



GALSI S.p.A.

Milano, Italia

Gasdotto Algeria - Sardegna - Italia (GALSI) Centrale di Compressione di Olbia	Studio di Impatto Ambientale (Sezione Vb) Quadro di Riferimento Progettuale
---	--

INDICE

	<u>Pagina</u>
ELENCO DELLE TABELLE	IV
ELENCO DELLE FIGURE	V
1 INTRODUZIONE	1
2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E CARATTERISTICHE GENERALI DELLA CENTRALE	3
2.1 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE DELLA CENTRALE	3
2.2 DESCRIZIONE GENERALE DELLA CENTRALE	4
2.3 SCELTE PROGETTUALI E APPLICAZIONE DELLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI	5
2.3.1 Sistemi di Contenimento delle Emissioni di Inquinanti in Atmosfera	5
2.3.2 Ottimizzazione del Progetto Architettonico	7
2.3.3 Sistemi per la Prevenzione della Contaminazione del Terreno	7
2.3.4 Altri Accorgimenti Progettuali	7
3 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI	8
3.1 LEGGI	8
3.2 NORMALIZZAZIONI	10
3.2.1 Recipienti in Pressione	10
3.2.2 Tubazioni	10
3.2.3 Impianti Strumentali	10
3.2.4 Impianti Elettrici e Zone Pericolose	11
3.2.5 Impianti Antincendio	11
3.2.6 Civile/Strutturale	12
3.3 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI DALLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	12
4 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO DELLA CENTRALE	13
4.1 CONFIGURAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	13
4.2 PRINCIPALI COMPONENTI DELL'IMPIANTO	13
4.2.1 Sistema di Compressione	13
4.2.2 Impianto di Alimentazione, Produzione e Distribuzione di Energia Elettrica	14
4.2.3 Sistema Generazione Elettrica di Emergenza	16
4.2.4 Trappole di Lancio e Ricevimento PIG	16
4.3 SISTEMI AUSILIARI	17
4.3.1 Sfiati e Blow Down	17
4.3.2 Sistema di Filtrazione Gas	17
4.3.3 Sistema Gas Combustibile	17
4.3.4 Sistema Aria Compressa	18
4.3.5 Sistema Raccolta Acque Reflue Industriali	18
4.3.6 Sistema Drenaggi	19
4.3.7 Sistema Acqua Antincendio	19
4.3.8 Sistema Gas Inerte	19
4.3.9 Sistema di stoccaggio, carico e scarico olio turbogruppi	19
4.3.10 Sistema Antincendio	20
4.4 OPERE CIVILI	20
4.4.1 Preparazione dell'Area	21

INDICE (Continuazione)

	<u>Pagina</u>
4.4.2 Opere di Palificazione	21
4.4.3 Fabbricati e Cabinati	21
4.4.4 Reti di Raccolta Acque Reflue	23
4.4.5 Opere Ausiliarie	23
4.5 SISTEMA DI AUTOMAZIONE	24
4.5.1 Sistema Blocchi e Sicurezze	24
4.5.2 Interfaccia Operatore e Consolle	25
4.5.3 Sistema Allertamento Acustico	25
4.5.4 Rete di Comunicazione	25
4.5.5 Sistema di Telelettura	25
4.5.6 Sistema Telefonico	25
4.5.7 Strumentazione in Campo	26
4.5.8 Valvole di Blocco, Regolazione e Sicurezza	26
5 TEMPI E FASI DEL PROGETTO	27
5.1 SVILUPPO DELL'INGEGNERIA	27
5.2 COSTRUZIONE DELLA CENTRALE	28
5.3 COMMISSIONING ED AVVIAMENTO DELLA CENTRALE	28
6 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE	29
6.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA	29
6.1.1 Fase di realizzazione	29
6.1.2 Fase di esercizio	30
6.2 EMISSIONI SONORE	30
6.2.1 Fase di Realizzazione	30
6.2.2 Fase di Esercizio	31
6.3 PRELIEVI IDRICI	31
6.3.1 Fase di Realizzazione	31
6.3.2 Fase di Esercizio	32
6.4 SCARICHI IDRICI	32
6.4.1 Fase di Realizzazione	32
6.4.2 Fase di Esercizio	32
6.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI	33
6.5.1 Fase di Realizzazione	33
6.5.2 Fase di Esercizio	33
6.6 UTILIZZO DI MATERIE PRIME E RISORSE NATURALI	34
6.6.1 Fase di Realizzazione	34
6.6.2 Fase di Esercizio	34
6.7 TRAFFICO MEZZI	35
6.7.1 Fase di Realizzazione	35
6.7.2 Fase di Esercizio	36
6.8 ILLUMINAZIONE DELL'AREA	36

**INDICE
(Continuazione)**

	<u>Pagina</u>
6.9 SINTESI DELLE RELAZIONI TRA PROGETTO E AMBIENTE	36
6.9.1 Azioni Progettuali	36
6.9.2 Fattori di Impatto	37
7 PROVVEDIMENTI PROGETTUALI PER LA MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO	38
7.1 MISURE DI OTTIMIZZAZIONE	38
7.2 BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE A FINE ESERCIZIO	39
8 SISTEMI DI MONITORAGGIO	41
9 ASPETTI DI SICUREZZA DELL'IMPIANTO	42
9.1 CRITERI GENERALI DI SICUREZZA	42
9.1.1 Disposizione Planimetrica (Layout)	42
9.1.2 Vie di Fuga e Aree Sicure	43
9.1.3 Rilasci Incidentali di Sostanze	43
9.2 CLASSIFICAZIONE AREE PERICOLOSE	44
9.3 SISTEMA ANTINCENDIO	45
9.4 SISTEMI DI SEGNALAZIONE, COMUNICAZIONE E ALLARME	45
9.5 PROTEZIONE PERSONALE	45
RIFERIMENTI	
FIGURE	
APPENDICE A: ELENCO APPARECCHIATURE	

ELENCO DELLE TABELLE

<u>Tabella No.</u>	<u>Pagina</u>
Tabella 4.1: Caratteristiche delle Turbine e dei Compressori	14
Tabella 6.1: Emissioni in Atmosfera da Sorgenti Continue	30
Tabella 6.2: Emissioni in Atmosfera da Sorgenti di Emergenza	30
Tabella 6.3: Emissioni sonore in fase di esercizio	31
Tabella 6.4: Prelievi Idrici in fase di esercizio	32
Tabella 6.5: Scarichi Idrici in fase di esercizio	33
Tabella 6.6: Rifiuti prodotti in fase di esercizio	33
Tabella 6.7: Utilizzo materie prime e risorse naturali in fase di esercizio	34
Tabella 6.8: Mezzi di Cantiere	35
Tabella 6.9: Traffico di Mezzi in Fase di Realizzazione	35

ELENCO DELLE FIGURE

Figura No.

