati</u>	20
5.4.5	<u>Alimentazioni elettriche dell'unità</u>	24
5.4.6	<u>Sistema di controllo e regolazione dell'unità (SCU)</u>	24
5.5	Impianto gas combustibile di unità	26
5.6	Misura del fuel gas	27
6	APPARECCHIATURE ED IMPIANTI AUSILIARI	28
6.1	Note generali	28
6.2	Filtri gas in aspirazione impianto	28
6.3	Sistema gas combustibile per unità di compressione	28
6.4	Filtri interstadi	29
6.5	Refrigeranti interstadi	29

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 3 / 3
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

6.6	Sistema produzione acqua calda.....	30
6.7	Sistema di stoccaggio, carico e scarico olio dei turbogruppi.....	30
6.8	Sistema di produzione aria per attuatori valvole e strumenti.....	30
6.9	Serbatoio raccolta acque reflue industriali.....	30
6.10	Serbatoio di slop.....	30
6.11	Impianto antincendio ad acqua.....	31
6.12	Sistema di scarico gas.....	31
7	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE, PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA.....	32
7.1	Generalità.....	32
7.2	Sistema di alimentazione elettrica.....	32
	7.2.1 <u>Descrizione e funzionamento</u>	32
	7.2.2 <u>Dimensionamento</u>	33
	7.2.3 <u>Ubicazione apparecchiature</u>	33
7.3	Quadro di distribuzione generale (PC-2).....	34
7.4	Quadri di distribuzione locale.....	34
7.5	Sistema di controllo della rete elettrica (SCRE).....	34
7.6	Quadro di continuità (DCP-1).....	35
7.7	Batterie di accumulatori 110 V.....	35
7.8	Sistema di rifasamento impianto.....	35
7.9	Impianto di messa a terra.....	36
7.10	Impianti elettrici nei fabbricati.....	36
7.11	Impianti elettrici esterni.....	36
7.12	Impianti telecontrollo.....	37
7.13	Impianto di protezione catodica.....	37
7.14	Impianti elettrici "a sicurezza".....	37
7.15	Criteri di posa cavi.....	37
8	SISTEMA DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E MISURA (SCS) DELL'IMPIANTO.....	39
8.1	Generalità.....	39
8.2	Configurazione del SCS.....	39
	8.2.1 <u>Logica di Esercizio (LE- ESD/PSD/USD)</u>	39
	8.2.2 <u>Funzionamento Logica di Regolazione (LR)</u>	40
8.3	Funzioni SCS.....	40
	8.3.1 <u>Stati dell'impianto</u>	40
	8.3.2 <u>Modi di Funzionamento</u>	40
	8.3.3 <u>Comandi e interblocchi delle valvole dell'impianto</u>	41
	8.3.4 <u>Priorità di Avviamento ed Arresto delle unità</u>	41
	8.3.5 <u>Comandi di Avviamento ed Arresto delle unità</u>	41
	8.3.6 <u>Sequenze di blocco ed allarme dell'impianto</u>	42
	8.3.7 <u>Modalità di arresto della unità di compressione</u>	45
	8.3.8 <u>Regolazione dell'impianto</u>	45
	8.3.9 <u>Regolazione del carico delle unità</u>	46
	8.3.10 <u>Regolazione del riciclo dell'impianto</u>	46
	8.3.11 <u>Misura della portata compressa</u>	46
	8.3.12 <u>Misura della Portata del gas combustibile</u>	47
	8.3.13 <u>Misura della Portata del gas servizi e dei volumi</u>	

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 4 / 4
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

	<u>prelevati</u>	47
8.3.14	<u>Sistema di gestione allarmi</u>	47
8.3.15	<u>Visualizzazione e Raccolta dati</u>	47
8.3.16	<u>Informazioni scambiate tra Impianto e Centro di Dispacciamento</u>	47
8.4	Caratteristiche SCS	49
8.5	Strumentazione in campo	50
9	SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI (SME)	51
10	OPERE CIVILI	53
10.1	Indagine preliminare locale e planimetria generale	53
10.2	Fabbricati	53
10.3	Fondazioni turbocompressori, cabinati ed altre apparecchiature	53
10.4	Strade e piazzali interni	54
10.5	Scarichi idrici	54
10.6	Pozzetti per apparecchiature	55
11	EMISSIONI IN ATMOSFERA	56
11.1	Emissioni di gas naturale	56
11.2	Emissioni di inquinanti da combustione	56
12	FASE DI COSTRUZIONE	58
12.1	Descrizione delle attività caratterizzanti la fase di costruzione	58
12.1.1	<u>Bilancio materiali</u>	58
12.1.2	<u>Personale e mezzi utilizzati</u>	61
	ALLEGATI	62
	Allegato 1 –Schema di flusso semplificato	63
	Allegato 2 – Planimetria dell’impianto	64
	ANNESSO 1 – ELENCO LEGGI E NORME	65

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 5 / 5
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

1 GENERALITA'

1.1 Introduzione

La società Stogit, sede legale a S. Donato Milanese, Piazza Santa Barbara n. 7, intende procedere al potenziamento dell'impianto di compressione gas di Minerbio (BO). L'impianto sarà potenziato per effettuare la compressione nel giacimento di Minerbio e sui gasdotti allo scopo di soddisfare le nuove esigenze di incremento di quantità di gas da trasportare sui gasdotti.

Le principali attività riguardanti il potenziamento sono:

- Installazione di 1 unità di compressione con taglia 25 MW (TC-7) in area libera adiacente ai turbogruppi esistenti;
- Adeguamento delle unità TC-3/4 in accordo ai criteri di sicurezza Stogit.
- Inserimento gruppo di filtraggio in aspirazione;
- Verifica modifiche piping;
- Sostituzione refrigeranti gas unità TC-3/4;
- Installazione sistema di misura fiscale del gas combustibile di unità;
- Realizzazione impermeabilizzata di tubazioni e di cavidotti al fine di evitare infiltrazioni d'acqua nei fabbricati o nei cabinati di unità;
- Rifacimento strade e pavimentazioni piazzali;
- Realizzazione impianto di riduzione della pressione del fuel gas per la nuova unità TC 7;
- Adeguamento rete fognaria acque meteoriche;
- Rifacimento rete fognaria oleose e semioleose di impianto;
- Smantellamento delle unità TC-1/2 e bonifica dell'area;
- Smantellamento delle unità TC-5/6 e bonifica dell'area,
- Realizzazione di un nuovo fabbricato magazzino.

Le nuove installazioni saranno realizzate all'interno del perimetro dell'area di proprietà Stogit.

Le attività saranno coerenti con il "Sistema di gestione Ambientale" per le centrali di compressione, conforme allo standard UNI EN ISO 14001, sulla base del quale è stata rilasciata la relativa Certificazione Ambientale.

Il gas naturale ricopre in Italia un ruolo sempre più importante e crescente, facendo fronte a più di un quarto della domanda di energia primaria del paese e le previsioni dei fabbisogni di gas sono concordi nel prefigurare sostanziali aumenti dei consumi nei prossimi anni, sostenuti soprattutto dalle richieste di produzione di energia elettrica attraverso nuove centrali termoelettriche a metano, caratterizzate da alti rendimenti e ridotto impatto ambientale.

I vantaggi derivanti dall'utilizzo di gas naturale come combustibile fossile rispetto alle forme liquide sono noti, non solo comportando benefici sotto il profilo ambientale ma promuovendo anche la differenziazione delle fonti di energia. Tali opportunità sono date agli utenti del sistema di trasporto e ai loro clienti mediante la realizzazione del progetto in questione.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 6 / 6
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

1.2 Ubicazione dell'opera

L'area in esame è ubicata nel territorio del Comune di Minerbio (BO) in località Zena. L'area in esame è situata a N-E rispetto al centro abitato di Minerbio, in un contesto agrario sostanzialmente pianeggiante, ad una quota di 10 m s.l.m.

L'insediamento è costituito dall'Impianto, strutturato su due settori contigui, uno di Compressione/Iniezione (Area stoccaggio) ed uno di Rigenerazione/Produzione (Area Trattamento) e No. 5 aree minori (denominate Cluster A, Cluster B, ... Cluster E) contenenti i pozzi di iniezione/estrazione. Attualmente sono utilizzati per lo stoccaggio un totale di 51 pozzi, di cui gli ultimi 8 perforati nel 1990.

La geologia del territorio è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali di natura prevalentemente argillosa.

Le superfici occupate sono:

- Area impianto circa 120.000 m²;
- Area trattamento circa 38.000 m².

1.3 Abbreviazioni

TC	Turbocompressore
SCS	Sistema Controllo Stazione
SCU	Sistema Controllo Unità
ESD	Emergency Shut Down
SIL	Safety Integrity Level
CPU	Control Process Unit
DCS	Distribution Control System
LE	Logica di Esercizio
SCRE	Sistema Controllo Rete Elettrica
SME	Sistema Monitoraggio Emissioni
LEL	Lower Explosive Limit
PED	Pressure Equipment Directive
TLV	Threshold Limit Value
MT	Media Tensione
BT	Bassa Tensione

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 7 / 7
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'Impianto di Compressione è attualmente dotato di No. 6 turbocompressori TC-1 ÷ TC-6 così costituiti:

- n° 4 turbine a gas FR 3 Nuovo Pignone con compressore centrifugo 2BCL 406 (TC-1/2/3/4). Per 2 turbine è previsto il ravamping in GE 10 (TC-3/4);
- n°2 turbine a gas PGT-10 per il servizio di spinta già dichiarate FUORI ESERCIZIO (TC-5/6).

Ciascuna unità di compressione è costituita da un compressore centrifugo accoppiato ad una turbina alimentata a gas naturale e dotata di bruciatori del tipo a basso livello di emissioni inquinanti

Sono presenti edifici in muratura che sono funzionali all'esercizio dell'impianto: uffici, locali per quadri elettrici, locali con generatori diesel di emergenza, trasformatori elettrici e caldaie e unità antincendio a CO₂. Inoltre l'impianto è già collegato agli impianti Stogit di trattamento gas ed alla Rete Nazionale Gas della Snam Rete Gas (SRG). Le tubazioni gas di impianto ed i cavi elettrici di alimentazione e strumentazione sono prevalentemente interrati, al fine di contenere al massimo l'impatto acustico e visivo.

In un anno di esercizio si possono distinguere due fasi:

1. la Fase di Iniezione, generalmente concentrata nel periodo tra Aprile e Ottobre, che consiste nello stoccare il gas naturale, proveniente dalla rete di trasporto nazionale, in giacimento mediante immissione in pozzi esistenti o opportunamente perforati. In questa fase viene utilizzata esclusivamente l'Unità di Compressione e le unità di servizi ad essa associate;
2. la Fase di Erogazione, generalmente concentrata nel periodo tra Ottobre e Marzo, durante la quale il gas viene estratto, trattato per separare il gas dalla frazione liquida trascinata, e riconsegnato alla rete di trasporto. In questa fase viene utilizzata esclusivamente l'Unità di Trattamento.

E' possibile che le attività Compressione/Iniezione e Rigenerazione/Produzione vengano eseguite in qualsiasi periodo dell'anno, ma mai contemporaneamente.

Attualmente le quattro unità TC-1 ÷ TC-4 sono utilizzate per la fase di Iniezione di gas in giacimento, mentre le unità TC-3 e TC-4 sono utilizzate per la fase di Erogazione. Nell'ambito del presente progetto è previsto lo smantellamento dei turbocompressori TC-5/6 già fuori esercizio.

L'esercizio della TC-7, previsto per giugno 2015, andrà a sostituire i due turbocompressori TC-1/2 che saranno messi fuori servizio e successivamente smantellati.

Con l'installazione e l'esercizio del turbocompressore TC-7 saranno ridotte le emissioni in atmosfera di NO_x che passeranno da 280 mg/Nm³ (valori di emissione di TC-1/2) a 75 mg/Nm³ così come richiesto dall'Allegato V, Parte 1, punto 6 della Direttiva 2010/75/UE.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 8 / 8
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

In ALLEGATO 2 sono riportate in rosso le opere in costruzione e in azzurro le opere in demolizione.

Di seguito si elencano in dettaglio gli interventi in progetto:

1. Installazione di un nuovo turbocompressore da 25 MW ISO circa, denominato TC-7, con tecnologia a basso tasso di emissione di inquinanti gassosi, completa di cabinato e relativi ausiliari in area libera adiacente al turbocompressore esistente TC-6;
2. Installazione di un misuratore volumetrico di portata di unità TC-7;
3. Realizzazione di sistema per il monitoraggio periodico delle emissioni dei fumi della turbina TC-7;
4. Inserimento nuovo filtro in aspirazione unità di compressione TC-7;
5. Installazione sistema di misura fiscale del gas combustibile per l'unità di compressione TC-7;
6. Adeguamento impianto elettrico e strumentale della nuova unità;
7. Realizzazione impianto raccolta liquidi interno cabinato unità TC-7 e installazione nuovo serbatoio interrato di raccolta a servizio di tutto l'impianto;
8. Rifacimento rete fognaria oleose e semioleose di impianto compresa la nuova unità;
9. Rifacimento/adeguamento strade e piazzali interessati dalle zone di lavoro;
10. Verifica ed eventuale adeguamento del sistema di alimentazione elettrica di impianto con riferimento alla nuova unità TC-7 e al revamping TC-3/4;
11. Predisposizione della telediagnostica per la TC-7;
12. Smantellamento delle unità TC-1/2 e bonifica dell'area;
13. Smantellamento dei turbocompressori esistenti denominati TC-5 e TC-6, attualmente fuori servizio, con la relativa rimozione di tutti i cavi interrati;
14. Secondo i requisiti di sicurezza, installazione di nuove valvole di intercettazione e di vent, verifica/adeguamento e sostituzione degli attuali attuatori comandati a gas, con nuovi che saranno attuati ad aria, con le relative elettrovalvole di comando certificate SIL2;
15. Sostituzione dell'attuale sistema S.C.S. con uno di nuova generazione inserendo una logica certificata SIL3 denominata ESD;
16. Installazione Sistema di Rilevazione Incendio (Cavi Termosensibili) in Area Esterna al Cabinato Turbocompressore TC-7;
17. Smantellamento vent esistenti nell'impianto di compressione ed utilizzo della torcia in area trattamento;
18. Modifica piping per l'installazione della nuova unità TC-7;
19. Predisposizione delle aree e degli stacchi fondellati per una eventuale e futura nuova unità in area attualmente occupata dalle unità TC-5/6;
20. Sostituzione dei cooler interstadio delle unità di compressione TC-3 e TC-4 con nuovi cooler idonei ad essere eserciti alla condizione futura del 120% di Pi;
21. Adeguamento dei sistemi ausiliari (energia elettrica, sistema di controllo e automazione, sistema antincendio etc...) in base alle necessità della nuova configurazione di impianto;

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 9 / 9
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

22. Per il sistema di produzione aria strumenti esistenti, questo verrà esteso alle seguenti utenze:
- attuatori del sistema di controllo della nuova TC-7;
 - attuatori del sistema di controllo delle TC-3 TC-4 attualmente alimentati a gas da sostituire con quelli ad aria;
 - attuatori delle esistenti valvole di Impianto attualmente alimentate a gas da sostituire con quelli ad aria.

Si rimanda all'ALLEGATO 1, Schema di flusso semplificato, per la prevista configurazione dell'impianto in seguito al potenziamento, e all'ALLEGATO 2 per il layout delle nuove installazioni.

L'impianto è progettato per essere esercito in "automatico a distanza" con possibilità di funzionamento in "automatico locale" e "manuale locale". L'esercizio in locale è effettuato dalla Sala Supervisione dell'impianto mentre l'esercizio a distanza verrà fatto dal Centro Dispacciamento Stogit di Crema.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 10 / 10
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

3 DATI BASE

3.1 Caratteristiche del gas

La composizione volumetrica percentuale del gas da comprimere è la seguente:

COMPONENTE	MIN % Volumetrica	MAX % Volumetrica	MIN Peso Molecolare	MAX Peso Molecolare
Metano	85,641	97,462	97,462	85,641
Etano	1,150	7,535	1,150	7,535
Propano	2,135	0,112	0,112	2,135
iso Butano	0,319	0,002	0,002	0,319
n Butano	0,509	0,000	0,000	0,509
iso Pentano	0,085	0,002	0,002	0,085
n Pentano	0,077	0,000	0,000	0,077
Esano	0,046	0,000	0,000	0,046
CO2	1,687	0,000	0,000	0,453
Azoto	3,190	0,153	1,175	3,190
Elio	0,097	0,010	0,097	0,010

Tab. 3.a

Le principali caratteristiche fisiche del gas (riferite alle condizioni standard) sono le seguenti:

CARATTERISTICHE DEL GAS NATURALE IN INGRESSO ALL'IMPIANTO			
COMPOSIZIONE		MIN Peso Molecolare	MAX Peso Molecolare
Parametro	Unita	Riferimento condizioni standard (15°C e 1,013 bar ass)	
Densità	Kg/Sm ³	0,685	0,782
Peso Molare	Kg/Kmol	16,370	18,680
Potere Calorifico Inferiore	kcal/kgmole	1,915E+05	2,074E+05
Indice di Wobbe		53	53
Cp/Cv	-	1,306	1,283

Tab. 3.b

3.2 Dati di esercizio

Di seguito le condizioni di esercizio previste in ingresso impianto:

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 11 / 11
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

- pressione aspirazione min 44 barg, max 70 barg
- pressione mandata min 73 barg, max 140 barg
- temperatura di aspirazione min 5 °C, max 50 °C
- temperatura di mandata 45 °C

3.3 Dati di progetto

Le portate per il dimensionamento del piping e le condizioni di progetto sono di seguito riportate:

- portata collettore aspirazione 30MSm³/d
- portata collettore mandata spinta 30MSm³/d
- portata collettore mandata stoccaggio 30MSm³/d
- portata aspirazione unità TC-7 20MSm³/d
- portata mandata unità TC-7 20MSm³/d
 - pressione di aspirazione 100 barg (full rating classe 600)
 - pressione di mandata 253 barg (full rating classe 1500)
- campo di variazione della temperatura del gas in aspirazione 5-50°C
- temperatura ambiente per il dimensionamento refrigeranti olio e gas dell'unità (vedi nota 1)
- temperatura massima per il calcolo della stress analysis (vedi nota 2)
- temperatura massima di mandata unità/impianto 45°C

Note:

1. Quale valore della temperatura ambiente verrà assunto il valore massimo dell'ultimo decennio dei dati disponibili.
2. La temperatura massima di progetto da adottare per il calcolo del ΔT della stress analysis del piping dell'impianto di unità sarà assunta pari ad almeno 10°C al di sopra del valore massimo prevedibile per le singole sezioni di piping, in condizioni di riciclo e tenendo conto del campo di variazione della temperatura di aspirazione.