Figura 2.1	Alternative di Localizzazione della Centrale
Figura 2.2	Layout di Centrale
Figura 2.3	Planimetrie e Sezioni dei Fabbricati
Figura 4.1	Schema di Flusso Semplificato dell'Unità di Compressione
Figura 5.1	Cronoprogramma delle Fasi di Costruzione della Centrale
Figura 6.1	Flussi in Ingresso e in Uscita dalla Centrale
Figura 6.2	Localizzazione dei Punti di Emissione in Atmosfera
Figura 6.3	Localizzazione delle Principali Sorgenti di Emissione Sonora

**RAPPORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SEZIONE Vb)
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA
GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)**

1 INTRODUZIONE

Il presente Quadro di Riferimento Progettuale del SIA fornisce la descrizione degli elementi progettuali e le soluzioni adottate (con particolare riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi) nonché i rilasci nell'ambiente e le interazioni del progetto con l'ambiente e il territorio. Inoltre riporta una descrizione delle principali alternative considerate e le motivazioni che hanno condotto al loro abbandono; infine, descrive le misure previste per il monitoraggio.

Il documento si articola come segue:

- il Capitolo 2 descrive:
 - il sito di localizzazione della Centrale (e le alternative localizzative),
 - le caratteristiche generali della Centrale di Compressione,
 - le scelte progettuali in applicazione delle migliori tecniche disponibili;
- il Capitolo 3 riporta i vincoli e i condizionamenti che hanno portato alle scelte progettuali;
- nel Capitolo 4 sono riportati le principali caratteristiche progettuali della Centrale di Compressione;
- nel Capitolo 5 è descritta la tempistica prevista per la realizzazione delle opere;
- nel Capitolo 6 viene presentata l'analisi delle azioni progettuali e la definizione dei fattori di impatto, con riferimento alle fasi di costruzione e di esercizio;
- il Capitolo 7 descrive i provvedimenti progettuali e gestionali volti al contenimento degli impatti;
- il Capitolo 8 descrive il sistema di monitoraggio proposto per la Centrale;
- il Capitolo 9 descrive i principali aspetti di sicurezza connessi alla gestione dell'impianto.

Il rapporto fornisce, secondo quanto richiesto dalla normativa in materia di VIA:

- una descrizione del progetto e delle soluzioni adottate sulla base degli studi preliminari effettuati;
- l'inquadramento dell'opera nel territorio a livello locale ed a livello di area vasta interessata;
- le ragioni che hanno guidato la definizione del progetto le motivazioni tecniche delle scelte progettuali ed i provvedimenti adottati per migliorare il suo inserimento nell'ambiente.

Le informazioni e i dati progettuali riportati nel presente documento fanno riferimento agli Elaborati di Progetto e ai relativi allegati predisposti da GALSI (GALSI, 2008).

2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E CARATTERISTICHE GENERALI DELLA CENTRALE

Nel presente Capitolo vengono trattati i seguenti aspetti:

- localizzazione della Centrale;
- descrizione generale del sistema;
- scelte progettuali in applicazione alle migliori tecniche disponibili.

Si evidenzia che nel presente Capitolo sono descritte le alternative di localizzazione della Centrale di Compressione che fanno riferimento all'approdo di progetto del metanodotto (Comune di Olbia, Località Saline Vecchie). Per quanto riguarda le alternative di localizzazione della Centrale relative ad altri tracciati del metanodotto che sono stati considerati durante lo sviluppo del progetto, si rimanda a quanto descritto nel Volume Introduttivo (Volume I).

2.1 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE DELLA CENTRALE

La Centrale di Compressione sarà ubicata nell'area dedicata sita nella parte meridionale del territorio del Comune di Olbia ad una distanza di circa 800 m dal confine con il Comune di Loiri Porto San Paolo.

La scelta localizzativa della Centrale di Compressione è stata oggetto di approfondite valutazioni; definito il punto di spiaggiamento in Località Le Saline sono state prese in considerazione tre ipotesi localizzative (si veda la Figura 2.1).

Alternativa 1

Il sito proposto come Alternativa 1 è ubicato in prossimità della Discarica Spirito Santo di Olbia, ad Est della strada di accesso a servizio della Discarica.

Tale sito interessa la zona collinare tra Monte Freare e Monte Spirito Santo, caratterizzata da terreni morfologicamente irregolari con quote varianti fra i 20 m s.l.m. e i 45 m s.l.m.

Il sito si presenta poco visibile dalle principali vie di comunicazione (S.S. No. 125 e S.S. No. 131d) e dalle aree turistiche ubicate lungo la costa nord-orientale.

Alternativa 2

Il sito proposto come Alternativa 2 è ubicato nella piana del Rio della Castagna, caratterizzata da terreni destinati a coltivazioni agricole e pascolo.

L'area in oggetto è costituita da terreni completamente pianeggianti, caratterizzati da una quota di circa 16 m s.l.m.; non saranno quindi necessari sbancamenti o riempimenti di rilievo per la realizzazione della Centrale. L'area ricade parzialmente nella zona di servitù di un elettrodotto A.T. esistente.

In considerazione della morfologia pianeggiante dell'area, anche se il sito è a circa 2 km dalla Strada Statale No. 125 Orientale Sarda e a circa 2.5 km dalla Strada Statale No.131d, la Centrale sarà visibile dalla zona costiera, ma rimarrà comunque nascosta alla vista della città di Olbia (periferia sud-orientale).

Alternativa 3

Il sito proposto come Alternativa 3 è ubicato in un'area pianeggiante a circa 120 m di distanza Ovest dal corso d'acqua Rio della Castagna e a circa 800 m di distanza Est dal Rio Nannuri ad una quota di circa 19 m s.l.m..

L'area è attualmente interessata da una zona ad uso prevalentemente agricolo (colture specializzate e arboree).

Localizzazione Prescelta

L'analisi comparativa tra le tre alternative ha portato a scegliere il sito indicato come "Alternativa 3". Analogamente agli altri siti, tale area risulta classificata come "area agricola" dal Piano di Fabbricazione del Comune di Olbia, tuttavia risulta preferibile in quanto:

- non ricade all'interno della Bellezza Panoramica (ex D.Lgs 42/04 sottoposta a vincolo istituito dal DM 10 Gennaio 1968 "Costa della Gallura di Olbia").
- è localizzata ad una distanza maggiore dalla costa e pertanto consente una buona mitigazione visiva dalle aree di pregio turistico;
- non necessita di lavori di scavo e sbancamento per rendere disponibile una superficie di estensione sufficiente per ospitare tutti gli impianti (lavori richiesti per il sito "Alternativa 2");
- risulta più lontano dalle aree costiere sottoposte a tutela ambientale rispetto ai siti "Alternativa 1" e "Alternativa 2".

2.2 DESCRIZIONE GENERALE DELLA CENTRALE

La Centrale, che si estenderà su di un'area di circa 190,000 m² (di cui 150,000 m² occupata dagli impianti), sarà collegata in aspirazione ad una condotta a terra DN 1200 (48") proveniente da Porto Botte, ed in mandata alla condotta DN 800 (32") in direzione di Piombino.

La Centrale sarà essenzialmente costituita da:

- due unità di compressione con una potenza assorbita di 20 MW cadauna (di cui una in marcia ed una di riserva), azionate da due turbine a gas della potenza termica di 72 MW ciascuna (di cui una in marcia ed una di riserva);
- un sistema di filtrazione gas;
- le tubazioni di centrale;
- un sistema di sfiato (torcia) per la centrale e per le unità di compressione;
- il sistema gas combustibile;
- un aerorefrigerante per raffreddare il gas in uscita per ogni treno di compressione.

La centrale sarà dotata di un sistema per il controllo, la regolazione, la protezione e la supervisione della centrale stessa. Al sistema di controllo di centrale sono connessi quelli di controllo di ciascuna unità di compressione, installata all'interno di cabinati insonorizzati per assicurarne la protezione dagli agenti atmosferici e ridurre il rumore.

Sono previsti inoltre i seguenti edifici principali:

- casa di guardia;
- fabbricato per uffici;
- sala controllo;
- struttura per l'antincendio;
- cabina elettrica per generatore d'emergenza ed un fabbricato dedicato alle attività di manutenzione.

È prevista una rete stradale interna per collegare l'accesso alla centrale con i fabbricati e le aree impianti. Vi saranno camminamenti pavimentati per accedere alle zone di manutenzione ed alle aree di manovra della Centrale.

Il layout di Centrale (mostrato in Figura 2.2) è stato studiato al fine di contemperare le necessità di assicurare un elevato standard di sicurezza e di contenere le superfici occupate.

In Figura 2.3 sono riportate le planimetrie, prospetti e sezioni dei principali edifici.

2.3 SCelte PROGETTUALI E APPLICAZIONE DELLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI

2.3.1 Sistemi di Contenimento delle Emissioni di Inquinanti in Atmosfera

I principali inquinanti emessi dal sistema di combustione di una turbina a gas sono il monossido di carbonio (CO) e gli ossidi di azoto (monossido, NO, e biossido, NO₂), genericamente indicati come NO_x.

La formazione del monossido di carbonio è riconducibile all'incompleta ossidazione del carbonio presente nel combustibile e può essere minimizzata aumentando la temperatura di combustione ed il tempo di permanenza del combustibile in camera di combustione.

Nelle moderne turbine a gas l'aspetto critico, responsabile della formazione di NO_x, è rappresentato dalla formazione dell'NO termico. Esiste infatti una stretta correlazione fra le condizioni stechiometriche, la temperatura della fiamma e la formazione di NO. Il meccanismo di formazione dell'NO, infatti, dipende esponenzialmente dalla temperatura della fiamma e linearmente dal tempo di residenza della miscela aria-combustibile ad una data temperatura; in particolare vengono riscontrate apprezzabili quantità di NO a temperature della fiamma superiori a 1,700 K. In una normale fiamma a diffusione, cioè non premiscelata, vi sono zone in cui la miscela è molto magra, altre in cui la miscela risulta molto ricca ed infine casi in cui la miscela si presenta in condizioni stechiometriche o quasi.

In queste ultime zone, ove la temperatura raggiunge i 2,300 K, l'NO viene generato in elevate quantità. In passato, le camere di combustione delle turbine a gas erano progettate in modo da combinare una zona primaria di combustione quasi stechiometrica con una zona secondaria di combustione in forte eccesso d'aria per completare la combustione. Questa tecnica permetteva una grande stabilità di combustione su un ampio campo di funzionamento ma anche una forte produzione di NO_x. Per contro, grazie all'elevata temperatura ed al lungo tempo di residenza, il processo limitava la formazione di CO.

Per la riduzione della produzione di NO_x è necessario modificare questo meccanismo di combustione in modo da eliminare la produzione di NO termico. Ciò viene fatto riducendo

la temperatura della fiamma e riducendo il tempo di residenza in camera di combustione. I metodi disponibili per ridurre le emissioni in atmosfera da impianti a turbina a gas sono:

- iniezione di acqua o di vapore in camera di combustione del turbogas con conseguente riduzione della temperatura del bruciatore;
- premiscelazione del combustibile con aria, in forte eccesso, ma in una composizione ancora combustibile. Per far ciò occorre garantire che la fiamma sia resa molto omogenea in modo da non compromettere la stabilità del processo e che il tempo di residenza sia adeguato al fine di ottenere una combustione completa con bassa formazione di CO.

Nel caso della Centrale di Olbia, per consentire la riduzione dei picchi di temperatura, si è scelto di adottare la tecnologia dei bruciatori a bassa produzione di NO_x a secco, DLN (Dry-Low-NO_x).

Il principio di funzionamento dei bruciatori DLN o a premiscelazione consiste nell'ottenere una miscela molto omogenea di combustibile e aria, quest'ultima dosata in forte eccesso rispetto alle proporzioni stechiometriche in modo da ottenere una miscela povera. Ciò avviene in una camera di pre-miscelamento (premix), interamente dedicata alla miscelazione dei due componenti, prima che avvenga la reazione di combustione. In questo modo vengono ridotte la temperatura di combustione ed i picchi di temperatura nella fiamma, abbattendo drasticamente la formazione di NO.

Per migliorare i rendimenti del processo occorre utilizzare alcuni accorgimenti all'interno della camera di pre-miscelazione:

- mantenere la miscela il più possibile omogenea nello spazio più ridotto possibile;
- impedire l'autoaccensione della miscela;
- impedire la formazione di ritorni di fiamma.

Questi risultati vengono generalmente ottenuti con un adeguato progetto delle geometrie della camera di combustione; ciò comporta tuttavia un ristretto campo di funzionamento della turbina a gas in regime pre-mix. Per ampliare il regime di funzionamento della turbina viene ridotto il numero di bruciatori in funzione della riduzione del carico. Per poter estendere il regime di funzionamento sono stati sviluppati dei bruciatori che funzionano in regime pre-mix sino ad un certo carico, al di sotto del quale funzionano a diffusione (bruciatori ibridi).

Bisogna tuttavia considerare che una diminuzione spinta della concentrazione degli NO_x comporta un aumento della concentrazione del CO emesso. Infatti, il monossido di carbonio è, a tutti gli effetti, un incombusto dovuto alla incompleta ossidazione del carbonio favorita da temperature relativamente più basse e da ridotti tempi di residenza in zona di combustione. Come già accennato la formazione degli ossidi di azoto è favorita da alta temperatura e da breve permanenza nel combustore. Dunque allo stato attuale della tecnologia è necessario ricercare un compromesso tra la riduzione delle emissioni di NO_x e di CO.