3.4 Dati meteo-climatici

Ai fini della progettazione delle opere sono considerate le condizioni ambientali del sito ricavate da dati statistici disponibili presso uffici meteorologici ed idrografici relativi all'ultimo trentennio.

In particolare:

- Altitudine circa 11 m s.l.m.
- Temperatura minima (su base mensile) -10.0 °C
- Temperatura massima (su base mensile) 36.3 °C
- Umidità relativa minima (su base mensile) 54.4 %
- Umidità relativa massima (su base mensile) 94.3 %
- Velocità massima (su base mensile) del vento 12.1 m/s
- Direzione prevalente del vento ovest

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 12 / 12
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

3.5 Livelli di rumorosità

La progettazione tiene conto del rispetto dei limiti previsti nel DPCM 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli impianti abitativi e nell'ambiente esterno", nella legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", nel DL 11 Dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo" e nel DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Per il rispetto dei limiti suddetti nella valutazione globale dell'impianto si considereranno in funzione tutte le apparecchiature relative alle 2 unità in marcia e 2 delle 3 caldaie installate.

All'interno dell'area dell'impianto ed in particolare all'interno dei fabbricati si applicano, per quanto attinente, le prescrizioni e gli obblighi indicati nel D.L. 15.08.1991 n. 277.

Le prestazioni acustiche del cabinato che contiene il turbocompressore TC-7 saranno tali da garantire che il livello di pressione sonora sia inferiore a 50 dBA alla distanza di 80 metri dal cabinato stesso: $L_p(80) < 50$ dBA. (Il valore di progetto comprende l'emissione del building, dei bracci macchina, del camino e del relativo stacco in atmosfera, dei cooler dell'olio e del relativo piping, del condotto di aspirazione dell'aria e di tutti i ventilatori di ricambio aria del building). Resta inteso l'obbligo delle cuffie di protezione acustiche per il personale che deve operare all'interno del cabinato.

L'unità di compressione utilizza per il raffreddamento del gas due gruppi di Air Coolers con potenza di emissione sonora pari a 82 dBA e quindi $L_p(80) < 40$ dBA.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 13 / 13
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

4 PIPING DELL'IMPIANTO

4.1 Descrizione generale

Il funzionamento dei turbogruppi TC-1/2/3/4 è pressoché lo stesso quindi la descrizione funzionale del turbogruppo TC-1 è da ritenersi tipica anche per le altre Unità.

Il gas da comprimere passa attraverso il filtro MS-101. Dopo filtrazione viene aspirato dal primo stadio del compressore, compresso e successivamente raffreddato nell'air-cooler E 1A. Dopo raffreddamento, attraversa il separatore di condensa MS-1A, e viene poi nuovamente compresso nel secondo stadio. Dopo questa ulteriore compressione il gas viene di nuovo raffreddato attraverso il cooler E-1B, filtrato nel separatore MS-1B e quindi inviato ai pozzi, tramite linea da 24" di mandata stoccaggio.

Nell'assetto finale (unità TC-3/4/7) il gas sarà alimentato dal collettore di aspirazione e inviato prima al misuratore fiscale poi al separatore di folate e successivamente ai Filtri Gas di Unità. Dai filtri è quindi alimentato ai turbogruppi: le due fasi di ciascun compressore possono lavorare in parallelo o in serie secondo la pressione di esercizio richiesta tramite commutazione delle valvole opportunamente posizionate sui condotti di aspirazione e mandata. Dopo essere stato compresso il gas viene raffreddato in refrigeranti ad aria e inviato a separatori di condensa per poi essere inviato o al Collettore Mandata Stoccaggio quando la Centrale funziona in modalità Iniezione o al Collettore di Spinta quando la Centrale funziona in modalità Erogazione.

Ciascuna unità di compressione è quindi completa delle seguenti apparecchiature:

- Filtro ingresso unità;
- Filtri interstadi di unità (totale 2);
- Refrigeranti ad aria interstadi di unità (totale 2).

Il piping dell'impianto sarà dimensionato per le portate e le pressioni indicate nel capitolo 3.3.

Per effettuare lo scarico all'atmosfera di tratti di tubazioni poste tra due valvole di intercettazione in serie, saranno previste idonee valvole manuali.

Il piping e gli eventuali recipienti a pressione, a valle delle riduzioni di pressione (es.: linee del gas combustibile), ad eccezione delle linee del gas servizi con pressione di esercizio inferiore a circa 0.5 bar, saranno dimensionate per la piena pressione di monte al fine di sopportare eventuali disfunzioni del dispositivo di riduzione.

4.2 Tubazioni

4.2.1 Materiali e criteri di progettazione

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 14 / 14
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

I materiali saranno in accordo agli standard ENI e criteri di progettazioni europei ed internazionali applicabili, in particolare, alle norme ASME B.31.3 e DM 17 Aprile 2008 (dove non in conflitto con gli standard ENI) . I diametri delle tubazioni saranno dimensionati in modo da limitare il più possibile la velocità del gas per contenere le vibrazioni e le perdite di carico.

4.2.2 Criteria di posa

Tutte le nuove tubazioni avranno un percorso prevalentemente interrato, ad eccezione degli allacciamenti delle unità di compressione e delle apparecchiature.

In particolare nell'allacciamento all'unità di compressione, le tubazioni saranno contenute nel cabinato o nelle cappe acustiche, opportunamente insonorizzate e adeguatamente protette a tutti gli effetti.

Il percorso tubazioni sarà per quanto possibile indipendente dal percorso cavi elettrici e di strumentazione.

In generale è previsto un drenaggio in pressione con due rubinetti fuori terra, su ogni appendice cieca delle tubazioni.

L'andamento planimetrico delle tubazioni è progettato tenendo presente l'esigenza di ridurre il più possibile le perdite di carico, per risparmio energetico.

4.3 **Valvole dell'impianto e di unità**

4.3.1 Tipi di valvole di intercettazione

Le valvole a sfera saranno, di norma, con doppia tenuta: la primaria in plastica e la secondaria meccanica con grasso. Le valvole sfera saranno a passaggio pieno e potranno essere posate sia interrate che fuori terra: quelle interrate saranno saldate, quelle fuori terra saranno flangiate RTJ.

Le valvole a maschio saranno di regola installate fuori terra o in pozzetto e flangiate RTJ.

Attorno alle valvole motorizzate saranno previsti opportuni spazi tali da permettere le operazioni di manutenzione in sicurezza e con opportune vie di fuga.

4.3.2 Azionamento delle valvole

L'azionamento delle valvole dell'impianto comandate dall'SCS e delle previste valvole di unità comandate dal SCU, sarà effettuato con attuatori pneumatici. Per diametri inferiori DN 150 (6") le valvole saranno a semplice effetto; per diametri superiori o uguali a DN 150 (6") le valvole saranno a doppio effetto. L'azionamento delle valvole sarà normalmente del tipo "fail-safe"

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 15 / 15
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

L'aria necessaria all'azionamento degli attuatori e delle unità proverrà da un esistente impianto centralizzato di produzione, e sarà opportunamente essiccata come indicato al par. 6.8.

Le valvole manuali dei circuiti principali che devono essere manovrate per manutenzione ordinaria, saranno munite di fine corsa per segnalazione e consensi al SCS e/o al SCU.

4.3.3 Accessori di sicurezza

Gli accessori di sicurezza saranno secondo la direttiva PED.

4.3.4 Valvole di regolazione

Normalmente le valvole di regolazione saranno del tipo flangiato ed installate fuori terra od entro pozzetti ispezionabili e comunque opportunamente insonorizzate.

La flangiatura sarà del tipo RTJ. Tali valvole saranno conformi alle direttive PED.

4.3.5 Sistemazione delle valvole interrate

Le valvole del tipo a sfera interrate saranno saldate e munite di prolunga in modo che tutti i dispositivi necessari alla manovra (leve o volantini) siano fuori terra con la mezzeria a circa 1 m dal terreno.

I collegamenti degli scarichi di drenaggio e degli ingrassatori saranno saldati e portati fuori terra. La copertura di dette valvole verrà fatta con ghiaia.

Le valvole di non ritorno saranno prevalentemente del tipo a saldare; i rubinetti a maschio saranno preferibilmente flangiati. Nel caso di tubazioni interrate, entrambe alloggeranno in appositi pozzetti a tenuta aventi copertura di facile movimentazione, od altro tipo di pannellatura avente buoni requisiti acustici ed adeguata portanza.

Il pozzetto sarà di dimensioni adeguate per la manutenzione della valvola.

Le valvole di vent dell'impianto sono ubicate a distanza di sicurezza dai rispettivi scarichi.

4.4 **Stress analysis**

Tutto il nuovo piping di processo sarà sottoposto a calcolo di stress analysis, onde verificare le sollecitazioni ammissibili su tutti i punti del piping, dei bocchelli delle macchine e delle apparecchiature.

Punti fissi e supportazioni che ne deriveranno saranno realizzati in modo adeguato e opportunamente isolati dal piping.

Le analisi di stress analysis terranno conto degli effetti dell'evento sismico sulle tubazioni di impianto, in considerazione della pericolosità sismica dell'area.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 16 / 16
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

4.5 Vibrazioni e pulsazioni

Le nuove tubazioni saranno sottoposte a calcolo di accertamento delle pulsazioni del gas e delle vibrazioni meccaniche, comunque prodotte, che potrebbero dare luogo a inconvenienti. Saranno previste le opere necessarie per eliminare le eventuali vibrazioni e/o pulsazioni dannose agli impianti.

4.6 Protezioni contro la corrosione

Tutte le masse metalliche sono protette attivamente e passivamente contro la corrosione.

La protezione attiva è realizzata con sistema a corrente impressa.

La distribuzione dei nuovi dispersori di corrente verrà realizzata tenendo conto della concentrazione delle masse all'interno dell'impianto.

Per la protezione passiva di tubazioni, valvole, pezzi speciali etc. sia interrati che fuori terra, sono previsti idonei cicli di rivestimento o di verniciatura in accordo alle procedure Eni e Snam Rete Gas vigenti.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 17 / 17
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

5 UNITA' DI COMPRESSIONE

5.1 Caratteristiche del turbogruppo

La nuova unità di compressione sarà dotata di turbina a gas almeno bialbero costituita da generatore di gas di tipo aeroderivativo (mechanical drive), o equivalente di tipo light-duty accoppiato a turbina di potenza di tipo industriale con efficienza termica a condizioni ISO ≥ 35 e potenza di targa pari a 25 MW circa a ciclo semplice, con camere di combustione a secco e a bassa emissione. La turbina sarà accoppiata tramite giunto torsionometrico e moltiplicatore di giri, al compressore centrifugo per servizio di stoccaggio.

Il compressore gas sarà del tipo centrifugo a due stadi separati internamente e con un'unica cassa a divisione radiale. E' costruito in maniera tale da permettere il controllo e la manutenzione delle parti interne senza dover scollegare le flange di aspirazione e mandata.

Il compressore gas sarà equipaggiato di un sistema di protezione antipompaggio.

L'avviamento dell'unità sarà dedicato di tipo elettrico o elettroidraulico.

Tutte le parti calde delle unità e dei suoi ausiliari soggette al contatto del personale saranno opportunamente protette. Gli elementi di protezione saranno facilmente asportabili e riutilizzabili.

Sui condotti di aspirazione aria saranno installati i dispositivi necessari per la pulizia del compressore aria (sia on line che off line).

Sono previsti due gas coolers, uno interstadio ed uno finale ad aria, per il raffreddamento del gas compresso prima di essere immesso nei pozzi.

5.2 Piping di unità

Il nuovo piping di unità sarà per quanto possibile interrato o contenuto in cappe acustiche e sarà dimensionato per una velocità massima del gas dell'ordine dei 35 m/s in condizioni transitorie (per il normale esercizio la media sarà di 18 m/s).

L'unità di compressione risulterà collegata ai seguenti collettori:

- Collettore di aspirazione;
- Collettore di mandata spinta;
- Collettore di mandata stoccaggio.

5.2.1 Filtri a cono

Sull'aspirazione di ogni stadio del compressore gas sarà inserito un filtro a cono, fornito dal costruttore dell'unità facilmente smontabile, con prese manometriche a monte e a valle e trasmettitore di Δp con logica allarme/blocco su SCU. Il filtro verrà tolto dopo un primo periodo di esercizio dell'unità.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 18 / 18
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

5.2.2 Circuito antipompaggio

Verrà realizzato, sulla mandata del compressore, un circuito antipompaggio costituito da una tubazione, valvola di non ritorno, valvola di regolazione antipompaggio (fornita dal costruttore dell'unità) e valvola di intercetto.

Detto circuito verrà collegato all'aspirazione del turbogruppo dal quale l'unità aspira e sarà dimensionato in modo da garantire che in qualunque condizione operativa del compressore (inclusi avvii ed arresti) non compaiano fenomeni di pompaggio.

5.3 **Sistemi di misura della portata di unità**

La misura della portata di unità per la ripartizione del carico sarà effettuata con un sistema di misura con flange tarate, posizionato in aspirazione, che garantirà un livello d'incertezza inferiore a 1%. Sarà inoltre realizzata, a cura del fornitore dell'unità, una misura della portata dedicata alla protezione antipompaggio (es. Δp occhio della girante)

5.4 **Sistemi ausiliari**

5.4.1 Sistemi aspirazione aria, sistema antighiaccio e sistema di scarico

L'aria atmosferica aspirata dal compressore assiale verrà opportunamente filtrata da un idoneo filtro a due stadi di adeguata capacità filtrante composto da un prefiltro a tasche ed un filtro ad alta efficienza che consenta un elevato grado di disponibilità della turbina. In uscita della ventilazione cabinato motore sarà installato un idoneo sistema di rilevamento atmosfera esplosiva. A fronte del rilevamento di atmosfera esplosiva da parte dei sensori le logiche del S.C.U. garantiranno l'arresto in sicurezza e la salvaguardia dell'integrità dell'unità di compressione.

I sistemi di aspirazione e scarico saranno realizzati con lamiere in acciaio inossidabile ed adatte alle alte temperature dove richiesto.

I materiali fonoassorbenti impiegati saranno imputrescibili. In particolare i materiali di coibentazione del sistema di scarico all'interno del cabinato saranno classificati in classe A1 di reazione al fuoco.

Il sistema antighiaccio sarà con inserzione e regolazione automatica dipendente dalla temperatura e umidità ambiente; i parametri di regolazione e lo stato del sistema saranno gestiti dal sistema di controllo di unità. La valvola sarà manovrabile anche in manuale da SCU.

Saranno realizzate le opportune prese sul camino di scarico per l'installazione delle sonde necessarie per il rilevamento in continuo delle emissioni (SME).

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 19 / 19
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Saranno inoltre previsti i percorsi che seguiranno le linee di prelievo campioni e la strumentazione per il collegamento delle sonde alla centralina di analisi.

5.4.2 Sistema di avviamento

L'avviamento dell'unità sarà dedicato di tipo elettrico o elettroidraulico

Se di tipo elettroidraulico comprenderà:

- Elettropompa (con avviatore tipo soft-start)
- Motore idraulico
- Circuito idraulico alta pressione (le tubazioni, prive di frangiature, saranno posate in cunicolo ispezionabile)

5.4.3 Sistemi olio

I sistemi olio saranno realizzati con tubazioni in acciaio inossidabile e coibentate qualora la temperature di esercizio prevedano il superamento dei valori ammessi per il contatto anche accidentale del personale addetto alla manutenzione.

Le tubazioni olio sull'unità saranno realizzate in modo da evitare che nel caso di loro rottura l'olio possa investire parti calde con pericolo di incendi.

5.4.3.1 *Lubrificazione compressore gas e turbina di potenza*

La lubrificazione del compressore gas e della turbina di potenza sarà effettuata mediante circolazione forzata di olio minerale.

L'olio sarà contenuto entro un serbatoio alloggiato sul basamento dell'unità, opportunamente filtrato (un filtro in esercizio più uno di riserva) ed anche opportunamente raffreddato. Una pompa principale di tipo meccanico, azionata dalla turbina di potenza, porterà l'olio alle varie parti da lubrificare. In aggiunta, sono previste una pompa ausiliaria ed una di emergenza per assicurare la lubrificazione, se necessario.

Il sistema di lubrificazione compressore e della turbina di potenza comprenderà:

- resistenze elettriche per il riscaldamento dell'olio;
- connessioni di ingresso e di uscita;
- sfiato collegato con separatore automatico vapori d'olio (le condense dei vapori a valle del separatore automatico saranno raccolte e convogliate in pozzetti a tenuta e convogliate al serbatoio di raccolta delle acque reflue industriali)

5.4.3.2 *Tenuta compressore gas*

Saranno utilizzate delle tenute meccaniche tandem del tipo a secco bidirezionale, intercambiabili ed opportunamente monitorate.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 20 / 20
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Il sistema di sbarramento, sarà effettuato mediante aria compressa prodotta da apposita centralina dedicata.