Nel caso della Centrale di Olbia questo sistema, generalmente adottato nelle moderne turbine a gas, permette di garantire emissioni di NO_x pari a 50 mg/Nm³ e di CO pari a 50 mg/Nm³ riferiti a gas secchi con contenuto di ossigeno del 15%.

2.3.2 Ottimizzazione del Progetto Architettonico

L'aspetto estetico e l'inserimento della Centrale nel contesto ambientale locale sarà particolarmente curato; la scelta dei colori e delle caratteristiche architettoniche delle parti in vista saranno realizzate in modo che possano inserirsi armonicamente nel contesto paesaggistico del sito, compatibilmente con i vincoli stabiliti dalla normativa di sicurezza e con le esigenze d'efficienza e funzionalità dell'impianto.

2.3.3 Sistemi per la Prevenzione della Contaminazione del Terreno

Le apparecchiature contenenti oli di lubrificazione e/o gli additivi chimici verranno posti in locali chiusi. Le acque di lavaggio della turbina a gas e gli eventuali sversamenti accidentali di oli verranno raccolti in apposite vasche di accumulo per poi essere scaricati a mezzo di botti spurgo e smaltiti in impianti autorizzati secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

I serbatoi contenenti prodotti potenzialmente contaminanti installati nella Centrale saranno dotati di appositi bacini di contenimento dimensionati per la capacità massima, al fine di evitare che la rottura accidentale di un serbatoio possa contaminare il terreno. Sono previsti controlli periodici dello stato di conservazione dei bacini e delle vasche e formazione del personale al fine di prevenire tale rischio.

Il rischio di contaminazione del terreno da parte della Centrale risulterà quindi estremamente limitato sia per le basse quantità utilizzate sia per le misure preventive adottate.

2.3.4 Altri Accorgimenti Progettuali

Oltre a quanto sopra descritto, si è provveduto a:

- prevedere l'installazione di macchine dell'ultima generazione disponibile sul mercato, caratterizzate da performances ambientali di alto livello;
- prevedere l'insonorizzazione degli equipment più rumorosi, mediante capottaggio e/o inserimento in box insonorizzati;
- definire circuiti separati per il sistemi/reti di drenaggio delle:
 - acque reflue civili (a fossa settica),
 - acque di dilavamento provenienti da superfici potenzialmente inquinate (destinate allo smaltimento come rifiuto speciale),
 - acque di dilavamento provenienti dalle coperture degli edifici (disperse nel suolo).

3 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI

Gli interventi che si andranno a realizzare sono stati progettati nel rispetto di tutte le norme e i regolamenti esistenti; in particolare ci si è attenuti alla seguente vigente legislazione.

3.1 LEGGI

Gli atti legislativi di riferimento per l'opera in esame sono i seguenti:

- DM 17 Aprile 2008, Regola Tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0.8;
- DM 24 Novembre 1984. Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8;
- Legge del 10 Maggio 1976 No. 319. Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento;
- DPR del 24 Maggio 1988 No. 203. Attivazione delle direttive CEE in materia di qualità dell'aria (emissioni gassose in atmosfera);
- DM del 16 Febbraio 1982 (Ministero degli Interni). Modificazioni del DM del 27 Settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi;
- DPR del 29 Luglio 1982 No. 577. Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendio;
- Circolare del 1 Dicembre 1982 No. 53 (Ministero degli Interni). Servizi di prevenzione incendi in materia di rischi di incendi rilevanti. Indicazioni applicative;
- Legge No. 66 del 4 Marzo 1982 e norme integrative dell'ordinamento del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco;
- DM del 16 Novembre 1983 (Ministero degli Interni). Elenco della attività, nel campo di rischi d'incendi rilevanti, all'esame degli ispettori regionali e interregionali;
- Legge del 7 Dicembre 1984 No. 818. Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- DPR 27 Aprile 1955 No. 547 relativo alle Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- DPCM del 1° Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli impianti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.Lgs 15 Agosto 1991, No. 277. Attuazione delle direttive No. 80/1197/CEE, 82/605/CEE, 83/477/CEE, 86/188/CEE e 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della Legge 30 Luglio 1990, No. 212;
- DPR del 19 Marzo 1956 No. 303. Norme generali per l'igiene del lavoro;

- Legge 1° Marzo 1968 No. 186 relativa al riconoscimento delle Norme CEI quali norme di buona tecnica;
- DPR 21 Luglio 1982 No. 675 relativo al recepimento della direttiva CEE/79/196 sui metodi di protezione che si applicano al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in "atmosfera esplosiva";
- Legge 18 Ottobre 1977 No. 791 sull'attuazione della direttiva CEE/73/23 relativa al materiale elettrico destinato ad essere impegnato entro certi limiti di tensione;
- Direttiva 2006/95/CE "Materiale elettrico utilizzato per tensioni fino a 1000Vca e 1500Vcc;
- Decreto Legislativo 19 Settembre 1994 n. 626 "Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 89/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- Decreto Legislativo 19 Marzo 1996 No. 242 "Modifiche ed integrazione al D.Lgs 9 settembre 1994 No. 626" recante attuazione di direttive Comunitarie riguardanti il miglioramento delle sicurezze e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- Direttiva 2006/42/CE ex 98/37/CE – Direttiva Macchine;
- DPR 24 Luglio 1996 No. 459 "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE, " concernenti il ravvicinamento della legislazione degli Stati Membri relative alle macchine;
- Direttiva 2004/108/CE ex 89/336/CE compatibilità elettromagnetica;
- DM 10 Marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- DPR 547/55 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- L. 52/96 recepimento della Direttiva Europea n°94/9/CE (Atex);
- L. 150/89 (Direttiva europea n°82/130) Norme transitorie per la costruzione e vendita del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva;
- DPR 727/82 (Direttiva europea n° 79/196/CE) Materiali per i quali si applicano taluni sistemi di protezione;
- DPR 126/98 Regolamento recante norma per l'attuazione della Direttiva 94/9/C (Atex) in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera parzialmente esplosiva (obbligo, a partire dal 1° Luglio 2003, di marcatura CE anche su detto materiale);
- DM 1° Marzo 1983 Designazione dell'organismo italiano autorizzato a rilasciare i certificati per il materiale elettrico antideflagrante ed elenco degli altri organismi CEE autorizzati;
- DPR 462/01 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi contro le scariche atmosferiche, dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e impianti elettrici pericolosi;

- D.Lgs 233/03 Attuazione della Direttiva europea 99/92/CE e altre concernenti il miglioramento della sicurezza e salute dei lavoratori durante il lavoro;
- Decreto Presidente Repubblica 6 Giugno 2001 No. 380 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”;
- Legge 5 Novembre 1971 No. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- Legge 2 Febbraio 1974 No. 64 “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”;
- DM 11 Marzo 1988 “Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.