5.4.3.3 Raffreddamento olio

Il raffreddamento dell'olio sarà effettuato mediante scambiatori ad aria muniti di ventilatori azionati da motori elettrici in corrente alternata.

5.4.4 Cabinati

La nuova unità sarà alloggiata all'interno di un cabinato (cabinato unità).

Sarà inoltre previsto un ulteriore cabinato (cabinato motore) che racchiuderà solo il generatore gas e la turbina di potenza.

Le pareti ed il tetto del cabinato unità saranno realizzate con pannelli metallici prefabbricati fonoassorbenti. Le pareti ed il soffitto all'interno del cabinato saranno di colore chiaro, bianco RAL 9010; il colore esterno dei cabinati sarà lo stesso utilizzato per i cabinati esistenti nell'impianto. I componenti delle cappe acustiche (, pannelli di tamponatura e pannelli di copertura) saranno realizzati con materiali almeno di classe A1 di reazione al fuoco ed R 60 . Le strutture portanti in acciaio sono in acciaio zincato a caldo .

5.4.4.1 Cabinato motore

Il cabinato motore avrà la funzione di proteggere la turbina e di isolarla termicamente ed acusticamente.

Sulle pareti laterali saranno previste porte di accesso munite di opportuni dispositivi di sicurezza. Per l'estrazione della turbina saranno previsti portelloni facilmente apribili che permettano il libero movimento degli assembly completi.

Saranno inoltre previste in parete oblò per la verifica dell'interno del cabinato con turbina in moto.

Nel cabinato sarà possibile lo smontaggio ed il rimontaggio della turbina nonché dovranno essere previsti gli spazi necessari per la rimozione all'esterno dei pezzi smontati.

Al cabinato motore sarà collegata la camera di aspirazione (plenum) costituita da parete metallica in acciaio inossidabile a pannelli facilmente smontabili.

5.4.4.2 Cabinato unità

L'unità sarà alloggiata in un cabinato che avrà le funzioni di insonorizzazione e di protezione dagli agenti atmosferici e sarà idoneo alla protezione contro le scariche atmosferiche.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 21 / 21
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Tutte le strutture metalliche ed eventuali armature saranno collegate in modo da garantire continuità elettrica ai fini della protezione contro le scariche atmosferiche.

Nel cabinato sarà possibile lo smontaggio ed il rimontaggio completo del compressore gas e dei suoi ausiliari, senza dover smontare alcun pannello.

Saranno previsti spazi liberi nella parte anteriore e posteriore (per appoggi parti in manutenzione) e sufficienti spazi laterali e/o verticali per la movimentazione in sicurezza delle parti da manutenzionare. La disposizione del turbocompressore e dei suoi accessori sarà eseguita in modo da non ostacolare la manutenzione; in particolare, all'interno del cabinato, i condotti di aspirazione, scarico, le strutture portanti in genere, nonché le vie di corsa dei sistemi di sollevamento non ostacoleranno il libero movimento delle parti da manutenzionare.

Le porte di ingresso (anteriore, posteriore, laterali) saranno a livello tale da non costituire ostacolo per l'ingresso di mezzi di trasporto (carrelli e/o automezzi) e permetteranno l'accessibilità a tutte le zone interne.

Le porte ed i portoni di accesso saranno apribili dall'interno a mezzo di barre antipanico.

Nella progettazione e realizzazione del cabinato dell'unità saranno osservate le leggi vigenti che regolano le opere in cemento armato normale, precompresso ed a struttura metallica.

All'interno del cabinato verranno realizzate due camere separate dove verrà segregato il piping di processo (una per l'aspirazione e una per la mandata compressore). Dette camere saranno a tenuta verso l'interno del cabinato, saranno dotate di ventilazione naturale e avranno accesso solamente dall'esterno. Saranno inoltre dotate di apposito sistema di rilevazione presenza gas (vedi 5.4.4.10) e di illuminazione.

5.4.4.3 *Sistema sollevamento e trasporto apparecchiature montate dentro i cabinati.*

Nei cabinati saranno previste idonee attrezzature di sollevamento e di trasporto fino all'esterno delle parti da manutenzionare.

5.4.4.4 *Piani di appoggio, passerelle e scale di accesso*

Saranno previsti in materiale antiscivolo (grigliato) piani di appoggio, passerelle e scale (non alla marinara) di accesso interne ed esterne ai cabinati (con illuminazione), in modo da poter raggiungere tutte le apparecchiature che necessitano di manutenzione e ispezione, compressore incluso.

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 22 / 22
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

5.4.4.5 *Sistema ventilazione cabinato unità*

Il sistema di ventilazione all'interno del cabinato unità assicurerà un ricambio d'aria sufficiente ad evitare sia ristagni di gas che temperature ambiente superiori ai TLV previsti dal CCNL (la temperatura interna non supererà i 45 °C). detto ricambio d'aria avverrà per estrazione.

5.4.4.6 *Sistema di ventilazione cabinato motore*

È previsto un idoneo sistema di ventilazione del cabinato motore avente lo scopo di mantenere all'interno del cabinato motore temperature e ricambi d'aria come richiesti dalla normativa vigente applicata. Sarà costituito da tre ventilatori di cui due azionati da motori in c.a. e uno in c.c (quest'ultimo in funzione durante la mancanza di corrente alternata e le fermate in emergenza) ciascuno dimensionato per il 100% della portata totale di ventilazione.

L'aria di ventilazione sarà opportunamente filtrata come richiesto dal costruttore della turbina, e sarà prelevata in modo da evitare l'aspirazione di gas dall'ambiente esterno (es.: posizionamento lontano da fonti di emissione).

5.4.4.7 *Impianti illuminazione e prese forza motrice*

È previsto all'interno dei cabinati un impianto di illuminazione di esercizio ed uno di sicurezza con scambio automatico. L'accensione e lo spegnimento dell'impianto di illuminazione di esercizio sarà possibile da ogni porta di accesso.

Il livello minimo di illuminazione sarà di 200 lux per l'illuminazione di esercizio e di 25 lux per l'illuminazione di sicurezza. Verrà comunque evitata da punto a punto nel cabinato una elevata differenza di illuminamento distribuendo opportunamente i punti luce.

All'interno del cabinato unità saranno previste opportune prese di forza motrice.

5.4.4.8 *Impianto antincendio nel cabinato motore*

Il cabinato motore sarà dotato di un proprio impianto rilevamento incendio automatico, comprendente i rilevatori d'incendio.

Il cabinato motore sarà dotato anche di sistemi automatici antincendio, comprendenti i circuiti elettrici di alimentazione e controllo, lo stoccaggio del mezzo estinguente e le relative tubazioni, gli erogatori, e tutto l'occorrente per il loro funzionamento. Come mezzo estinguente verrà usata acqua nebulizzata (tipo FWS a bassa pressione).

L'intervento del sistema antincendio provocherà l'ESD dell'unità interessata.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 23 / 23
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

5.4.4.9 Impianto antincendio nel cabinato unità

Il cabinato unità sarà dotato di sistemi automatici antincendio attivato da rilevatori d'incendio, comprendenti i circuiti elettrici di alimentazione e controllo, lo stoccaggio del mezzo estinguente e le relative tubazioni, gli erogatori, e tutto l'occorrente per il loro funzionamento. Come mezzo estinguente verrà usata acqua nebulizzata (tipo FWSS) a bassa pressione.

L'intervento del sistema antincendio provocherà l'ESD dell'unità interessata.

5.4.4.10 Impianto rilevamento fughe gas nei cabinati

Il cabinato (sia unità che motore) sarà dotato di un proprio impianto rilevatore di gas.

Nell'unità di compressione saranno installati rilevatori di atmosfera esplosiva, rispettivamente in prossimità delle flange di accoppiamento del compressore centrifugo e di eventuali altre flange sul piping di processo all'interno del cabinato unità; sarà installato inoltre all'interno del cabinato motore almeno un ulteriore rilevatore di atmosfera esplosiva.

A fronte del rilevamento di atmosfera esplosiva da parte dei sensori, l'S.C.U. (Sistema Controllo Unità) intraprenderà le seguenti azioni:

- In caso di raggiungimento della soglia di allarme (15% L.E.L.), l'evento sarà segnalato sulle pagine allarmi e nella stampa eventi, con identificazione del rilevatore intervenuto. Le soglie di allarme dei rilevatori saranno configurate con reset automatico.
- In caso di raggiungimento della soglia di blocco (30% L.E.L.), l'evento innescherà l'arresto di emergenza dell'unità con vent del compressore; l'evento sarà segnalato sulle pagine allarmi e nella stampa eventi, con identificazione del rilevatore intervenuto. Le soglie di blocco dei rilevatori saranno configurate con reset manuale sul quadro unità.

5.4.4.11 Dispositivi di segnalazione visivi/acustici

Vengono di seguito indicati i dispositivi di segnalazione visivi e acustici che verranno installati per il Sistema antincendio e per il Blocco con vent.

Sistema antincendio

Segnalazioni acustiche interno cabinato nuova unità

Saranno previste 2 sirene all'interno del cabinato unità. Le sirene entreranno in funzione nei seguenti casi: intervento impianto antincendio o scarica manuale o da SCU. Il suono dovrà continuare fino al riconoscimento da parte dell'operatore.

Segnalazioni luminose interno cabinato unità

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 24 / 24
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

Saranno previsti 2 lampeggiatori all'interno del cabinato unità. I lampeggiatori entreranno in funzione nei seguenti casi: intervento impianto antincendio o scarica manuale o da SCU. Il lampeggio dovrà continuare fino al riconoscimento da parte dell'operatore.

Segnalazioni luminose esterno cabinato unità

Saranno previsti 4 lampeggiatori all'esterno del cabinato unità. I lampeggiatori entreranno in funzione nei seguenti casi: intervento impianto antincendio o scarica manuale o da SCU. Il lampeggio dovrà continuare fino al riconoscimento da parte dell'operatore.

Saranno altresì previsti altri 4 lampeggiatori che entreranno in funzione in caso di sistema antincendio intercettato da campo o da SCU. Il lampeggio dovrà continuare fino alla rimessa in esercizio del sistema antincendio.

Blocco con vent

Segnalazioni acustiche esterno cabinato unità

Saranno posizionate 2 sirene all'esterno del cabinato. Le sirene entreranno in funzione in caso di blocco con vent. Il suono dovrà continuare per un tempo settabile da 15 a 30 secondi.

Segnalazioni luminose esterno cabinato unità

Saranno posizionati 2 lampeggiatori all'esterno del cabinato unità. I lampeggiatori entreranno in funzione nel caso di blocco con vent. Il lampeggio dovrà continuare fino al riconoscimento della causa del blocco da parte dell'operatore nel caso di blocco con vent e fino alla disattivazione del pulsante di emergenza operativa nel caso di attivazione dello stesso.

5.4.5 Alimentazioni elettriche dell'unità

Quadri elettrici

L'alimentazione delle utenze di macchina, ausiliari e protezioni, sarà realizzata tramite un quadro elettrico di Unità (tipo MCC) a cassette estraibili e fissi. Il quadro sarà provvisto di un ingresso di potenza (trifase più neutro) equipaggiato con un interruttore automatico completo di protezioni contro i sovraccarichi, i corto circuiti ed i guasti a terra. Avrà inoltre tre ingressi provenienti dal quadro di continuità: due in corrente continua e una in corrente alternata.

5.4.6 Sistema di controllo e regolazione dell'unità (SCU)

5.4.6.1 *Sistema di controllo*

Il sistema di controllo dell'unità SCU avrà la funzione di:

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 25 / 25
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

- realizzare automaticamente tutte le funzioni necessarie all'esercizio delle unità in condizioni di sicurezza ed affidabilità;
- proteggere l'unità nelle fasi di avviamento, marcia ed arresto;
- interfacciarsi con il sistema di controllo dell'impianto B al fine di consentire il funzionamento in automatico dell'impianto stesso.
- Calcolare il carico alle condizioni ISO ai fini del monitoraggio in continuo delle emissioni (SME)
- Interfacciarsi con il OSM (On Site Monitor) per consentire il controllo dei dati della telediagnostica.

Sarà dotato di un'interfaccia operatore da posizionarsi in sala controllo (in grado di gestire più unità).

Il SCU gestirà in sicurezza l'unità sia nel modo di funzionamento automatico a distanza senza presidio, sia nel modo di funzionamento manuale locale attuando le sequenze di gestione e protezione per avviamento, marcia, arresto.

Il controllo della velocità dell'unità sarà effettuabile normalmente dal SCU o automaticamente da SCS.

5.4.6.2 Quadri locali dell'unità

L'unità sarà provvista di pannelli locali con tutti gli indicatori necessari per consentire il controllo da parte dell'operatore dell'unità, senza entrare nel cabinato.

Gli strumenti locali saranno montati con accorgimenti tali da evitare vibrazioni degli stessi.

5.4.6.3 Sistema di antipompaggio

Sarà previsto un sistema atto a prevenire automaticamente il pompaggio del compressore gas sia durante la marcia che nelle fasi di avviamento ed arresto dell'unità.

Sarà inoltre previsto un dispositivo di rilevazione pompaggio con blocco di unità.

Sarà possibile comandare manualmente la valvola di antipompaggio dal quadro di unità in sala controllo.

5.4.6.4 Allarmi e blocchi di unità

L'unità sarà corredata dagli allarmi e blocchi standard necessari al suo funzionamento in sicurezza.

5.4.6.5 Modalità di Arresto dell'Unità

Saranno previste le seguenti modalità di arresto dell'Unità attivate dal SCS/ESD dell'impianto:

- Arresto Normale;

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 26 / 26
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

- Arresto Rapido (senza scarico);
- Arresto Rapido con Scarico (scarico di tipo straordinario)

I comandi di arresto rapido con scarico e senza scarico saranno previsti su due sequenze diverse e su organi diversi.

5.4.6.6 Sistema di Telediagnostica

Il Sistema di Controllo Unità acquisirà e renderà disponibili tutti i segnali previsti dal sistema di tele diagnostica.

5.4.6.7 ESD di unità

La nuova unità sarà dotata di un sistema ESD per assicurare una procedura di shutdown di sicurezza per condizioni anomale di funzionamento. Tale procedura prevede la chiusura delle valvole di aspirazione/mandata unità, la chiusura della valvola di blocco del fuel, l'apertura della valvola di antipompaggio e, ove richiesta, l'apertura della valvola di vent di unità per la completa depressurizzazione.

I parametri di processo che attiveranno l'ESD di unità saranno monitorati da strumenti dedicati; si evidenzia inoltre che per le valvole comandate sia da SCU sia da ESD la priorità di comando verrà assegnata all'ESD.

5.5 Impianto gas combustibile di unità

L'unità sarà munita di proprio impianto per la riduzione della pressione del fuel gas. L'impianto sarà essenzialmente costituito da:

- una linea di riduzione provvista di due valvole di riduzione insonorizzate una di riserva all'altra (monitor, regolante); le due valvole avranno la presa di riferimento in uno stesso punto.
- filtro cartuccia bistadio (cartucce e pacco lamellare).
- scambiatore di calore acqua/gas a doppia camicia con allarme di alta pressione del fluido intermedio.

Le tubazioni e le apparecchiature a valle degli scambiatori di calore fino alla turbina saranno coibentate e tracciate per mantenere la temperatura minima richiesta del gas combustibile (secondo specifica del fornitore della turbina).

Le linee dell'impianto gas saranno, per quanto possibile, interrato; saranno installati fuori terra i dispositivi di rilevamento della portata, le valvole, i riduttori e i filtri.

Il controllo della temperatura del gas combustibile verrà realizzato tramite una valvola a tre vie che regola il flusso dello stesso attraverso lo scambiatore acqua calda, comandata da un regolatore di temperatura con sensore posto a valle delle valvole di riduzione di pressione posizionato in prossimità del limite di fornitura dell'unità..

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 27 / 27
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

Per il riscaldamento del fuel gas verrà installato uno scambiatore acqua/gas realizzato con doppia camicia e fluido intermedio per il monitoraggio di eventuali perdite su uno dei due lati dello scambiatore (in caso di anomalia un sensore posto sullo scambiatore attiverà un allarme dell'unità).

Il calore per il riscaldamento dell'acqua degli scambiatori proverrà dal sistema di produzione acqua calda descritto al par. 6.4.

5.6 Misura del fuel gas

Verrà realizzato un sistema di misura fiscale del fuel gas ad ultrasuoni per la nuova unità TC-7. In prossimità dell'unità, sulla linea del gas di alimentazione, verrà rilevata la portata compensata per pressione, temperatura e "qualità gas".

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 28 / 28
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

6 APPARECCHIATURE ED IMPIANTI AUSILIARI

6.1 Note generali

Tutte le nuove apparecchiature soggette a collaudo secondo PED avranno le predisposizioni per effettuare tali collaudi, ed inoltre saranno predisposte per la taratura delle valvole di sicurezza sul posto.

Tutti i recipienti a pressione soggetti a controllo PED (filtri, refrigeranti, barilotti attuatori, ecc.) saranno bollati per una pressione pari ad almeno il 20% in più della pressione di progetto della sezione di piping in cui verranno inseriti e saranno inoltre muniti dei prescritti dispositivi di sicurezza.

6.2 Filtri gas in aspirazione impianto

È prevista l'installazione di un nuovo filtro in ingresso unità di compressione TC-7.