3.2 NORMALIZZAZIONI

La progettazione e la costruzione dell’impianto saranno eseguite in conformità alle seguenti normative tecniche:

3.2.1 Recipienti in Pressione

Le norme di riferimento per la realizzazione/installazione di recipienti in pressione sono:

- ISPEL/PED;
- API 520/521;
- ASTM, UNI (per i materiali).

3.2.2 Tubazioni

Le norme di riferimento per le tubazioni sono:

- ANSI B 31.3;
- Standards e norme NACE;
- API Std;
- ASTM, UNI (per i materiali).

3.2.3 Impianti Strumentali

Le norme di riferimento per gli impianti strumentali sono:

- API Std;
- UNI Std;
- ISA Std;
- ATEX 94/9/CE.

3.2.4 Impianti Elettrici e Zone Pericolose

Le norme di riferimento per la realizzazione/installazione di impianti elettrici e quelle relativi alle zone pericolose sono:

- CEI-EN (CENELEC) Norme Europee Armonizzate;
- Norma CEI 91-10/1-4;
- Protezione delle strutture contro i fulmini;
- CEI 31.30 (CEI 60079-10) costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas- parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi;
- CEI 31.33 costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas ;
- CEI 31.34 Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas;
- CEI 31.35 III edizione costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas: guida all'applicazione della norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) - classificazione dei luoghi pericolosi;
- CEI 31.35/A III edizione costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas guida all'applicazione della norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) - classificazione dei luoghi pericolosi – esempi applicativi;
- Norma CEI 64-8;
- Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-1 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione energia elettrica;
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo;
- CEI da 3-14 a 3-26 Segni grafici per schemi;
- CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri B.T.);
- CEI 20.22.3 cat. 3c Prove sui cavi non propaganti l'incendio;
- CEI 20-35 Prove sui cavi sottoposti al fuoco (non propaganti la fiamma);
- CEI 20-37 Prove sui gas emessi durante la combustione;
- CEI 20-38-1 Cavi isolati in gomma non propagante l'incendio e a bassissima emissione di fumi.

3.2.5 Impianti Antincendio

Le norme di riferimento per gli impianti antincendio sono:

- NFPA National Fire Protection Association;

- UNI EN 5 Componenti dei sistemi di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio;
- UNI EN 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio;
- UNI EN 3 Estintori di incendio portatili;
- UNI/VVF 9492 Estintori carrellati antincendio.

3.2.6 Civile/Strutturale

Le norme di riferimento nel settore dell'ingegneria civile/strutturale sono:

- Decreto Ministeriale 14 Settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni" – Testo Unico" e successive integrazioni/modificazioni (NTC 2008);
- Ordinanza Presidente Consiglio dei Ministri 23 Marzo 2003 No. 3274 e successive modifiche "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- UNI EN 206-1 "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità";
- UNI 11104 "Calcestruzzo – Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 201-1".

3.3 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI DALLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

I vincoli derivanti dalle indicazioni degli strumenti della pianificazione territoriale sono riportati nel Quadro di Riferimento Programmatico a cui si rimanda.

4 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO DELLA CENTRALE

Nel presente capitolo vengono descritte le caratteristiche dell'opera a progetto, con riferimento a quanto indicato negli Elaborati di Progetto (GALSI, 2008).

La progettazione esecutiva dell'opera, prevista come prima fase nel processo di realizzazione dell'opera, sarà eseguita nel rispetto della normativa nazionale vigente. In aggiunta saranno assunte come linee guida di progettazione i principali standard nazionali ed internazionali.

4.1 CONFIGURAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

La Centrale sarà collegata in aspirazione ad una condotta a terra DN 1200 (48") proveniente da Porto Botte, ed in mandata alla condotta DN 800 (32") in direzione di Piombino.

La Centrale sarà costituita essenzialmente da due unità di compressione con una potenza assorbita di 20 MW cadauna (di cui una in marcia ed una di riserva), un sistema di filtrazione gas, le tubazioni di centrale, un sistema di sfiato (torcia) per la centrale e per le unità di compressione ed il sistema gas combustibile.

Per ogni treno di compressione verrà inoltre installato un aerorefrigerante, costituito da un numero di sezioni di scambio termico dimensionate in modo tale da raffreddare il gas in uscita ed un sistema di refrigerazione olio di lubrificazione costituito da un aerorefrigerante in tre sezioni.

La Centrale sarà fornita di un sistema per il controllo, la regolazione, la protezione e la supervisione della centrale stessa. Al sistema di controllo di centrale sono connessi quelli di controllo di ciascuna unità di compressione, installata all'interno di cabinati insonorizzati per assicurarne la protezione dagli agenti atmosferici e ridurre il rumore.

Sono previsti inoltre i seguenti edifici principali: casa di guardia, fabbricato per uffici, sala controllo, struttura per l'antincendio, cabina elettrica per generatore d'emergenza ed un fabbricato dedicato alle attività di manutenzione.

É prevista una rete stradale interna per collegare l'accesso alla centrale con i fabbricati e le aree impianti. Vi saranno camminamenti pavimentati per accedere alle zone di manutenzione ed alle aree di manovra della Centrale.

La Centrale di Compressione si estenderà su di un'area di circa 190,000 m² (di cui 150,000 m² occupata dagli impianti) suddivisibili nelle seguenti aree:

- area impianti;
- area fabbricati;
- strade, pavimentazioni e aree verdi.

4.2 PRINCIPALI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

4.2.1 Sistema di Compressione

Il sistema di compressione sarà composto di 2 unità uguali fra di loro di cui una in marcia ed una di riserva; ciascuna di esse consisterà in un compressore centrifugo monostadio, con una

potenza assorbita di 20 MW, che sarà azionato da turbina a gas per una potenza disponibile di 26 MW ISO.

Sulla linea di aspirazione del compressore è previsto un KO drum, che ha il compito di abbattere eventuali trascinalamenti di liquidi che risultassero dannosi per il buon funzionamento del compressore.

Sulla linea di mandata di ciascun compressore è previsto un aerorefrigerante, con il compito di ridurre la temperatura del gas dovuta alla compressione ad un valore accettabile per la trasmissione dello stesso nella condotta verso Piombino.

Fra la mandata del compressore (dopo l'aerorefrigerante) e l'aspirazione (a monte del KO drum), è prevista una linea di riciclo completa di una valvola di regolazione definita antipompaggio, che permette di assicurare al compressore la minima portata accettabile per un funzionamento stabile e senza problemi meccanici.

In Figura 4.1 è illustrato lo schema di flusso semplificato relativo all'unità di compressione; in Appendice A è riportato l'elenco delle apparecchiature principali presenti in centrale.

Le caratteristiche delle turbine e dei compressori installati sono riassunte Tabella 4.1.

Tabella 4.1: Caratteristiche delle Turbine e dei Compressori

Caratteristiche delle Turbine	
Potenza Termica	72 MW _t
Potenza meccanica condizioni ISO	26 MW
Altezza del camino	15 m
Temperatura di emissione	500 °C
Efficienza termica %	36
Consumo di gas combustibile	1.32 kg/s
Portata dei fumi di scarico (secchi, 15% di O ₂)	85 kg/s
Caratteristiche dei Compressori	
Portata	742,000 kg/h
Pressione di aspirazione	68.4 barg
Temperatura di aspirazione	22 °C
Pressione di mandata	115.1
Temperatura di mandata	80 °C
Temperatura dopo il refrigerante	50 °C
Potenza assorbita	20 MW

Le concentrazioni di inquinanti nei fumi di emissione provenienti dai camini delle turbine sono riconducibili esclusivamente agli ossidi di azoto e al monossido di carbonio.

Ciascun turbocompressore sarà dotato di un doppio sistema di lubrificazione: uno per il generatore di gas ed uno che accomuna la turbina di potenza, il moltiplicatore di giri ed il compressore. L'olio verrà refrigerato mediante aerorefrigeranti.

4.2.2 Impianto di Alimentazione, Produzione e Distribuzione di Energia Elettrica

4.2.2.1 Generalità

La centrale sarà alimentata da una linea elettrica esterna in MT che farà capo ad un'apposita cabina che conterrà un quadro MT; da quest'ultimo saranno derivati due trasformatori MT/BT per il sistema di distribuzione.

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

4.2.2.2 Sistema di Alimentazione Elettrica

4.2.2.2.1 Descrizione e Funzionamento

Il sistema si compone delle seguenti parti:

- quadro MT alimentato da una linea elettrica esterna in MT;
- 2 trasformatori MT/BT (uno di riserva all'altro);
- 1 generatore elettrico;
- quadro di commutazione;
- quadro di ciascuna unità di compressione;
- quadri di distribuzione locale;
- quadro di continuità (UPS);
- sistema di controllo di rete elettrica;
- impianto di messa a terra;
- impianti elettrici dei fabbricati;
- impianti elettrici esterni (distribuzione FM e illuminazione);
- impianti ausiliari.

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

Dovrà essere impedito qualsiasi parallelo fra le diverse fonti di alimentazione.

Il controllo ed il comando dell'impianto elettrico potrà essere effettuato dai singoli quadri ed apparecchiature, e dal sistema controllo rete dedicato.

Saranno previste protezioni contro i sovraccarichi, i corto circuiti ed i guasti a terra; tali protezioni saranno selettive e coordinate per tutto l'impianto.

4.2.2.2.2 Ubicazione Apparecchiature

La localizzazione delle principali apparecchiature è riportata di seguito:

- cabina elettrica: nella cabina elettrica saranno installati i seguenti componenti:
 - gruppo misura energia,
 - quadro di media tensione,
 - quadro di commutazione rete/generatore elettrico,
 - quadro di rifasamento,
 - quadro di controllo del generatore elettrico;

- locali trasformatori MT/BT: in detti locali saranno installati solo i trasformatori;
- locale generatore elettrico: nel locale generatore elettrico verrà installato solo il generatore;
- sala quadri: nella sala quadri verranno installati:
 - quadro di distribuzione generale,
 - quadro di continuità,
 - quadri MCC di unità,
 - quadro di rifasamento,
 - quadro di distribuzione locale.

4.2.2.3 Trasformatori MT/BT

Saranno previsti due trasformatori a secco identici, adatti per essere installati all' interno.

4.2.3 Sistema Generazione Elettrica di Emergenza

Il sistema sarà costituito da un generatore elettrico con motore diesel completo di filtri e dal serbatoio di stoccaggio gasolio con la relativa pompa di trasferimento.

Le apparecchiature che costituiscono l'unità sono:

- serbatoio stoccaggio gasolio a doppia parete;
- generatore diesel;
- filtro per gasolio;
- pompa di trasferimento gasolio.

In caso di mancanza dell'alimentazione dalla rete nazionale è previsto l'avviamento automatico del generatore diesel di emergenza da 1,500 kVA, erogante a 400V, che provvede a garantire l'esercizio dell'impianto alimentando le utenze.

Il generatore elettrico sarà alimentato da diesel stoccato in serbatoio interrato atmosferico della capacità di circa 20 m³ ed atto a coprire 72 h di autonomia. Questo si avvierà automaticamente alla mancanza di energia dalla rete esterna e si fermerà automaticamente alcuni minuti dopo il ritorno; esso potrà essere avviato anche con comando locale.

4.2.4 Trappole di Lancio e Ricevimento PIG

Il progetto prevede la costruzione di impianti di lancio e ricevimento PIG (Trappole). In particolare è prevista la realizzazione di:

- una stazione di ricevimento PIG, posta all'ingresso della stazione di compressione, collegata alla condotta a terra DN 1200 (48") proveniente da Porto Botte;
- una stazione di lancio PIG, posta all'uscita della stazione di compressione, collegata alla condotta sottomarina DN 800 (32") in direzione di Piombino;

Detti dispositivi, utilizzati per il controllo e la pulizia interna della condotta, consentiranno l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche

delle stesse. Il punto di lancio e ricevimento sarà costituito essenzialmente da un corpo cilindrico denominato "trappola", di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero del PIG.

A fianco di ogni stazione è prevista la costruzione di un'area di deposito.

4.3 SISTEMI AUSILIARI

4.3.1 Sfiati e Blow Down

Durante il normale funzionamento della centrale non sono previste emissioni in atmosfera. Quantitativi di gas emessi saranno rilasciati solo in caso di depressurizzazione e verranno emessi in atmosfera tramite il sistema di sfiato.

La depressurizzazione si rende necessaria solo a seguito di malfunzionamenti o in caso di interventi di manutenzione; i possibili casi di depressurizzazione sono per:

- incendio;
- blocco aria strumenti;
- mancanza di energia elettrica;
- interventi di manutenzione.

Il sistema di sfiati e blow down sarà composto da tre vent:

- 1 vent per la stazione di compressione (scarico verticale di 31 m);
- 1 vent per il serbatoio di drenaggio trappola (scarico verticale di 10 m);
- 1 vent per le tenute dei compressori (scarico verticale di 10 m).

I vent verranno installati fuori terra con un raggio di rispetto di 52 m e saranno muniti di adeguato dispositivo di protezione per evitare l'ingresso di sostanze estranee (pioggia, neve ecc.). Il calcolo delle altezze è basato sull'irraggiamento a terra massimo consentito, considerando il caso di accensione spontanea.