Le condizioni di progetto sono di seguito riportate:

- portata massima di esercizio 23 MStm³/g (757000 kg/h)
- pressione di progetto di 91.2 barg;
- temperatura di progetto di -20/+100°C;
- Perdita di carico massima ammissibile : 0.1 bar;
- Solidi in sospensione 1mg/m³ (a 15°C e 1.013 bara);
- Liquidi in sospensione : 200 mg/m³ (a 15°C e 1.013 bara) (da non considerare condizione normale di esercizio);
- Grado di separazione : 99% delle particelle superiori a 8 micron nel campo della portata tra il 25% ed il 100%.

Il filtro avrà un dispositivo di scarico automatico al serbatoio di slop esistente dotato di sistema di monitoraggio per la verifica del corretto funzionamento della valvola (in caso di anomalia al sistema automatico di scarico, si attiverà un allarme trasmesso al sistema di controllo).

La capacità riservata all'accumulo dei liquidi e dei solidi filtrati sarà tale da contenere i liquidi e i solidi separabili nelle condizioni più gravose di cui sopra alla portata massima nominale di ciascun filtro per un periodo di almeno 5 ore.

6.3 Sistema gas combustibile per unità di compressione

Il gas combustibile è prelevato dai collettori di aspirazione a valle del separatore di folute MS-1. Il gas combustibile passa attraverso i filtri fuel gas per poi essere preriscaldato, ridotto e nuovamente filtrato.

Sarà installata una nuova linea del fuel gas per la nuova unità TC-7 con le seguenti condizioni:

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 29 / 29
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

- portata operativa di gas della nuova turbina PGT-25 di 5500 kg/h (6950 Sm³/h);
- temperatura operativa di 35°C;
- pressione operativa di 31 bara;
- portata di progetto 7645 Sm³/h (incluso 10% di overdesign)
- pressione di progetto 69 barg;
- temperatura di progetto di -20/+100°C;

Ciascun filtro avrà un grado di separazione del 99% delle particelle solide e liquide con diametro minimo di 5 micron nel campo di portata dal 25% al 100%.

6.4 Filtri interstadi

In uscita di ciascuno stadio di compressione sarà installato un filtro interstadio..

Le caratteristiche dei filtri sono di seguito riportate:

- portata massima di esercizio 15400000 Sm³/g (444200 kg/h)
- pressione di progetto di 190 barg;
- temperatura di progetto di -20/+100°C;
- Perdita di carico massima ammissibile : 0.1 bar;
- Solidi in sospensione 1mg/m³ (a 15°C e 1.013 bara);
- Liquidi in sospensione : 200 mg/m³ (a 15°C e 1.013 bara) (da non considerare condizione normale di esercizio);
- Grado di separazione : 99% delle particelle superiori a 8 micron nel campo della portata tra il 25% ed il 100%.

A differenza del filtro in ingresso unità, lo scarico del condensato dei filtri interstadi avverrà manualmente nella linea di raccolta delle acque reflue industriali.

6.5 Refrigeranti interstadi

In uscita di ciascuno stadio di compressione della nuova unità di compressione TC-7 sarà installato refrigerante dimensionato per garantire il raffreddamento del gas dalla temperatura di uscita compressione a 45°C. Saranno sostituiti anche i refrigeranti delle unità esistenti TC3 e TC-4 con nuovi refrigeranti.

Le caratteristiche dei nuovi refrigeranti di unità TC-3/4/7 sono di seguito riportate:

- pressione di progetto di 190 barg;
- temperatura di progetto di -20/+170°C;
- Perdita di carico massima ammissibile : 0.4 bar;

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 30 / 30
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

6.6 Sistema produzione acqua calda

Le caldaie esistenti saranno utilizzate per il riscaldamento del fuel gas e del cabinato della nuova unità TC-7 estendendo, quindi, la rete dell'acqua calda attualmente asservita alle sole TC-3/4.

Tutte le caldaie esistenti, ubicate in apposito locale separato dal fabbricato principale, sono idonee per il funzionamento automatico.

Il sistema, nelle condizioni operative, è in grado di soddisfare anche la contemporaneità di tutte le macchine (TC-3/4/7) in funzione a pieno regime.

6.7 Sistema di stoccaggio, carico e scarico olio dei turbogruppi

L'attuale sistema composto da serbatoi e pompe per la movimentazione dell'olio, è idoneo anche per la nuova unità di compressione TC-7. Sarà installato il piping per il collegamento tra il sistema di stoccaggio olio e la nuova unità di compressione.

6.8 Sistema di produzione aria per attuatori valvole e strumenti

L'impianto di produzione e distribuzione aria strumenti esistente risulta adeguato alle nuove aree secondo i criteri in essere.

Sarà estesa la distribuzione dell'aria alle nuove utenze comprese le valvole pneumatiche di nuove installazioni.

6.9 Serbatoio raccolta acque reflue industriali

Sarà installata una nuova rete di acque reflue industriali ed un nuovo serbatoio di accumulo da 20 m³.

Il serbatoio sarà interrato, a doppia parete con fluido intermedio azoto e fornito di un sistema di monitoraggio per eventuali perdite.

Ad esso confluiranno anche i liquidi dispersi provenienti dai cabinati dei turbocompressori TC-3/4/7 (liquidi dispersi all'interno dei cabinati) ed i liquidi provenienti dagli edifici delle caldaie, del sistema aria compressa e dei magazzini.

Lo smaltimento dei liquidi in esso contenuti (da trattare come rifiuto speciale) avverrà tramite autobotte.

6.10 Serbatoio di slop

Un esistente serbatoio di slop a pressione atmosferica è dedicato alla raccolta degli scarichi automatici provenienti dai filtri in aspirazione delle unità TC-3/4. Il serbatoio sarà utilizzato anche per la raccolta dei condensati provenienti dal filtro separatore in ingresso unità TC-7.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 31 / 31
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

6.11 Impianto antincendio ad acqua

L'esistente impianto antincendio ad acqua sarà adeguato alla categoria di livello di rischio 3 così definito: "aree nelle quali c'è una notevole presenza di materiali combustibili e che presentano un alto pericolo di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione dell'incendio e possibilità di controllo da parte delle squadre di emergenza".

Il gruppo di pompaggio sarà sostituito con uno nuovo disposto in apposito locale pompe conforme alla normativa vigente (UNI 10779).

La rete antincendio, pur risultando adeguata, sarà integrata con un nuovo ramo a servizio della strada "c" e "c1" per una migliore protezione dell'impianto e per limitare le perdite di carico del circuito stesso.

Sarà prevista una nuova vasca antincendio con capacità pari a 360 m³.

6.12 Sistema di scarico gas

Saranno smantellati gli attuali vent di centrale ME-1/2/ME-51/52.

Le unità di compressione TC-3/4/7 e i collettori di centrale saranno depressurizzati convogliando il gas alla torcia esistente ubicata in zona trattamento mediante un nuovo collettore da 36 inch.

Il dispositivo di sfiato esistente della zona di trattamento sarà verificato in base ai criteri del D.M. 09/05/2001: la verifica consiste nel calcolo delle distanze a cui si raggiungono determinate soglie di radiazione termica e di concentrazione di gas infiammabile durante le operazioni di emergenza.

Lo scarico maggiore di depressurizzazione è individuato dalla portata complessiva di scarico stimata considerando l'apertura simultanea delle valvole di blowdown dei compressori (TC-3/4/7), dell'area esterna (TC-3/4/7), del fuel gas e degli ausiliari esterni (fuel gas di centrale, gas servizi e area turbogeneratore).

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 32 / 32
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

7 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE, PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

7.1 Generalità

L'impianto è alimentato da una linea elettrica esterna in MT che fa capo ad un'apposita cabina che contiene un quadro MT da cui sono derivati due trasformatori MT/BT per il sistema di distribuzione.

In mancanza della alimentazione della linea elettrica esterna, entra automaticamente in esercizio un generatore elettrico che assicurerà l'alimentazione a tutti i carichi elettrici dell'impianto.

7.2 Sistema di alimentazione elettrica

7.2.1 Descrizione e funzionamento

Il sistema di alimentazione dell'impianto si compone essenzialmente delle seguenti parti:

- quadro MT alimentato da linea elettrica esterna in MT
- n° 2 trasformatori MT/BT (uno di riserva all'altro)
- n° 1 generatore elettrico
- quadro di commutazione (tipo PC)
- quadro di distribuzione generale (tipo PC e MCC)
- quadro di ciascuna Unità di compressione (tipo MCC)
- quadri di distribuzione locale
- quadro di continuità (UPS)
- batterie di accumulatori impianto
- sistema di controllo rete elettrica (SCRE)
- sistema di rifasamento
- impianto di messa a terra
- impianti elettrici nei fabbricati
- impianti elettrici esterni (distribuzione FM e illuminazione)
- impianti ausiliari (telefonico, protezione catodica, videocitofono, sirena di emergenza ecc.).

In funzionamento normale l'impianto elettrico è alimentato dalla linea elettrica esterna attraverso uno dei due trasformatori previsti.

Il trasformatore di riserva non è lasciato in tensione a vuoto; potrà essere inserito in caso di fuori servizio del trasformatore in esercizio.

È previsto il cambio montante in automatico e manuale per guasto trasformatore.

Ogni qualvolta si verificherà una disfunzione sulla linea di alimentazione, si avvierà il generatore elettrico ed avverrà la commutazione automatica sul

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 33 / 33
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

quadro commutazione. Sarà impedito qualsiasi parallelo fra le diverse fonti di alimentazione.

La distribuzione in BT avviene attraverso il quadro distribuzione generale che alimenta i quadri di Unità, i quadri distribuzione locale e le altre utenze elettriche.

Il controllo ed il comando dell'impianto elettrico è e potrà essere effettuato dai singoli quadri ed apparecchiature, e dal sistema controllo rete elettrica dedicato (SCRE). È prevista opportuna interfaccia tra SCRE e SCS.

Esiste la possibilità di effettuare il comando di emergenza dell'impianto elettrico per la disattivazione dell'alimentazione in corrente alternata proveniente dalla linea elettrica esterna e dal generatore elettrico attraverso tre pulsanti: uno posto all'esterno della cabina elettrica, uno all'esterno della sala quadri ed uno all'esterno della sala supervisione; non saranno disattivate le alimentazioni derivate dal quadro di continuità.

Sono previste protezioni contro i sovraccarichi, i corto circuiti ed i guasti a terra. Tali protezioni risulteranno selettive e coordinate per tutto l'impianto.

7.2.2 Dimensionamento

La linea elettrica, i trasformatori, i quadri MT, di commutazione, di distribuzione generale, di continuità e il generatore elettrico, sono dimensionati per soddisfare la massima richiesta di carico nelle condizioni più gravose di esercizio previste.

La batteria è dimensionata solo per la potenza richiesta installata e per consentire un'autonomia minima di 3 ore per le alimentazioni da inverter, 6 ore per i servizi dell'impianto 110Vcc e tali da rispondere alle esigenze delle Unità di compressione per il servizio di raffreddamento e di post-lubrificazione di emergenza, per le eventuali necessità di ventilazione dei cabinati motore e per gli altri impianti a protezione delle Unità.

La batteria è dimensionata con più rami in parallelo opportunamente sezionabili per consentire maggiore flessibilità durante la manutenzione del sistema.

7.2.3 Ubicazione apparecchiature

Le parti dell'impianto elettrico sono ubicate nei punti di seguito precisati:

- Sala quadri (fabbricato principale)
 Nella sala quadri saranno installati:
 - ◆ quadro di distribuzione generale
 - ◆ quadro di continuità
 - ◆ quadri MCC di Unità
 - ◆ quadro di rifasamento regolabile
 - ◆ quadro di distribuzione locale

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 34 / 34
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

- Locale Batterie (fabbricato principale)
 - ◆ batterie di accumulatori 110 V c.c.
- Altri fabbricati
 - ◆ quadro di distribuzione locale

7.3 Quadro di distribuzione generale (PC-2)

Il quadro è costituito da due sezioni per l'alimentazione delle apparecchiature dell'impianto:

- distribuzione FM (Forza Motrice)
- distribuzione illuminazione

La sezione distribuzione FM fornisce l'energia ai seguenti carichi dell'impianto:

- quadri di Unità di compressione
- quadri di distribuzione locale
- quadro di continuità (quadro c.c. e inverter)
- quadro di rifasamento impianto a regolazione automatica/manuale
- impianto FM nei fabbricati e nell'area impianto
- impianto telefonico, videocitofonico e sirena di emergenza
- impianto di protezione catodica
- impianto alimentazione telemisure e ponte radio
- impianto di strumentazione
- impianto di riscaldamento/condizionamento fabbricati
- partenze tipo MCC per motori elettrici
- altri impianti ausiliari a 400/230 V, 50 Hz

La sezione distribuzione illuminazione fornisce l'energia solo all'impianto illuminazione esterna.

Il quadro verrà modificato in accordo alle nuove utenze dell'impianto.

7.4 Quadri di distribuzione locale

I quadri sono costituiti dalle seguenti sezioni:

- distribuzione FM
- distribuzione illuminazione di esercizio
- distribuzione illuminazione di sicurezza (da inverter)

La sezione distribuzione illuminazione fornisce l'energia solo all'impianto di illuminazione interna al locale a cui il quadro è dedicato.

7.5 Sistema di controllo della rete elettrica (SCRE)

Il sistema di controllo consente di gestire e supervisionare la rete di distribuzione di energia elettrica dell'impianto, in assoluta sicurezza, per la continuità dell'esercizio e l'integrità dell'impianto.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 35 / 35
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

In particolare sono assicurate le seguenti funzioni:

- acquisizione delle più significative grandezze elettriche e relativa visualizzazione su apposite pagine grafiche dinamiche;
- attuazione delle manovre, da consolle operatore, sugli interruttori del quadro MMS-1, su quelli del quadro PC-1, su alcuni del PC-2 e DG-1, controllati dal sistema;
- gestione della commutazione rete-gruppo elettrogeno e degli interblocchi tra le varie apparecchiature interessate;
- stampa degli eventi, gestione di trend, gestione degli allarmi e bilanci energetici;
- cambio montanti in automatico.

7.6 Quadro di continuità (DCP-1)

Sono alimentate dal quadro continuità tutte quelle utenze dell'impianto e di Unità che consentono di mantenere in esercizio in completa sicurezza l'impianto anche durante brevi periodi di interruzione dell'alimentazione in c.a. da rete e da generatore elettrico.

Il quadro di continuità è costituito dalle seguenti sezioni:

- sistema a 110 V c.c.
- inverters a 230 V c.a. 50 Hz.

Sono previsti dispositivi di sezionamento delle apparecchiature per permettere la manutenzione in sicurezza.

I raddrizzatori sono del tipo a controllo digitale (ridondato) a microprocessore.

Il quadro verterà modificato in accordo alle nuove utenze dell'impianto.

7.7 Batterie di accumulatori 110 V

Saranno verificate ed eventualmente potenziate le batterie di accumulatori. I contenitori degli elementi sono in materiale isolante trasparente. Sarà eventualmente previsto un adeguato sistema di raccolta di liquidi.

Sono previsti più rami in parallelo sezionabili per consentire l'esercizio dell'impianto per almeno il 50% della sua potenzialità.

7.8 Sistema di rifasamento impianto

Le partenze per le alimentazioni dei quadri di rifasamento, equipaggiate con interruttori automatici, sono sul quadro di commutazione per il sistema di rifasamento fisso dei trasformatori MT/BT e sul quadro distribuzione generale per il sistema di rifasamento regolabile delle utenze dell'impianto.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 36 / 36
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

7.9 Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra sarà verificato ed eventualmente modificato in modo da soddisfare i requisiti contenuti nelle norme CEI vigenti (64-8, 11-1, ecc.).

La protezione contro le scariche atmosferiche sarà realizzata in accordo alle prescrizioni vevoli per la zona nella quale sarà costruito l'impianto ed in accordo alla norma CEI 81-1 e 81-4, con particolare riguardo ai circuiti elettrici critici per la sicurezza.

In accordo alla suddetta norma sarà verificato quali fabbricati e quali apparecchiature saranno provvisti di protezione contro le scariche atmosferiche.

Sarà comunque prevista nel sottopavimento della sala quadri e sala controllo del fabbricato misure fiscali, una rete a maglie collegata all'impianto di terra. Per tutti i fabbricati in c.a. i ferri di armatura saranno legati tra loro al fine di realizzare una schermatura contro le scariche atmosferiche.

Eventuali impianti annessi all'impianto saranno collegati all'unico impianto di dispersione.

Tutti i collegamenti ai dispersori di terra saranno accessibili e scollegabili per misure e controlli.

7.10 Impianti elettrici nei fabbricati

Nei fabbricati gli impianti elettrici sono eseguiti in conformità alle norme CEI vigenti ed in funzione della classificazione del luogo (es. 64-8, 31-30, 21-39 ecc.) ed i materiali utilizzati saranno del tipo contrassegnato IMQ, ATEX o altri Enti preposti.

7.11 Impianti elettrici esterni

Tutti gli impianti elettrici esterni, sia in esecuzione normale che "a sicurezza", le relative apparecchiature ed i loro componenti, sono adatti a resistere alle azioni degli agenti atmosferici

Distribuzione FM

Sono o saranno previste opportune prese in c.a. a 230 V e 400 V, ubicate in alcuni punti dell'area impianto in modo da permettere l'allacciamento elettrico di attrezzature mobili e portatili.

Saranno evitate, per quanto possibile, giunzioni nelle scatole di derivazione. Tutte le prese sono provviste di apposito interruttore e, per quanto possibile, sono e saranno tenute fuori dalle zone pericolose; se installate in zona pericolosa, saranno del tipo "a sicurezza".

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 37 / 37
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

7.12 Impianti telecontrollo

Esiste un impianto di telecontrollo per scambiare con il Centro Dispacciamento di S. Donato Milanese le informazioni necessarie per l'esercizio dell'impianto.

7.13 Impianto di protezione catodica

L'impianto di protezione catodica è essenzialmente costituito da:

- alimentatori automatici di protezione catodica tele controllabili;
- dispersore di corrente del tipo superficiale orizzontale costituito da anodi Fe/Si;
- connessioni e posa di conduttori dalle strutture all'alimentatore e prese;
- punti di misura;
- giunti isolanti;

7.14 Impianti elettrici "a sicurezza"

Le zone pericolose per la presenza di sostanze infiammabili od esplosivi, sono e saranno classificate secondo quanto previsto dalle norme CEI 31-30. Entro tali aree le apparecchiature sono e verranno realizzati conformi ai requisiti del Comitato Tecnico 31 e certificati ATEX, mentre gli impianti sono e saranno conformi alle norme CEI 31-33.

Stogit conserva i necessari certificati attestanti che tutte le apparecchiature installate e gli impianti realizzati sono conformi alle norme vigenti.

7.15 Criteri di posa cavi

I cavi di collegamento tra la sala quadri e l'area impianti saranno armati. I cavi per la bassa tensione saranno rivestiti in HEPR ed avranno l'isolamento interno in HEPR.

Tutti i cavi di potenza saranno provvisti di conduttori di protezione (PE). I percorsi cavi saranno di norma eseguiti in polifera o con modalità sabbia e mattoni e comunque saranno realizzati in polifera negli attraversamenti stradali. I pozzetti saranno preferibilmente e prioritariamente posizionati in zona non classificata con adeguata scorta.

I pozzetti saranno a tenuta idraulica, saranno coperti con beole o coperchio dotati di griglie di aerazione e saranno adatti a sopportare il peso di mezzi in passaggio qualora posti in area carrabile.

La posa cavi avverrà occupando dapprima i tubi posti sulla parte bassa del pozzetto o della polifera.

Gli accessi dei cavi da campo all'interno della sala controllo saranno riempiti di sabbia o con altri prodotti idonei ad evitare possibili propagazioni di gas nei locali.

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 38 / 38
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Saranno previste, posizionate sulle nuove polifere, due piattine apposite collegate alla rete magliata di terra per la protezione dalle scariche atmosferiche.

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 39 / 39
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

8 SISTEMA DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E MISURA (SCS) DELL'IMPIANTO

8.1 Generalità

L'SCS attuale verrà sostituito con uno di nuova generazione e sarà suddiviso in CPU certificata SIL 2 (denominata ESD) per la gestione di blocchi ESD/PSD, ed una CPU non certificata per la gestione dei blocchi USD e per la regolazione delle variabili di processo.

Tale sistema è del tipo integrato, gestisce gli impianti nelle condizioni di massima sicurezza, provvede e provvederà alla regolazione della velocità delle unità di compressione, svolge tutte le funzioni di seguito descritte e permette altresì la gestione dell'impianto da un posto operatore centralizzato. Il sistema, di tipo modulare, è predisposto per futuri ampliamenti o interfacciamenti con altre apparecchiature per permettere l'esercizio e gestione di altre unità di compressione.

Il sistema svolge le seguenti funzioni principali:

- Modo di funzionamento dell'impianto;
- Determinazione degli stati dell'impianto;
- Gestione sequenze di blocco e allarmi dell'impianto;
- Comandi e interblocchi valvole dell'impianto;
- Gestione sequenze di avviamento/arresto unità di compressione;
- Gestione delle priorità d'avviamento e arresto unità;
- Elaborazioni varie;
- Predisposizione del numero tentativi di avviamento unità;
- Acquisizione e monitoraggio di tutte le misure analogiche dell'impianto;
- Acquisizione segnali seriali da quadri di unità;
- Acquisizione segnali da DCS del Nodo;
- Regolazione dell'impianto e ripartizione carico unità;
- Regolazione riciclo dell'impianto;
- Elaborazione delle misure delle portate dell'impianto;
- Acquisizione/trasmissione dati da/per Centro Dispacciamento;
- Stampa eventi, trend ed archiviazione storica;
- Acquisizione/trasmissione segnali HW da/per S.C.U;
- Interfacciarsi con il sistema S.E.P.
- Interfacciarsi con il sistema SME

8.2 Configurazione del SCS

Il SCS è costituito dai sottosistemi di seguito descritti:

8.2.1 Logica di Esercizio (LE- ESD/PSD/USD)

Tale sistema deve garantire con massima sicurezza il funzionamento dell'impianto sia in manuale che in automatico.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 40 / 40
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Alla LE dovranno essere demandate le funzioni atte a garantire la sicurezza per le persone e l'ambiente nonché la salvaguardia degli impianti e delle macchine installate.

La LE svolgerà inoltre funzioni di gestione dell'impianto (es. modi di funzionamento, stati dell'impianto, gestione priorità avviamenti, sequenze avviamento ed arresto unità, elaborazioni, etc.) sotto descritte.

8.2.2 Funzionamento Logica di Regolazione (LR)

Tale sistema provvederà a svolgere le funzioni di regolazioni, misura e calcoli dell'impianto, nonché di interfacciamento seriale con i quadri di controllo unità SCU.

8.3 **Funzioni SCS**

8.3.1 Stati dell'impianto

L'impianto può assumere uno dei seguenti stati:

- **Scarica:** nessuna unità in marcia, valvole di intercettazione e pressurizzazione chiuse, valvole di sfiato aperte;
- **Intercettata:** nessuna unità in marcia, valvole di intercettazione e pressurizzazione chiuse, valvole di sfiato chiuse;
- **Pronta:** nessuna unità in marcia, valvole di intercettazione aperte, valvole di sfiato chiuse;
- **In marcia:** valvole di intercettazione aperte, valvole sfiato chiuse e almeno una unità in marcia.

8.3.2 Modi di Funzionamento

L'impianto, su predisposizione attuata dall'operatore locale, è esercita in uno dei seguenti modi:

ML = MANUALE LOCALE
 AL = AUTOMATICO LOCALE
 AD = AUTOMATICO DISTANZA

È inoltre prevista la condizione: I = INDISPONIBILE

Precisazioni:

In Manuale Locale (ML) L'avviamento/arresto delle unità è attuabile solo dai rispettivi posti di comando unità.

In Automatico Locale (AL), l'SCS esercisce automaticamente l'impianto secondo i criteri di esercizio scelti ed attuati dall'operatore locale.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 41 / 41
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

In Automatico Distanza (AD), l'SCS esercisce automaticamente l'impianto secondo i criteri scelti ed attuati dall'operatore del Centro Dispacciamento.

Nella condizione dell'impianto Indisponibile, predisponibile dall'operatore locale, quando l'impianto è nello stato "Intercettata", l'SCS inibisce qualsiasi funzionamento dell'impianto e di unità, ad eccezione delle sequenze automatiche di blocco, relative allo stato dell'impianto.

8.3.3 Comandi e interblocchi delle valvole dell'impianto

I comandi delle valvole dell'impianto sono effettuati sia automaticamente dalle sequenze di blocco sia manualmente, dall'operatore locale, dal posto operatore, con funzionamento dell'impianto in ML. Sono comunque attivi i seguenti interblocchi:

- le valvole di intercettazione impianto possono essere aperte solo con la valvola di scarico (vent dell'impianto) chiusa ed il collettore pressurizzato (consenso di un pressostato differenziale e di una soglia sulla differenza delle pressioni di monte/valle);
- la valvola di scarico può essere aperta con le valvole di intercettazione impianto chiuse. Il SCS attua e attuerà opportuni controlli della posizione di alcune valvole dell'impianto e innescherà appositi allarmi e blocchi;
- la mancata chiusura delle valvole di pressurizzazione determina un allarme, mentre con le valvole di scarico non chiuse e impianto non in ML determina un blocco PSD.
- la mancata chiusura della valvola di scarico, con le valvole di intercettazione non chiusa, determina un blocco PSD;
- la mancata apertura della valvola manuale dello sfiato determina un allarme.

8.3.4 Priorità di Avviamento ed Arresto delle unità

A ciascuna unità viene assegnata un'opportuna priorità in modo da stabilire la successione degli avviamenti e degli arresti.

L'operatore può impostare, per ogni unità, la priorità voluta (0,1,2,3).

La priorità zero (unità esclusa dall'esercizio automatico da SCS) oltre che essere impostata manualmente, è impostata anche automaticamente per le unità che non avranno completata la sequenza di avviamento, oppure che risulteranno indisponibili all'esercizio automatico a distanza.

Inoltre, due o più unità non potranno avere lo stesso ordine di priorità (eccetto quella zero).

8.3.5 Comandi di Avviamento ed Arresto delle unità

L'avviamento di ogni unità è controllato da un'apposita sequenza che provvederà ad emettere il comando di avviamento e ad effettuare la verifica dei tempi di avviamento e di completamento sequenza dell'unità stessa e, se necessario, tenterà l'avviamento della stessa unità per un numero di volte (1÷3) programmabile da posto operatore.

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 42 / 42
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Se un'unità fallirà il numero previsto di tentativi di avviamenti consecutivi, sarà automaticamente impostato a "zero" il valore della priorità e sarà attivato l'avviamento dell'unità ferma disponibile con priorità successiva. L'arresto di un'unità è previsto essere attuato e controllato da un'apposita sequenza che provvederà ad emettere il comando di arresto dell'unità stessa e, se necessario, provvederà ad attivare un comando di arresto rapido o rapido con scarico dell'unità stessa

8.3.6 Sequenze di blocco ed allarme dell'impianto

Le sequenze di blocco dell'impianto gestite dal SCS sono innescate automaticamente e con un ritardo di alcuni secondi per evitare falsi interventi, al verificarsi delle relative condizioni di blocco classificabili nel seguente modo:

A) **BLOCCO ESD**

L'intervento di tale blocco determina l'arresto rapido e di sicurezza delle unità TC-3,4,7 e la chiusura delle valvole d'intercetto di tutti i collettori di Centrale. Per le unità TC-3,4,7 viene determinato anche un arresto rapido impianto totale con vent.

Verrà intercettato e poi ventato il ramo fuel gas di ogni unità

B) **BLOCCO PSD**

L'intervento di tale blocco determina l'arresto rapido e di sicurezza delle unità TC- 3,4,7 e la chiusura delle valvole d'intercetto di tutti i collettori di Centrale.

Il riassetto del blocco è effettuato da operatore.

C) **BLOCCO USD**

L'intervento di tale blocco, esegue solo la fermata in arresto normale delle unità TC3,4, lasciando invariato lo stato dei collettori di Centrale.

Tale blocco si riassetterà automaticamente nel caso in cui non sia più presente la causa di attivazione.

Ogni causa di blocco ha una sua segnalazione di allarme. Il trattamento dei blocchi è fatto in modo da evitare il più possibile fermate indesiderate, dovute a disfunzioni non dipendenti dalla vera causa di blocco.

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 43 / 43
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

BLOCCHI DELL'IMPIANTO

Le cause di blocco di seguito indicate sono già attive. Detti blocchi sono gestiti da ESD/SCS ed interesseranno solo l'impianto dove si è verificato l'evento

Blocchi ESD

- Pulsante emergenza HS-1
- Pulsante emergenza HS-2
- Pulsante emergenza HS-3
- Pulsante emergenza HS-51
- Pulsante emergenza HS-52
- Pulsante emergenza HS-53
- Pulsante emergenza HS-54
- Pulsante emergenza quadro controllo
- Rilevazione incendio sala controllo
- Rilevazione incendio sala quadri
- Rilevazione incendio esterno cabinato TC-3
- Rilevazione incendio esterno cabinato TC-4
- Rilevazione incendio esterno cabinato TC-7
- Rilevazione incendio interno cabinato TC-3
- Rilevazione incendio interno cabinato TC-4
- Rilevazione incendio interno cabinato TC-7

Blocchi PSD

- Bassissima tensione 110 V c.c. sul quadro di continuità
- Mancanza stati dell'impianto
- ESD/PSD impianto trattamento
- Emergenza Elettrica
- Altissimo livello serbatoio "slop"
- Bassissima pressione gas aspirazione collettore "D"
- Bassissima pressione gas aspirazione collettore "E"
- Bassissima pressione gas aspirazione collettore "F"
- Altissima pressione mandata gas collettore " E"
- Altissima pressione mandata gas collettore " F"
- Rilevazione incendio sala controllo (fumo) ritard. 45 min.
- Rilevazione incendio sala quadri (fumo) ritard. 45 min.
- Avaria guasto CPU Cabina Elettrica ritardata 45 min
- Incendio immediato cabina elettrica
- Logica L1 attivazione immediata locale caldaie
- Logica L5 attivazione immediata locale caldaie
- Valvole sfiato di collettore "D" in posizione errata
- Valvole sfiato di collettore "E" in posizione errata
- Valvole sfiato di collettore "F" in posizione errata

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 44 / 44
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Blocchi USD

- Logica di regolazione fuori servizio
- Bassissima pressione aria strumenti
- Altissima temperatura gas mandata collettore "E" (Ritardato 10 ÷ 60 min)
- Altissima temperatura gas mandata collettore "E"
- Altissima temperatura gas mandata collettore "F" (Ritardato 10 ÷ 60 min)
- Altissima temperatura gas mandata collettore "F"

ALLARMI GENERALI DELL'IMPIANTO

Le cause di allarme per l'impianto saranno quelle di seguito elencate:

- Bassa pressione gas aspirazione separato per collettore
- Alta pressione gas mandata separata per collettore
- Alta temperatura gas mandata separato per collettore
- Alto livello serbatoio di slop
- Mancanza tensione 230 V c.a. alle utenze dell'inverter
- Bassa tensione 110 V c.c. sul quadro di continuità
- Bassa pressione Aria strumenti
- Bassa pressione fuel gas Turbo generatore
- Anomalia Riscaldatore E-6
- Turbogeneratore in avaria
- Diesel generatore in avaria
- Anomalia circuiti alimentazioni elettriche
- Fiamma tubi di scarico
- Valvole sfiato in posizione errata
- Valvole sui by-pass dell'impianto in posizione errata
- Valvole manuali gas ausiliari posizione errata
- Alta Temperatura sala controllo
- Mancanza rete esterna
- Allarmi compressore aria K2A/B
- Discorda comandi HSV con stato
- Anomalie gravi Flow computer
- Anomalia sistema COGAS
- Allarmi relativi alla centrali F&G di fabbricato
- Allarmi relativi alla centrali rilevazione incendio di campo (cavi termosens.)

ALLARMI GENERALI DELL'IMPIANTO TRASMESSI AL CENTRO DI DISPACCIAMENTO COME CUMULATIVO

Le cause di allarme rimarranno di seguito elencate:

- Alto livello serbatoio V-1
- Bassa tensione 110 V c.c.
- Bassa tensione 220 V.c.a
- Bassa pressione aria strumenti

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 45 / 45
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

- TG-1 in avaria
- DG-1 in avaria
- Incendio sfiato silenziato
- Anomalia comunicazioni
- Blocco ESD innescato
- Blocco PSD innescato
- Blocco USD innescato
- Anomalia Flow computer fuel gas TC-3
- Anomalia Flow computer fuel gas TC-4
- Anomalia Flow computer fuel gas TC-7
- Anomalia variabili di regolazione
 - ◆ impianto in marcia e una delle seguenti variabili in bad:
 - pressione aspirazione impianto
 - pressione mandata impianto
 - temperatura aspirazione impianto
 - portata impianto
 - ◆ Unità in moto e una delle seguenti variabili in bad:
 - Portata compressa TC n
 - Giri albero di potenza TC n

8.3.7 Modalità di arresto della unità di compressione

Il sistema prevede le seguenti modalità di arresto delle Unità di Compressione:

- Arresto Normale
- Arresto Rapido senza vent
- Arresto Rapido con vent
- Arresto Rapido impianto totale con vent

Il comando di Arresto Normale dell'unità di compressione è inviato dalla LE a fronte di un blocco di USD o a seguito di una richiesta di arresto di un'unità da Dispacciamento o da operatore locale.

Il comando di Arresto Rapido senza vent dell'unità di compressione è inviato dalla LE a fronte di un blocco di PSD o nel caso in cui il comando di Arresto Normale non abbia avuto successo.

Il comando di Arresto Rapido totale con vent dell'unità di compressione sarà inviato da LE a fronte di un blocco ESD oppure nel caso fallisca il comando di Arresto Rapido senza vent.

Il comando di Arresto Rapido impianto totale con vent dell'unità di compressione sarà inviato da LE a fronte di un blocco ESD.

8.3.8 Regolazione dell'impianto

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 46 / 46
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

L'SCS prevede l'individuazione delle condizioni di richiesta di carico per le unità, suddivise nei servizi di Spinta Ausiliaria e Stoccaggio.

Il sistema inoltre provvede a rilevare e visualizzare sul posto operatore le variabili necessarie alla conduzione dell'impianto.

La regolazione dell'impianto si realizzerà variando il numero dei giri delle unità, controllando il più critico dei seguenti parametri:

- pressione gas di aspirazione
- pressione gas di mandata
- portata gas
- temperatura gas di mandata

Al fine di impedire la possibilità che, anche accidentalmente, possano essere impostati (dal dispacciamento e dall'operatore locale) valori di set-point di pressione di mandata superiori a quelli consentiti (per l'esercizio e/o la sicurezza impiantistica sia dell'impianto che della rete di trasporto) è realizzata una funzione di limitazione del valore di set-point entro i limiti massimi predefinitibili dal responsabile dell'impianto.