4.3.2 Sistema di Filtrazione Gas

Il sistema di filtrazione gas prevede l'installazione di due filtri, di cui uno in marcia ed uno di riserva, ciascuno dimensionato per l'intera portata di centrale.

Ciascun filtro sarà composto di due stadi: il primo è a cartucce con un grado di filtrazione di 10 µm ed il secondo è di tipo inerziale per la separazione di eventuali goccioline di liquido.

Completarà ciascun filtro un sistema di drenaggio automatico per l'eliminazione di eventuali liquidi accumulati.

4.3.3 Sistema Gas Combustibile

Il gas combustibile verrà prelevato dal collettore di aspirazione dei compressori; esso verrà filtrato con 2 filtri bistadio (cartuccia e pacco lamellare), ciascuno dimensionato per una unità.

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

A valle della filtrazione, il collettore del gas combustibile si dividerà in due, per formare una linea di gas combustibile per ciascuna unità.

Il sistema gas combustibile di ciascuna unità è composto da:

- 1 filtro a cartuccia;
- 1 preriscaldatore gas combustibile;
- 2 riduttori di pressione, di cui uno di riserva all'altro;
- 1 misuratore di portata fiscale.

Il sistema di produzione gas combustibile è dimensionato per alimentare le due turbine (ognuna da 26 MW) dell'unità di compressione.

Il gas combustibile verrà riscaldato con uno scambiatore olio/gas che utilizza il calore dell'olio di lubrificazione dell'unità di compressione.

4.3.4 Sistema Aria Compressa

Nella centrale sarà installato un sistema ad aria compressa, costituito da due compressori (di cui uno in servizio ed uno di riserva), da un gruppo di essiccamento e filtrazione aria, da un pannello di controllo e da due recipienti di accumulo aria destinati all'alimentazione della stessa per tutta la strumentazione della centrale.

Riassumendo il processo, l'aria, una volta compressa, verrà raffreddata da refrigeranti aria e disidratata da un essiccatore e sarà successivamente inviata ad un serbatoio di accumulo. Da esso parte una rete di distribuzione aria compressa, con prese di utilizzazione in prossimità dei filtri gas, dei compressori, del gruppo elettrogeno, del locale caldaie, del compressore aria e dell'officina meccanica.

Il consumo totale di aria compressa previsto è di circa 200 Nm^3/h , distribuito tra l'unità di compressione e tutte le apparecchiature ausiliarie.

4.3.5 Sistema Raccolta Acque Reflue Industriali

È previsto un serbatoio (capacità 10 m^3) dedicato alla raccolta delle acque reflue industriali, che sarà installato sotto il piano campagna, in una vasca di cemento a tenuta, in modo da poter essere ispezionato. Detto serbatoio sarà dotato di sistema di segnalazione per alto livello alla sala controllo, e di una pompa centrifuga verticale per l'estrazione di liquidi ed il carico su autobotte.

Ad esso confluiranno i liquidi dispersi da:

- cabinati turbocompressori;
- officina;
- area di lavaggio pezzi meccanici;
- livello nel magazzino parti di ricambio strategiche;
- area deposito fusti olio.

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

4.3.6 Sistema Drenaggi

È previsto un serbatoio drenaggi a pressione atmosferica dedicato alla raccolta degli scarichi automatici provenienti dai filtri in aspirazione di centrale.

Il serbatoio sarà installato sotto il piano campagna in una vasca di cemento a tenuta, in modo da essere ispezionabile. Detto serbatoio, da 15 m³ di capacità, sarà dotato di allarme di alto livello riportato a sala controllo e di una pompa centrifuga verticale per lo svuotamento e carico su autocisterna.

La tubazione di sfiato all'atmosfera sarà portata in area vent e sarà dotata di proprio sistema di rilevamento e spegnimento fiamma.

4.3.7 Sistema Acqua Antincendio

L'unità sarà costituita da:

- una vasca per la raccolta dell'acqua dedicata al sistema antincendio;
- un cabinato con l'installazione di 4 pompe.

Le pompe saranno:

- due principali, di cui una azionata da motore elettrico ed una azionata da motore diesel;
- due elettriche (una di riserva all'altra) che provvedono alla pressurizzazione del circuito antincendio.

4.3.8 Sistema Gas Inerte

Il sistema gas inerte sarà costituito da un package di produzione di azoto, basato su un sistema osmotico e stoccato in serbatoi a 8 barg.

Il sistema provvederà a:

- flussaggio dei serbatoi interrati;
- effettuare sbarramento per "dry gas seals" dei compressori;
- fornire azoto di bonifica in caso di ispezione o manutenzione.

4.3.9 Sistema di stoccaggio, carico e scarico olio turbogruppi

La centrale sarà fornita di:

- 1 serbatoio stoccaggio per l'olio di transito;
- 1 serbatoio per lo stoccaggio dell'olio nuovo;
- 1 pompa di trasferimento olio alle macchine;
- 1 pompa di trasferimento olio dalle macchine al serbatoio di transito;
- 1 pompa di caricamento autobotte.

Il sistema di lubrificazione servirà la turbina, il compressore gas ed un eventuale riduttore/moltiplicatore di giri, per due treni di compressione. Esso sarà costituito da due serbatoi ispezionabili interrati, (uno per l'olio nuovo e uno per l'olio di transito), e da pompe per la movimentazione dell'olio; l'olio di scarto verrà direttamente travasato dal serbatoio all'autobotte.

Ogni serbatoio avrà una capacità di 10 m³, tale da contenere una carica completa di un turbogruppo.

I serbatoi saranno opportunamente rivestiti per la protezione contro le corrosioni e provvisti di asta di misura con tacche graduate in centimetri e relativa tabella di taratura; essi non dovranno essere collegati tra loro dal sistema di movimentazione olio.

4.3.10 Sistema Antincendio

Il sistema antincendio prevede un anello interrato ad acqua, che interessa la periferia dell'impianto, con derivazioni per le varie sezioni. Collegati alla rete antincendio vi saranno idranti e monitor a copertura di tutta l'area di centrale.

Per i punti più critici sono previsti sprinkler a partenza automatica collegati all'anello antincendio.

Le cabine elettriche e la sala controllo saranno dotate di estintori a CO₂ ed a polvere.

È previsto un sistema fisso ad acqua nebulizzata per ciascun cabinato turbina a partenza automatica.

4.3.10.1 Sistemi di Rilevazione Incendio

I serbatoi interrati saranno posizionati in vasche di cemento armato impermeabile, in modo che gli stessi serbatoi siano ispezionabili.