8.3.9 Regolazione del carico delle unità

In relazione al numero di unità che funzioneranno contemporaneamente tra loro è previsto un sistema che permette di equilibrare il carico tra le unità stesse applicando il criterio di equidistanza del punto di funzionamento dalla curva di antipompaggio e che limiti le perturbazioni sul processo durante i transitori di avviamento delle unità.

È inoltre previsto un sistema di regolazione che non consenta:

- alle unità di funzionare al "minimo tecnico" ma le mantenga al di sopra di detto valore al fine di evitare di ricadere nel campo di funzionamento dove le emissioni non vengono garantite;
- di superare i limiti massimi di portata di unità fissati al fine di evitare vibrazioni sul piping.

8.3.10 Regolazione del riciclo dell'impianto

In considerazione degli ampi campi di variazione della portata dell'impianto, il sistema è in grado di far funzionare automaticamente i compressori per lunghi periodi, in riciclo, senza pendolazioni e instabilità, aprendo la valvola di riciclo dell'unità stessa con un margine di anticipo (impostabile dall'operatore) rispetto all'intervento del sistema antipompaggio automatico dell'Unità interessata.

Con tale intervento è anche possibile che l'unità funzioni alla minima velocità non prossima all'intervento del sistema di antipompaggio.

.

8.3.11 Misura della portata compressa

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 47 / 47
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

La misura della portata compressa sarà determinata da misuratori ad ultrasuoni non fiscali installati sulle linee di aspirazione di unità.

8.3.12 Misura della Portata del gas combustibile

In prossimità di ogni unità, sulla linea del gas di alimentazione, è rilevata la portata con un dispositivo ad ultrasuoni.

La portata totale del gas combustibile sarà ricavata dal sistema di misure fiscali dell'impianto.

8.3.13 Misura della Portata del gas servizi e dei volumi prelevati

Sulla linea del gas di alimentazione di ogni singola caldaia, sono installati dei contatori a pistoni rotanti per la misura dei volumi prelevati che dovranno essere de-fiscalizzati, in quanto la misura del gas servizi alle caldaie sarà fiscalmente determinata da un nuovo sistema di misura a pistoni rotanti che dovrà essere installato a monte.

8.3.14 Sistema di gestione allarmi

È presente un sistema dedicato alla gestione centralizzata degli allarmi dell'impianto. Tale sistema è interfacciato con i vari sistemi di automazione presenti in impianto (SCS, SCU, SME, ecc.) e ha il compito di acquisire le segnalazioni d'allarme provenienti dai suddetti sistemi e svolge le seguenti funzioni:

- archiviazione storica eventi/allarmi con una dimensione temporale di almeno un anno;
- back up automatici e manuali dell'archivio storico su supporti informatici removibili;
- interfaccia operatore per funzioni di consultazione, ricerca, stampa e statistica;
- esportazione dati verso applicazioni Office (es. Excel) per ulteriore analisi.

8.3.15 Visualizzazione e Raccolta dati

Esistono due posti operatore fissi ed uno mobile per la visualizzazione e la memorizzazione di tutti i dati e i segnali di processo più significativi ai fini di una agevole conduzione dell'impianto da parte dell'operatore locale.

Sui dati di processo, relativi all'impianto e alle Unità, sono previste opportune funzioni di trend storici e real-time al fine di fornire in uscita (su video color e su stampante grafica), in modo automatico a tempi prestabiliti o su richiesta manuale, gli andamenti delle variabili e tabulati riepilogativi.

È possibile trasferire su idonei supporti (es. CD-R, archivi USB, ecc.) i dati acquisiti e quelli elaborati.

8.3.16 Informazioni scambiate tra Impianto e Centro di Dispacciamento

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 48 / 48
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Le informazioni scambiate tra l'impianto ed il Centro Dispacciamento di Crema, in particolare sono trasmesse le seguenti informazioni;

Segnali dell'impianto al centro dispacciamento

- Generatore elettrico in marcia
- Generatore elettrico in avaria
- Mancanza rete
- Impianto pronta
- Impianto in allarme (cumulativo)
- Impianto in riciclo
- Posizione valvole aspirazione e mandata dell'impianto
- Abilitazione Avviamento ed Arresto unità
- Servizio in stoccaggio
- Servizio in Spinta Ausiliaria

Segnali da ciascuna unità al centro dispacciamento

- unità al massimo carico
- unità pronta a partire
- unità in marcia
- unità in avviamento
- unità in arresto
- unità in anomalia
- unità in riciclo
- unità ferma
- unità in serie
- unità in parallelo

Misure da impianto al centro dispacciamento

- temperatura aspirazione
- temperatura mandata
- pressione aspirazione
- pressione mandata
- portata dell'impianto
- set-point pressione aspirazione
- set-point pressione mandata
- set-point portata dell'impianto
- temperatura ambiente
- portata totale fuel gas

Misure da ciascuna unità al centro dispacciamento

- velocità turbina di potenza
- portata gas compresso
- portata gas combustibile
- temperatura aspirazione
- temperatura mandata
- pressione aspirazione
- pressione mandata

Comandi dal centro dispacciamento all'impianto

- comando avviamento unità

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 49 / 49
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

- comando arresto unità
- abilitazione ai comandi di AVV ed ARR
- set-point pressione aspirazione
- set-point pressione mandata
- set-point portata

Allarmi SME trasmessi a centro dispacciamento

- anomalia generale CEMS
- allarme fuori limiti NOx (uno per ogni unità)
- allarme fuori limiti CO (uno per ogni unità)
- allarme minimo tecnico per emissioni (uno per ogni unità)

8.4 Caratteristiche SCS

Il nuovo sistema sistema di controllo, pur mantenendo elevati valori di affidabilità, disponibilità e sicurezza di esercizio adotta una configurazione di sistema orientata alle soluzioni tipiche dei sistemi di controllo distribuiti (DCS).

Sincronizzazione sistemi dell'impianto

Tutti gli applicativi che fanno uso di orari e date, anche appartenenti a sistemi diversi ma comunicanti, saranno tra loro sincronizzati impiegando l'orologio di riferimento del SCS (l'SCS svolge il ruolo di master). Fanno eccezione i flow computer per usi fiscali.

Rete di comunicazione

La rete di comunicazione per il controllo, la supervisione e lo scambio dati tra i vari sottosistemi è di tipo "aperto" ad alta velocità, completamente ridondata e testata continuamente. Tale rete è predisposta all'installazione di opportune interfacce per il collegamento seriale con altre periferiche quali:

- tele (verso Dispacciamento)
- interfaccia con SCU
- interfaccia con DCS Nodo
- interfaccia con il SME

Protezione informatica antivirus ed antispy

Tutti i sistemi dell'impianto che prevedono delle connessioni con reti esterne o dotati di porte di comunicazione con dispositivi esterni saranno protetti con opportuni accorgimenti hardware e software al fine di evitare l'intrusione di terzi non autorizzati o di virus informatici che possano arrecare danni.

In particolare lo SME, il sistema di controllo dell'impianto (SCS), i sistemi di controllo di unità (SCU) saranno previsti di:

- collegamenti con altri sistemi esterni (tele-assistenza ed accesso da parte di Autorità allo SME) solo tramite VPN (Virtual Private Network);

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 50 / 50
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

- collegamenti con i sistemi di Sede (MISURA) con modem su linea telefonica dedicata o tramite rete aziendale per la tele lettura dei dati fiscali;
- installazione di programmi antivirus;
- installazione di programmi antispay;
- sessioni di aggiornamento periodiche degli antivirus ed antispay;
- sessioni di aggiornamento periodiche del sistema operativo (patch);
- monitoraggio continuo delle porte di comunicazione (tipo USB) verso l'esterno del sistema.

Sala controllo

Gli armadi componenti il sistema di controllo dell'impianto (SCS) e i sistemi di controllo unità (SCU) relativi alle unità sono ubicati in un'unica sala.

La sala controllo è esistente

La sala è con pavimento flottante per ragioni di sicurezza nella distribuzione dei cavi, per evitare la propagazione d'incendio e permettere una più facile installazione e manutenzione.

Tutti i quadri posizionati su pavimento flottante vengono montati su idonei telai metallici di sostegno installati sotto il pavimento.

L'illuminazione elettrica della sala controllo è realizzata con gli stessi criteri utilizzati per la Sala quadri elettrici.

Nella stessa sala (sala controllo) è ubicato il desk su cui sono posizionate i posti operatore del SCS, l'interfaccia remota degli SCU, il posto operatore del trattamento GAS e di un'ulteriore postazione lavoro.

La sala è con pavimento flottante. Tutte le apparecchiature e le strutture posizionate su pavimento flottante sono montate su idonei telai metallici di sostegno installati sotto il pavimento.

8.5 Strumentazione in campo

La strumentazione sarà quella necessaria e adatta per il rilevamento dei dati di processo dell'impianto e delle unità di compressione compatibilmente con l'impiantistica esistente.

In luogo di strumentazione dedicata a segnali di tipo on off (es. pressostati, termostati ecc), dove possibile, si utilizzeranno le soglie ricavate dai trasmettitori di cui sopra. In generale per la strumentazione relativa alla nuova unità (TC-7) le scelte saranno analoghe a quelle fatte per le TC esistenti, anche in merito alla definizione di collegamenti di tipo fieldbus o tradizionali (4-20 mA).

Qualora si prevedano pulsazioni della pressione del gas, tali da provocare oscillazioni significative dei segnali degli strumenti (che ne altererebbero il corretto funzionamento), saranno previsti opportuni accorgimenti (smorzatori, ecc...).

Tutte le misure di temperatura saranno effettuate con trasmettitori di temperatura e termoresistenze PT 100 a 4 fili.

Le PT 100 a 4 fili saranno realizzate in tecnologia antivibrazione, conformi a CEI EN 60751, con classe di tolleranza 1/10 B e con un campo di misura almeno da -25°C a +100°C.

Sarà inoltre installata la strumentazione necessaria per il sistema di telediagnostica.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 51 / 51
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

9 SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI (SME)

I turbocompressori saranno dotati di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni.

Il sistema sarà costituito da cabine, poste nelle vicinanze dei cabinati di unità, contenenti la strumentazione per la misura delle concentrazioni di NO_x, CO, ed O₂ nei fumi di scarico delle turbine.

Il sistema dovrà permettere inoltre la misura della temperatura, della portata dei fumi delle turbine e l'acquisizione dei segnali di potenza, portata del fuel e segnale di macchina in moto della stessa unità, con l'ausilio di un Sistema di Acquisizione ed Elaborazione Dati installato all'interno della Sala Controllo dell'impianto.

Il sistema dovrà avere la seguente architettura finale:

- un sistema di analisi (uno per unità di compressione) comprensivo di analizzatori e sonde;
- un sistema di supervisione per la raccolta e l'elaborazione dei dati provenienti dai sistemi di analisi e dall' SCS posizionato in sala controllo (due elaboratori funzionanti in master slave con back up caldo);
- un sistema di alimentazione elettrica per ogni cabina di unità con alimentatori ridondati e con segnalazioni locali (visive a LED multipli) di presenza tensione per ogni singolo alimentatore. Le segnalazioni di presenza tensione devono pervenire anche ai due computer in sala controllo tramite linee cablate di lettura contatti di scambio in uscita agli alimentatori;
- interfacce per la comunicazione dati verso l'esterno (linee distinte VPN) per il controllo da parte delle Autorità e per la tele-assistenza del sistema;
- un sistema di protezione informatica antivirus ed antispy;
- un sistema per la gestione automatica degli allarmi, anche cablati, provenienti dagli alimentatori ridondati e dagli analizzatori delle centraline di unità;
- interfacciamento con SCS per la trasmissione dati e il successivo inoltro a dispacciamento degli stessi.

Sia la rete di comunicazione tra sistema di analisi in campo e sistema di supervisione in sala controllo sia la rete di comunicazione tra supervisione e SCS saranno ridondate.

È comunque sempre attivo un controllo di presenza comunicazione tra i sistemi per garantire l'effettivo aggiornamento dei dati. In particolare, in caso di caduta della comunicazione la mancata ricezione di messaggi di controllo imposterà il relativo allarme.

Il sistema SME assolve e rispetterà le direttive e le richieste di legge del D.L. "Norme in materia ambientale" n° 152 del 3/4/2006.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 52 / 52
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Ogni sistema di analisi di unità (centraline rilievo emissioni) è e sarà conforme alla norma UNI EN 15267:2009 "Certificazione dei sistemi di misura automatici".

Il sistema SME è conforme alla norma UNI EN 15267:2009 ed è in grado di garantire quanto previsto dalla norma UNI EN 14181:2005 attraverso il confronto con un laboratorio accreditato in base alla norma UNI EN ISO 17025.

L'interfaccia utente del software applicativo prevedrà un uso agevole e chiaro con l'impiego di grafica a colori e messaggi esaustivi.

In particolare, le segnalazioni di eventi e di allarmi è fatta cambiando il colore dei dati che assumono uno stato critico distinguendoli dai dati in stato normale.

Tale criterio è applicato alle rappresentazioni numeriche e grafiche dei livelli di emissione che superano i limiti di legge. Per questi casi è impiegato il colore rosso.

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 53 / 53
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

10 OPERE CIVILI

10.1 Indagine preliminare locale e planimetria generale

Nella progettazione degli edifici e dei cabinati unità saranno osservate le leggi attualmente vigenti in materia dei C.A., C.A. precompressi, strutture metalliche, normative antincendio e di contenimento, consumi energetici e quanto richiesto dalle norme urbanistiche e sanitarie vigenti.

10.2 Fabbricati

Saranno realizzati i seguenti fabbricati:

- Cabinato insonorizzante turbocompressori;
- fabbricato per magazzino pezzi pesanti.

Le pareti ed il tetto del cabinato unità saranno realizzate con pannelli metallici prefabbricati fonoassorbenti. Le pareti ed il soffitto all'interno del cabinato saranno di colore chiaro, bianco RAL 9010; il colore esterno dei cabinati sarà lo stesso utilizzato per i cabinati esistenti nell'impianto.

L'edificio per il nuovo magazzino sarà realizzato con struttura portante in calcestruzzo armato e tamponature pannelli prefabbricati, con ulteriore copertura leggera con lastre di fibrocemento biologico.

Detti fabbricati saranno schermati per la protezione dalla fulminazione sia per scariche dirette sia indirette.

Nella progettazione saranno rispettate le leggi attualmente vigenti in materia dei cementi armati (c.a.) e cementi armati precompressi (c.a.p.), strutture metalliche, normative antincendio e di contenimento, consumi energetici e quanto altro richiesto dalle norme urbanistiche, sanitarie vigenti.

I pozzetti, supporti tubazioni e apparecchiature verranno realizzati in calcestruzzo armato.

10.3 Fondazioni turbocompressori, cabinati ed altre apparecchiature

Particolare cura sarà adottata per la fondazione dei cabinati di unità, che saranno indipendenti dalle fondazioni dei turbogruppi, al fine di evitare che le vibrazioni da questo si ripercuotano sul cabinato.

Il basamento dei turbocompressori e tutta la pavimentazione interna saranno opportunamente trattati ai fini della protezione da oli e da altri liquidi aggressivi. La pavimentazione interna ai cabinati sarà effettuata con piastrelle in klinker antisdrucchiolevole. Tutte le maglie delle armature del cemento armato saranno saldate o legate con doppio giro morto in modo da realizzare la loro continuità e verranno collegate alla rete di terra in due o più punti a seconda delle dimensioni del basamento stesso.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 54 / 54
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Sono inoltre presenti basamenti in calcestruzzo armato per la supportazione di valvole ed apparecchiature.

Nuove fondazioni, realizzate su pali, sono inoltre previste per l'installazione dei nuovi filtri.

Le aiuole e le aree non pavimentate verranno opportunamente sistemate con terreno vegetale e adeguata piantumazione.

10.4 Strade e piazzali interni

Strade

In prossimità delle unità sono previste strade asfaltate, di larghezza adeguata ai mezzi che vi debbono transitare (autoarticolato).

Piazzale impianto

La pavimentazione del piazzale del turbocompressore verrà realizzata in masselli autobloccanti. Il piazzale sarà raccordato alle strade limitrofe e sarà delimitato da cordoli prefabbricati posti al piano asfalto. Il piazzale permetterà il transito di tutti i mezzi di sollevamento e trasporto per i necessari interventi di manutenzione delle apparecchiature.

Aree libere di stazione

Le aiuole e le aree non pavimentate verranno opportunamente sistemate con terreno vegetale e adeguata piantumazione.

10.5 Scarichi idrici

Le reti di raccolta acque reflue dell'impianto saranno adeguate come di seguito descritto:

Acque reflue industriali: La rete di raccolta delle acque reflue industriali è realizzata per raccogliere i liquidi provenienti dai cabinati turbocompressori (liquidi dispersi all'intero dei cabinati), dall'officina, dall'area di lavaggio pezzi meccanici dal lavabo nel magazzino parti strategiche. Le tubazioni di detta rete in ampliamento saranno realizzate in PVC serie pesante con giunzioni a tenuta. Le acque industriali saranno raccolte in vasca e smaltite come rifiuto

Acque reflue civili: La rete di raccolta delle acque reflue civili è realizzata per raccogliere le acque provenienti dai servizi igienici presenti in impianto, che saranno trattate in fossa di tipo Imhoff e successivamente in impianto di trattamento acque nere tipo BAMAR. Le acque trattate vengono successivamente scaricate in acque superficiali (scolo Zena).

Acque meteoriche: La rete di raccolta delle acque meteoriche è realizzata per raccogliere tutte le acque piovane canalizzandole nella rete esistente. La rete di tubazioni sarà adeguata in funzione delle nuove aree impermeabili (pluviali del cabinato TC7, area compressore, nuovo fabbricato magazzino,

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 55 / 55
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

nuove strade, etc.). Le acque meteoriche di dilavamento saranno direttamente scaricate in un fosso, parzialmente intubato, esterno all'Area, laterale alla strada vicinale Zena. Ogni singolo collettore, prima di essere convogliato nel fosso esterno, è munito di un pozzetto prelievo campioni per le analisi periodiche.

10.6 Pozzetti per apparecchiature

I pozzetti destinati a contenere apparecchiature e piping interrati saranno a perfetta tenuta per evitare infiltrazioni di acqua. Saranno di dimensioni tali da consentire un agevole accesso e spazio per effettuare in sicurezza le necessarie operazioni di manutenzione, e provvisti di idonee scale di accesso e piattaforme di lavoro.

La copertura dei pozzetti sarà eseguito, dove necessario, con pannellatura aventi buoni requisiti acustici ed in grado di garantire la pedonabilità (materiale non metallico - vetroresina, policarbonato, metacrilato), o con lamiera metallica.

I pozzetti posti in aree su cui è prevedibile il transito di mezzi di trasporto o sollevamento durante i lavori di manutenzione avranno la copertura alla stessa quota del terreno e supporteranno il transito di detti mezzi.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 56 / 56
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

11 EMISSIONI IN ATMOSFERA

11.1 Emissioni di gas naturale

Le emissioni di gas naturale possono derivare in parte dal normale esercizio degli impianti, in parte da scarichi in atmosfera dovuti ad interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria e/o ad eventi incidentali. Le tipologie emissive sono riconducibili a quattro classi distinte:

- emissioni puntuali, riconducibili a scarichi in atmosfera conseguenti a rilasci programmati quali, ad esempio quelli per manutenzione ordinaria, oppure depressurizzazioni di emergenza;
- emissioni fuggitive, dovute a perdite per malfunzionamento oppure proprie delle apparecchiature. Le modalità di collaudo della TC-7 (con acqua e con gas per evidenziare eventuali perdite dalle flange) e l'ordinaria manutenzione dell'unità comporterà valori significativamente contenuti di tale tipologia di emissione.
- emissioni pneumatiche, derivanti da apparecchiature di regolazione (tipicamente valvole) attuate a gas e comandate a distanza, mediante scarico di gas compresso. Tale tipologia di emissione non è presente nella nuova Unità di compressione TC-7 in quanto le apparecchiature di regolazione sono tutte funzionanti con un sistema ad aria.
- emissioni dovute a combustione incompleta. Tenuto conto dell'elevata efficienza della TC-7 questa emissione risulta trascurabile rispetto alle prime due.

11.2 Emissioni di inquinanti da combustione

Fase di Costruzione

Durante la fase di costruzione saranno prodotte emissioni gassose (NO_x, SO_x, CO) in atmosfera, dovute all'impiego dei mezzi impegnati nel cantiere (autocarri, escavatrici, gru, motosaldatrici, pale meccaniche). Il movimento dei mezzi e l'azione del vento sui cumuli di inerti produrrà inoltre l'emissione di polveri.

Le attività di cantiere saranno eseguite secondo la *Buona Pratica di Costruzione* (riduzione della velocità dei mezzi, bagnatura dei terreni movimentati e tempestiva realizzazione delle pavimentazioni) che minimizzerà gli impatti sull'ambiente e renderà completamente trascurabili gli impatti sul SIC/ZPS che si trova a circa 2.5 km a est dell'impianto.

Fase di Esercizio

L'unica fonte di emissione di inquinanti in atmosfera tra le apparecchiature di nuova installazione è la turbina a gas. Il combustibile utilizzato è gas naturale per cui le emissioni di inquinanti sono riconducibili agli ossidi di azoto (NO_x) e monossido di carbonio (CO).

Nella Tabella 12.a sono riportate le principali caratteristiche delle emissioni della turbina a gas.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 57 / 57
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Tabella 12.a - Caratteristiche delle Emissioni gassose dell'unità TC-7

Scenario Futuro	Camino		Effluente gassoso		Emissioni ^(#)	
	Altezza	Sezione	Temperatura	Portata	NOx	CO
	m	m ²	°C	Nm ³ /h	mg/Nm ³	mg/Nm ³
TC-7	20	14.4	531.9	201 711	75	40

Note

(#) i valori di emissione sono riferiti al 15% di O₂ sui fumi secchi.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 58 / 58
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

12 FASE DI COSTRUZIONE

12.1 Descrizione delle attività caratterizzanti la fase di costruzione

L'inserimento delle nuove installazioni previste avverrà in modo tale da minimizzare l'interferenza con l'esercizio dell'impianto.

Le attività di cantierizzazione inizieranno con la preparazione dell'area, con la posa della recinzione temporanea, il trasporto e l'installazione dei primi materiali e delle attrezzature necessarie.

Le attività civili, meccaniche ed elettrostrumentali relative all'installazione del nuovo turbocompressore TC-7, e relativi montaggi piping e ausiliari, saranno coordinate in funzione della programmazione concordata e nel rispetto di tutte le norme di sicurezza vigenti per l'installazione delle nuove unità, apparecchiature e piping di processo ed ausiliari.

Seguirà l'adeguamento delle reti di raccolta acque reflue industriali e l'adeguamento della rete esistente delle acque reflue meteoriche.

La fase successiva prevede tutti i collaudi e le attività di commissioning per la messa in esercizio dell'impianto.

Durante i lavori di costruzione sarà garantita l'agibilità di tutte le aree di lavoro. In particolare, in funzione del livello dell'acqua di falda, lo scavo di fondazione potrà richiedere un abbassamento dello stesso a un livello inferiore al fondo dello scavo di fondazione. L'abbassamento del livello dell'acqua di falda potrà essere realizzato con il sistema "well point".

Le attività di cantiere seguiranno i tempi di massima (in mesi) indicati nella tabella 13.a seguente:

	CRONOPROGRAMMA ATTIVITA' DI COSTRUZIONE																																
	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	27	28	29	30			
Apertura di Cantiere																																	
CENTRALE																																	
Lavori civili e Fondazioni (22)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22											
Lavori meccanici (17)			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17														
Lavori ELE-SMI (18)						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18										
Montaggio Turbocompressore (14)						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14														
Commissioning e avviamento (6)																			1	2	3	4	5	6									
Finiture (7)																									1	2	3	4	5	6	7		

Tab. 13.a - Tempi e fasi di cantiere

12.1.1 Bilancio materiali

Per la stima del bilancio materiali relativo alla fase di costruzione dell'intervento possono essere considerati i seguenti dati:

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 59 / 59
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

- L'area interessata dalle attività di costruzione avrà estensione pari a circa:
 - Area turbocompressore: circa 8.000 m²
 - Area nuovo fabbricato: circa 700 m²
 - Area nuovi filtri: circa 1500 m²

MOVIMENTI TERRA

La realizzazione delle fondazioni comporterà la movimentazione di terra suddivisa come segue:

Area turbocompressore TC7

1. circa 1200 m³ per scotico terreno vegetale
2. circa 3.600 m³ per scavi a sezione obbligata
3. circa 1000 mc di riporti (di cui 500 con materiali da cava)

Area nuovo fabbricato

1. circa 350 m³ per scotico terreno vegetale
2. circa 1300 mc per scavi
3. circa 700 m³ per riporti con materiali da cava

Area nuovi filtri

1. circa 2400 mc per scavi
2. circa 1700 m³ per riporti

Scavi per posa piping

1. circa 17000 m³ per scavi a sezione obbligata
2. circa 12.000 m³ per riporti (di cui 3.000 m³ provenienti da cava)

I volumi di materiali provenienti dagli scavi verranno riutilizzati nei riporti nelle stesse aree di cantiere. I materiali di riporti mancanti verranno acquistati da cava. I volumi di materiali provenienti dallo scotico delle aree attualmente a verde verranno riutilizzati per la sistemazione finale delle aree a verde all'interno delle aree di impianto (per inerbimento scarpate, ecc).

Le quantità da recuperare e/o smaltire come rifiuto prodotto da demolizioni/smantellamenti degli impianti esistenti saranno suddivise come segue:

Materiali Civili

Conglomerati bituminosi: circa 100 m³
 Massicciate stradali: circa 500 m³
 Carpenteria metallica tubazioni : circa 270.000 kg
 Calcestruzzo armato : circa 14000 m³

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 60 / 60
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

- Complessivamente verranno utilizzati i seguenti quantitativi di materiali:
 - Carpenteria metallica tubazioni : circa 200.000 kg
 - Calcestruzzo armato : circa 4000 m³
- Per i consumi idrici sono state stimate le seguenti quantità per 2,5 anni di costruzione:
 - Consumo elettrico: 250.000 kW·h
 - Consumo di acqua: 7.500 m³ (compresi collaudi).

PRODUZIONE DI RIFIUTI

Durante le operazioni di cantiere saranno prodotti rifiuti di tipo urbano (lattine, cartoni, legno, stracci, ecc.), solidi (derivanti da demolizioni di opere esistenti, materiale di risulta, imballaggi, inerti, ecc) ed effluenti liquidi (acque sanitarie, acque utilizzate per i collaudi, ecc.).

Tutti i rifiuti prodotti saranno temporaneamente stoccati in appositi contenitori localizzati in aree dedicate e ben identificate per poter poi essere successivamente smaltiti in idoneo recapito autorizzato.

L'HSE Manager di cantiere sovrintenderà all'attività di gestione dei rifiuti prodotti, in base alle disposizioni normative vigenti, provvedendo a verificare il corretto stoccaggio, il loro eventuale riutilizzo, prelievo e trasporto presso il centro di trattamento.

I terreni di risulta, se idonei ai sensi della vigente normativa, verranno allocati nell'area, in caso contrario verranno opportunamente stoccati e conferiti a discarica.

EMISSIONI GASSOSE E SONORE IN ATMOSFERA

Durante la fase di costruzione saranno prodotte emissioni gassose (NO_x, SO_x, CO) e sonore in atmosfera, dovute all'impiego dei mezzi impegnati nel cantiere (autocarri, escavatrici, gru, motosaldatrici, pale meccaniche). Il movimento dei mezzi e l'azione del vento sui cumuli di inerti produrrà inoltre l'emissione di polveri.

La Buona Pratica di Costruzione (riduzione della velocità dei mezzi, bagnatura dei terreni movimentati e tempestiva realizzazione delle pavimentazioni) e l'utilizzo di macchinari e mezzi conformi alle direttive CEE per le emissioni acustiche saranno tali da rendere completamente trascurabili gli impatti sul SIC/ZPS.

EMISSIONI IONIZZANTI

Durante la fase di costruzione, l'unica sorgente di radiazioni ionizzanti è individuabile nell'utilizzo di macchine radiogene per il controllo non distruttivo delle saldature. L'utilizzo del metodo radiografico sarà comunque limitato a poche situazioni di particolare complessità e/o sensibilità impiantistica effettuando, ove ritenuto tecnicamente possibile, i controlli mediante tecniche che prevedono l'utilizzo di ultrasuoni (metodo Phased Array SScan - scansione settoriale), metodo largamente utilizzato negli ultimi anni nel settore petrolifero.

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 61 / 61
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

12.1.2 Personale e mezzi utilizzati

Per la costruzione si è stimato l'utilizzo in cantiere delle seguenti attrezzature:

Macchine	Numero
Generatore 20kW	1
escavatore cingolato 250 hp	2
Terna 100hp gommata	1
pala caricatrice gommata 250 hp	1
rullo compattatore	1
Dumper 10m ³	1
Grader	1
Rana vibrante	1
Autocarro 3.5t con gru	2
Autocarro 10t	1
Autobetoniera 10m ³	1
Autogru 50t	1
Autogru 25t	1
Pay welder 2 pinze	3
Motosaldatrici 400A	3
Motocompressore 20000 l/m	1
autovetture	4
Impianto di sabbiatura	1
Fork lift 2t	1
Motopompe aggotamento acqua	2
Pompe a.p.	1

Tab. 12.b – Numero delle attrezzature presenti in cantiere

Per la realizzazione dell'opera si prevede l'utilizzo di circa 30-40 unità lavorative durante le punte massime.

I mezzi saranno in accordo alla normativa vigente in materia di emissioni acustiche ed in atmosfera. Gli orari di lavoro saranno conformi alle leggi in vigore.

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 62 / 62
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

ALLEGATI

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 63 / 63
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

Allegato 1 –Schema di flusso semplificato

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 64 / 64
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Allegato 2 – Planimetria dell'impianto

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 65 / 65
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

ANNESSO 1 – ELENCO LEGGI E NORME

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 66 / 66
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

LEGGI, NORME, CODICI E STANDARD

I documenti sono sviluppati in conformità alla seguente normativa tecnica, da richiamare per quanto di competenza nei documenti che si produrranno:

Materiali

UNI - DIN – ASTM Caratteristiche dei materiali da costruzione

Simbologia per disegni

ISA Per schemi di processo e strumentazione
CEI Per schemi elettrici

Apparecchiature e macchine

API 616/Gen.1992	Combustion Gas Turbines for Refinery Service
ASME CODES-PTC 22/1985	Gas Turbines Power Test
API 617/Apr.1988	Centrifugal Compressors for Refinery Service
ASME CODES-PTC 10/1992	Centrifugal Compressors Power Test
API 614/Ag.1992	Lubrication, Shaft sealing and Control Oil System
ASME Sect. VIII Div. 1/1998	Dimensionamento silenziatori (espansori)/Refrigeranti gas
API Std 661 (March 2002)	Air cooled Heat Exchanger for General Refinery Service
NFPA	National Fire Protection Association codes 12 and 750
UNI CEN/TS 14972	Installazioni fisse antincendio. Sistema ad acqua nebulizzata
CTIMA /1971	Comitato Tecnico Italiano Materiali Antincendi. Norme impianti ad anidride carbonica (CO ₂) ad alta pressione.
C.I.I. /1986	Concordato Italiano Incendio. Norme di installazione, costruzione ed esercizio degli impianti fissi di estinzione automatici ad anidride carbonica
D.L. 93 / 25.02.2000	Recipienti in pressione

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 67 / 67
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

ISPESL	Recipienti in pressione
Direttiva 97/23/CE (PED)	Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29.05.1997 per il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri in materia di attrezzature in pressione.
FEM/1987	Progettazione carroponete
D.P.R. 577/1982	Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi
D.M. 16.02.1982	Modificazione del Decreto Ministeriale 27.9.1965 concernente la determinazione delle attività soggette alla visita di prevenzione incendi
D.L. 493	Segnalazioni acustiche
Legge 447/26.10.1995	Legge quadro sull'inquinamento acustico
D.L. 11.12.1996	Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
D.P.C.M. 01.03.1991	Limiti massimi di esposizione al rumore negli impianti abitativi e nell'ambiente esterno
D.L. 277/1991	Inquinamento acustico
DPCM 14.11.1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
UNI 7712	Mitigazione del rumore
D.P.R. 203/1988	Emissione inquinanti
Direttiva Europea 94/9/CE (ATEX)	Atmospheres Esplosive, recepita con DPR n. 126 del 23.03.98
D.P.R. 1052/1977	Impianti di riscaldamento
D.M. 01.12.1975	Impianti di riscaldamento
D.M. 31.07.1934	Depositi oli minerali e carburanti
Circolare 68/1969	Istruzioni sull'installazione e funzionamento di impianti termici alimentati con gas di rete
Circolare 31/MISA/1978	Norme di sicurezza per l'installazione dei motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice
DM 22/10/07	Approvazione regola tecnica di prevenzione incendi per installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 68 / 68
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Circolare 91/1954	Criteri di sicurezza per l'installazione e l'esercizio delle centrali di compressione di gas metano
D.P.R. 37/1998	Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi
D.M. 04.05.1998	Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei vigili del fuoco
D.M. 24.05.1999 n. 246	Requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio di serbatoi interrati
D. Leg. N. 17 del 27.01.2010	Direttiva macchine 2006/42/CE.
DM 14 gennaio 2008	Norme tecniche per le costruzioni
API RP11PGT	Recommended practice for package combustion gas turbine
API 670	Vibration, axial, position and bearing temperature a monitoring system.
API 671	Special purpose coupling for refinery service
ISO 3448	Industrial liquid lubricant. ISO viscosity classification
API 613	Special Purpose Gear Units for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
ISO 11342	Mechanical vibration. Methods and criteria for the mechanical balancing of flexible rotors.
F.E.M.1.001	Regole per il calcolo degli apparecchi di sollevamento
DM 17 Aprile 2008	Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opera e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 8,0
UNI EN 2583:2006	Gas Supply Systems – Compressor Stations – Functional Requirements

Impiantistica e tubazioni

ASME B31.3	Process Piping
------------	----------------

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 69 / 69
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

ASME B31.8	Gas Transmission and Distribution Piping System
ASME B1.1	Unified Inch Screw Threads
ASME B1.20.1	Pipe Threads, General Purpose (Inch)
ASME B16.5	Pipe Flanges and Flanged Fittings
ASME B16.9	Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings
ASME B16.10	Face-to-face and End-to-End Dimensions Valves
ASME B16.11	Forged Steel Fittings, Socket Welding and Threaded
ASME B16.21	Non Metallic Flat Gaskets for Pipe Flanges
ASME B16.20	Metallic Gaskets for Pipe Flanges
ASME B16.25	Buttwelding Ends
ASME B16.34	Valves-Flanged, and Welding End
ASME B16.47	Large Diameters Steel Flanges
ASME B18.21	Square and Hex Bolts and Screws Inch Series
ASME B18.22	Nuts for general Application
MSS SP44	Steel Pipeline Flanges
MSS SP 75	Specification for High Test Wrought Butt Welding Fittings
MSS SP 6	Standard Finishes Contact Faces of Pipe Flanges
API 5L	Specification for Pipeline
API 6D	Specification for Pipeline Valves

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 70 / 70
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

D.M. 17 Aprile 2008	Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0.8.
UNI EN 1594	Trasporto e distribuzione di gas. Condotte per pressione massima di esercizio maggiore di 16bar. Requisiti funzionali
UNI EN 10208-2	Steel pipes for pipelines for combustible fluids - Technical delivery conditions - Part 2: Pipes of requirement class B
UNI EN 14141	Valvole per il trasporto di gas naturale in condotte. Requisiti prestazionali e prove.
UNI EN 14870	Curve ad induzione, raccordi e flange per sistemi di condotte di trasporto -
WCR Bulletin n.537	Local Stresses in Spherical and Cylindrical Shell Due to External Loading

Sistemi elettrici

CEI 64-8/1-2-3-4-5-6-7 (2007) e smi (fasc. 8608, 8609, 8610, 8611, 8612, 8613, 8614)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI EN 60079-10-1 CEI 31-87 (Fasc. 10155) 2010	Atmosfere Esplosive Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas
CEI EN 60079-14 CEI 31-33 (Fasc. 7297) 2004	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
CEI 81-3 (Fasc.5180)/1999	Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 71 / 71
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

d'Italia, in ordine alfabetico

CEI EN 62305-1 CEI 81-10/1 (Fasc.8226)/2006	Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali
CEI EN 62305-2 CEI 81-10/2 (Fasc.8227)/2006	Protezione contro i fulmini Parte 2: Valutazione del rischio
CEI EN 62305-3 CEI 81-10/3 (Fasc.8228)/2006	Protezione contro i fulmini Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI EN 62305-4 CEI 81-10/4 (Fasc.8229)/2006	Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
CEI CLC/TR 50469	Impianti di protezione contro i fulmini Segni grafici
Legge 186/1968	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici (regola dell'arte negli impianti elettrici)
DM 37/08 22/01/2008 e smi	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici

Sistema di protezione anticorrosiva

ASTM D 1623	Test method for tensile and tensile adhesion properties of rigid cellular plastics
ASTM D 2842	Test method for water absorption of rigid cellular plastics

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 72 / 72
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

ASTM D 2856	Test method for open cell content of rigid cellular plastics by the air pycnometer
DIN 30672	Coating of corrosion protection tapes and heat-shrinking products for pipelines for operational temperatures up to 50° C
EN 253	Preinsulated bonded pipe systems for underground hot water networks - pipe assembly of steel service pipes, polyurethane thermal insulation and outer casing of high density polyethylene.
ISO 844	Cellular plastics - Compressive properties of rigid cellular plastics
ISO 845	Cellular rubbers and plastics - Determination of apparent density
ISO 1663	Cellular plastics - Determination of water vapour transmission rate of rigid materials
ISO 8501-1	Preparazione delle superfici di acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini - Valutazione visiva del grado di pulizia della superficie - Parte 1: Gradi di arrugginimento e gradi di preparazione di superfici di acciaio non trattate e superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente
UNI EN ISO	Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova
UNI 5744	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo, rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso
UNI 5745	Rivestimento a caldo di zinco dei tubi di acciaio. Prescrizioni e prove

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 73 / 73
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

UNI 5744-66/1986	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo (rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso)
UNI EN 12954/2002	Protezione catodica di strutture metalliche interrate – Principi generali e applicazione per condotte.
UNI EN 14505/2005	Protezione catodica di strutture complesse.
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - Posti di misura.
UNI 10167/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - Dispositivi e posti di misura.
UNI EN 13509/2004	Tecniche di misurazione per la protezione catodica.

Strumentazione e sistemi di controllo

CEI EN 61508 (parti 1 ÷ 7)	Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza
ISA 75.01.01	Flow equations for sizing control valves
API 520-1	Sizing, selection and installation of pressure relieving devices in refineries - Part 1: sizing and selection
API 520-2	Sizing, selection and installation of pressure relieving devices in refineries- Part 2: installation
API 521	Pressure-relieving and depressuring systems
API 526	Flanged steel pressure-relief valves
ASME PTC 19.3	Performance test code - temperature measurement

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 74 / 74
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

ISO 17089-1	Measurements of Fluid Flow in closed conduits Ultrasonic Meters for Gas; Meters for Custody transfer and allocation measurement
AGA XQ0701	Aga Report n.9, Measurement of Gas by Multipath Ultrasonic Meters
CEI EN 60079-0	Atmosfere esplosive Parte 0 - Apparecchiature: prescrizioni generali
CEI EN 60079-1	Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive. Custodie a prova di esplosione "d".
CEI 31.9 (CENELEC 50020)	Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive. Sicurezza intrinseca "i".
CEI EN 60079-10- 1	Atmosfere Esplosive Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas
CEI 31-87 (Fasc. 10155) 2010	
CEI EN 60079-11	Atmosfere esplosive Parte 11 - Apparecchiature: con modo di protezione a sicurezza intrinseca
CEI EN 60079-14	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas
IEC 60751	Industrial platinum resistance thermometer and platinum temperature sensors
UNI 6125	Filettature gas coniche per tubi portacavi e relativi raccordi per impianti elettrici a sicurezza del tipo a prova de esplosione (ad- pe).
CEI-UNEL 95113	Costruzioni elettriche Ex, componenti, modo di protezione "d": bocchettoni maschio-femmina. Sigla BMF

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 75 / 75
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

CEI-UNEL 95114	Costruzioni elettriche Ex, componenti, modo di protezione "d": bocchettoni femmina-femmina. Sigla BFF
CEI-UNEL 95115	Costruzioni elettriche Ex, componenti, modo di protezione "d": scatole con coperchio avvitato di derivazione e giunzione cavi. Sigla SB-SL-ST-SX
CEI-UNEL 95120	Costruzioni elettriche Ex, componenti, modo di protezione "d": raccordi di bloccaggio per tubazioni verticali. Sigla GV
CEI-UNEL 95121	Costruzioni elettriche Ex, componenti, modo di protezione "d": raccordi di bloccaggio per tubazioni verticali ed orizzontali. Sigla GZ
CEI-UNEL 95122	Accessori Ex, modo di protezione "d": riduzione ad anello maschio-femmina. Sigla RA
CEI-UNEL 95123	Accessori Ex, modo di protezione "d": riduzione a bicchiere femmina-maschio. Sigla RB
CEI-UNEL 95124	Accessori Ex, modo di protezione "d": riduzione a manicotto femmina-femmina. Sigla RM
CEI-UNEL 95125	Accessori Ex, modo di protezione "d": manicotti di giunzione femmina-femmina. Sigla M
CEI-UNEL 95126	Accessori Ex, modo di protezione "d": nippli. Sigla N
CEI-UNEL 95127	Accessori Ex, modo di protezione "d": tappi. Sigla T
Direttiva Europea 94/9/CE (ATEX)	Atmospheres Explosive, recepita con DPR n. 126 del 23.03.98
Direttiva Europea 97/23/CE (PED)	Pressure Equipment Directive, recepita con D. Lgs. n. 93 del 25.02.00
UNI EN 12480	Misuratori di gas a rotoidi
D.Lgs. n. 22 del 02-	Attuazione della direttiva del Consiglio della Comunità europea relativa agli strumenti di

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 77 / 77
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

Circolare Min. Istruzioni per l'applicazione della legge 5
 LL.PP. n. 11951 del novembre 1971, N. 1086
 14.02.74

Impianti di riscaldamento e condizionamento

Legge 9.1.91 n. 10	Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
DPR 26.8.93 n.412	Regolamento art.4 comma 4 della legge 10/91
DM 13.12.93	Modelli tipo della relazione tecnica art. 28
G.U. n. 297 - 20.12.93	Art. 28 della Legge 10/91 - Chiarimenti
G.U. n. 90 - 19.4.94	Art. 11 del DPR 412/93 - Chiarimenti
DM 6.8.94	Modificazioni dati climatici dei comuni
DM 6.8.94	Recepimento norme UNI attuative del DPR 412
DM 16.5.95	Modificazioni dati climatici dei comuni
DM 6.10.97	Modificazioni dati climatici dei comuni
Regolamento CE N.2037/2000	Regolamento (CE) N. 2037/2000 del Parlamento Europeo e del Consiglio 29.06.2000 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono
Dlgs 192/05	"Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
Dlgs 311/06	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
DPR 59/09	Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 78 / 78
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

edilizia.

Norme applicative della legge 10/91

UNI 10339	Impianti aeraulici a fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti –
Richiamata dalla UNI 10379.	Regole per la richiesta d’offerta, l’offerta, l’ordine e la fornitura.
Sostituisce la UNI 5104	
UNI 10349(*)	Riscaldamento e raffrescameno degli edifici – Dati climatici.
UNI EN 13779	Ventilazioni degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e climatizzazione
UNI/TS 11300-1	Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI/TS 11300-2	Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’edificio per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
UNI EN 13789:2008	Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
UNI 10375	Calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti.
UNI 10376(*)	Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici.

(*) Norme recepite con D.M. 6.8.94

Per la centrale termica:

Legge 13.7.66 n. 615	Provvedimenti contro l’inquinamento atmosferico
DM 19/05/2010	Modifiche agli allegati del DM 22/01/2010 n°37 concernente il regolamento in materia di attività di installazione degli impianti termici all’interno degli edifici”
DM 23.11.67 n. 12801	Ripartizione dei comuni nelle zone B (Art. 2 Legge 615/66)

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 79 / 79
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

DPR 22.12.70 n. 1391	Regolamento per l'esecuzione della Legge 615/66
DM 11.1.71	Trasferimento e inclusione di comuni nelle zone B (Art. 2 Legge 615/66)
Circolare 29.7.71 n. 73 Min. Interno	Disposizioni ai fini della prevenzione incendi
Circolare 5.8.71 n. 145 Min. Sanità	Precisazioni su DPR n. 1391
Circolare 19.4.72 n. 28 Min. Interno	Chiarimenti su applicazione norme: Legge 615/66 – DPR 1391/7 – Circ. 73/71
DM 23.11.72	Approvazione e pubblicazione TAB CIG Gruppo 1
DM 3.8.84	Approvazione e pubblicazione TAB CIG Gruppo 6
DM 28-2-86	Approvazione e pubblicazione TAB CIG Gruppo 8
DM 9.11.88	Approvazione e pubblicazione TAB CIG Gruppo 13
DM 21.4.93	Approvazione e pubblicazione TAB CIG Gruppo 15
DM 8-8-95	Approvazione e pubblicazione TAB CIG Gruppo 16
DM 12.4.96	Approvazione regola tecnica di prevenzione incendi per la lunghezza, la costruzione e l'esercizio impianti alimentati da combustibili gassosi
Circolare 11.6.96 – P1143 Min. Interno	Chiarimenti e indirizzi su DM 12.4.96 (centrali alimentate a gas)

Nome di riferimento per i gruppi frigoriferi

CEI EN 60335-2-40	Norma di sicurezza riguardante le pompe di calore elettriche, i condizionatori d'aria e i deumidificatori
CEI EN 61000-6-1	Immunità ed emissione elettromagnetica per l'ambiente residenziale
CEI EN 61000-6-3	

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 80 / 80
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

CEI EN 61000-6-2	Immunità ed emissione elettromagnetica per l'ambiente industriale
CEI EN 61000-6-4	
EN378	Refrigerating system and heat pumps - safety and environmental requirements
UNI EN 12735	Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione
UNI EN 14276	Attrezzature a pressione per sistemi di refrigerazione e per pompe di calore

Altra normativa nazionale

D M 26 Agosto 2005	Modalità di conferimento della concessione di stoccaggio di gas naturale in sottoterraneo
D M dell'Interno 4 maggio 1998	Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco
Decreto Ministero dell'Interno 10 marzo 1998	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza sui luoghi di lavoro
D P R 12 gennaio 1998, n. 37	Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59
DLgs 17 agosto 1999, n. 334	Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose
DLgs 21 settembre 2005, n. 238	Attuazione della direttiva 2003/105/CE, che modifica la direttiva 96/82/CE, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose

Normativa ambientale nazionale

D. Lgs. Governo n. 205 del 03/12/2010	Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive
---------------------------------------	---

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 81 / 81
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

D. Lgs. Governo n. 128 del 29/06/2010

Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69

Legge di conversione 28 gennaio 2009, n. 2

Ha introdotto, per il tramite dell'art. 20 del DI 185/2008 convertito, nell'articolo 185 del D. Lgs. 152/2006 (recante i "Limiti al campo di applicazione) "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato", escludendolo dal campo di applicazione del Codice ambientale

D.Lgs. n. 30 del 16/03/2009

Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento

D M 14/04/2009 n. 56

Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo"

Decreto Legge n. 208 del 30/12/2008

Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente

D.Lgs n. 4 del 16/01/2008

Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del DLgs n° 152 del 03/04/2006 recante norme in materia ambientale

D.Lgs. n° 152 del 03/04/2006

Norme in materia ambientale

Atmosfera – normativa nazionale

D. Lgs. del Governo n. 155 del 13/08/2010

Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 82 / 82
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

D. Lgs. del Governo n. 33 del 14/02/2008	Attuazione Direttiva 2004/42/CE – limitazione alle emissioni di Composti Organici Volatili
D. Lgs. del Governo n. 183 del 21/05/2004	Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria
D M del 25/11/1994	Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinamenti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994
D.P.C.M. del 28/03/1983	Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno
D.P.R. n. 322 del 15/04/1971	Regolamento per l'esecuzione della L. 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore dell'industria

Rumore – normativa nazionale

DPCM 01/03/1991	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
Legge Quadro sul rumore n. 447/1995	Legge quadro sull'inquinamento acustico
D.M. 11/12/1996	Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
DPCM 14/11/1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
Decreto Ministeriale 16 marzo 1998	Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
D. Lgs. 262 del 04/09/2002	Attuazione della direttiva 2000/14/CE 8 maggio 2000 concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto
CMA 6 settembre 2004	Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziale

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 83 / 83
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

D. Lgs. 19 agosto
2005 n. 194

Attuazione integrale della direttiva 2002/49/CE
relativa alla determinazione e alla gestione del
rumore ambientale

Acque – normativa nazionale

D. M. 14/04/2009
n. 56

Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici
e l'identificazione delle condizioni di riferimento
per la modifica delle norme tecniche del
decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152,
recante Norme in materia ambientale,
predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3,
del decreto legislativo medesimo

D.Lgs. Governo
16/03/2009 n° 30

Attuazione della direttiva 2006/118/CE,
relativa alla protezione delle acque sotterranee
dall'inquinamento e dal deterioramento

Legge 27/02/2009
n. 13

Conversione in legge, con modificazioni, del
decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208,
recante misure straordinarie in materia di
risorse idriche e di protezione dell'ambiente

D.M. 02/05/06

Norme tecniche per il riutilizzo delle acque
reflue, ai sensi dell'articolo 99, comma 1, del
decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152

Rifiuti – normativa nazionale

D.Lgs. n.152 del
03/04/2006

Parte quarta - norme in materia di gestione dei
rifiuti e di bonifica dei siti inquinati e
successive modifiche

Suoli – normativa nazionale

Decreto
Ministeriale
02/05/2006

Criteri, procedure e modalità per il
campionamento e l'analisi delle terre e rocce
da scavo, ai sensi dell'articolo 186, comma 3,
del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152

Paesaggio – normativa nazionale

D. Lgs. Governo n.
63 del 26/03/2008

Ulteriori disposizioni integrative e correttive del
decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in
relazione al paesaggio e ai beni culturali

Nome e logo Titolare 	Nome e logo Realizzatore 	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 84 / 84
				Stato di Validità	N. Rev	
				EX-DE	1	

DPCM del
12/12/2005

Codice dei beni culturali e del paesaggio

D.Lgs. n° 42 del
22/01/2004

Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai
sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002,
n. 137

Normativa ambientale regionale

L. R. 31 luglio
2006 n. 15

Disposizioni per la tutela della fauna minore in
Emilia-Romagna

L. R. 17 febbraio
2005 n. 6

Disciplina della formazione e della gestione del
sistema naturale delle Aree naturali protette e
dei siti della Rete Natura 2000

L. R. 23 dicembre
2004 n. 26

Disciplina della programmazione energetica
territoriale ed altre disposizioni in materia di
energia

L. R. 11 ottobre
2004 n. 21

Disciplina della prevenzione e riduzione
integrate dell'inquinamento

L. R. 14 aprile
2004 n. 7

Disposizioni in materia ambientale. Modifiche
ed integrazioni a leggi regionali

L. R. 29 settembre
2003 n. 19

Norme in materia di riduzione
dell'inquinamento luminoso e di risparmio
energetico

L.R. 9 maggio
2001 n. 15

Disposizioni in materia inquinamento acustico

Delibera di Giunta
n. 2004/673

Criteri tecnici per la redazione della
documentazione di previsione di impatto
acustico e della valutazione del clima acustico
ai sensi della l.r. 9 maggio 2001, n. 15 recante
'disposizioni in materia di inquinamento
acustico'

Deliberazione G.R.
N. 286 del
14/02/2005

Direttiva concernente indirizzi per la gestione
delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle
aree esterne

Nome e logo Titolare  STOGIT	Nome e logo Realizzatore  SNAM RETE GAS	Identificativo documento Titolare 0167.00.D.G.EA.12468	Identificativo documento Progettista 00-ZA-E-09100	Indice Rev.		Foglio di Fogli 85 / 85
				Stato di Validità EX-DE	N. Rev 1	

Delibera di Giunta
Regionale N. 1860
del 18 Dicembre
2006

Linee Guida di indirizzo per la gestione acque
meteoriche di dilavamento e acque di prima
pioggia in attuazione della Deliberazione G.R.
N. 286 del 14/02/2005