4.3.10.2 Sistemi di Rilevazione Gas

I rilevatori di presenza gas sono previsti nei cabinati delle turbine a gas e nei cabinati compressori. Essi, all'approssimarsi della percentuale critica di presenza gas, genereranno un allarme in sala controllo, e manderanno in blocco il gruppo di compressione interessato.

4.4 OPERE CIVILI

Le principali opere civili da realizzare per la costruzione e l'installazione della Centrale a progetto sono:

- preparazione dell'area;
- opere di palificazione;
- edifici per impianti e quadri elettrici, sala controllo, uffici, officina e magazzino;
- opere di fondazione di macchinari ed apparecchiature;
- infrastrutture per tubazioni e via cavo;
- reti fognarie e vasche per raccolta e trattamento effluenti;
- sistemazioni esterne.

4.4.1 Preparazione dell'Area

L'attuale morfologia del terreno è sostanzialmente pianeggiante, l'area è utilizzata a fini agricoli. In considerazione della morfologia del sito e dell'attuale utilizzo del suolo, non si prevedono significativi interventi per la preparazione dell'area. Non saranno necessari, infatti, sbancamenti o significative modifiche della morfologia dell'area, gli interventi preparatori saranno limitati alla eliminazione della copertura vegetale esistente e al livellamento del terreno. A questo si aggiungeranno gli interventi eventualmente necessari per l'adeguamento delle vie di accesso al sito.

4.4.2 Opere di Palificazione

Dalla attuale conoscenza del sito si può ipotizzare l'eventuale necessità di eseguire opere di palificazione almeno per le fondazioni delle macchine principali.

La tipologia del palo, con determinazione della lunghezza, diametri, modalità esecutive, portata, saranno determinate in base ai risultati di indagini diagnostiche da effettuare in sito.

4.4.3 Fabbricati e Cabinati

I principali fabbricati della Centrale sono:

- 1 fabbricato principale (edificio uffici e controllo);
- 2 fabbricati per i turbocompressori;
- 1 fabbricato cabina elettrica (electrical building);
- 1 struttura contenete il generatore diesel di emergenza;
- 1 edificio manutenzione;
- 1 fabbricato per i compressori aria;
- 1 struttura dedicata all'azoto.

4.4.3.1 Edificio Uffici e Controllo

L'edificio uffici è parte integrante di un costruzione in cui trovano posto anche la sala controllo e la cabina elettrica.

Le dimensioni della parte uffici sono di circa 28.80 m di lunghezza per 13.80 m di larghezza circa, ed ha una altezza utile interna di circa 3.50 m; l'altezza dell'edificio è di +10.70 m.

L'edificio è costituito da un unico piano a quota +0.00 m e la copertura è del tipo piano, calpestabile.

L'illuminazione naturale avviene lateralmente mediante aperture finestrate al primo piano disposte lungo i due fronti principali dell'edificio.

La struttura portante è in telai di cemento armato con solaio di copertura in laterocemento, tetto piano di impermeabilizzazione in guaina bituminosa. Le pareti sono a cassa vuota intonacate e pitturate.

La sala controllo è parte integrante di un gruppo centrale in cui trova posto anche la parte uffici.

Le dimensioni dell'edificio, a pianta rettangolare, sono di 16.90 m di lunghezza per 16.80 m di larghezza circa, ed ha una altezza utile interna di circa 3,50 m; l'altezza dell'edificio è di +10.70 m.

L'edificio è costituito da un unico piano a quota +0.00 m e la copertura è del tipo piano, calpestabile.

Il fabbricato è diviso in una sala controllo, una stanza UPS ed altri locali adibiti a controlli tecnici, un locale per alloggiamento quadri elettrici, una sala riunioni, servizi e cucina.

La struttura portante è in telai di cemento armato con solaio di copertura in laterocemento, tetto piano di impermeabilizzazione in guaina bituminosa. Le pareti sono a cassa vuota intonacate e pitturate.

4.4.3.2 Edificio Turbina e Compressore

I cabinati dei turbocompressori saranno inclusi nella fornitura degli stessi e saranno composti di una struttura in carpenteria metallica e pannelli insonorizzanti per pareti e copertura.

Ogni cabinato sarà composto di due sale, entrambe a pianta rettangolare.

La prima, all'interno della quale sarà posizionata la turbina, ha dimensioni pari a 13 m di lunghezza e 8 m di larghezza, con un'altezza di circa +8.50 m.

La seconda esterna ha dimensioni pari a 23.50 m di lunghezza e 22 m di larghezza, con un'altezza di circa +10.20 m.

4.4.3.3 Struttura per Generatore Diesel di Emergenza

La struttura per il generatore diesel di emergenza è collocata all'interno dell'edificio impianti elettrici (electrical building). Le dimensioni della struttura, a pianta rettangolare, sono di 6.62 m di lunghezza per 11.00 m di larghezza circa, ed ha una altezza utile interna di circa 3.30 m; l'altezza dell'edificio è di +6.70 m.

La struttura portante è in telai di cemento armato con solaio di copertura in laterocemento, tetto piano di impermeabilizzazione in guaina bituminosa. Le pareti sono a cassa vuota intonacate e pitturate.

4.4.3.4 Edificio per Attività di Manutenzione

L'edificio per la manutenzione è realizzato con una struttura portante in telai di cemento armato, con solaio di copertura in laterocemento e tetto piano di impermeabilizzazione in guaina bituminosa. Le pareti sono a cassa vuota intonacate e pitturate.

Le dimensioni sono:

- larghezza 15 m;
- lunghezza 40 m;
- altezza 5 m.

In esso trovano posto le attrezzature per la manutenzione meccanica ed un carro ponte per la movimentazione dei pezzi.

Nell'edificio manutenzione verranno inoltre stoccati i ricambi di grandi dimensioni.

4.4.3.5 Struttura per l'Aria Compressa

La struttura portante è in telai di cemento armato con solaio di copertura in laterocemento, tetto piano di impermeabilizzazione in guaina bituminosa. Le pareti sono a cassa vuota intonacate e pitturate.

Sono previsti ampi portoni per la manutenzione ed eventuale rimozione delle apparecchiature.

4.4.3.6 Struttura Dedicata all'Azoto

La struttura dedicata all'azoto sarà una struttura prefabbricata, atta a contenere il sistema gas inerte, costituito da un package di protezione azoto.

4.4.4 Reti di Raccolta Acque Reflue

Il sistema di raccolta acque reflue sarà costituito da reti di raccolta separate per le distinte tipologie di reflui, come di seguito descritto:

- acque reflue industriali: le fognature per acque reflue industriali raccoglieranno le acque provenienti da tutte le zone interessate da possibili fuoriuscite e/o perdite di prodotti oleosi. Esse verranno convogliate in reti di raccolta separate, a seconda della provenienza delle acque. Le acque reflue industriali verranno poi smaltite come rifiuto speciale tramite autobotte;
- acque meteoriche ricadenti sulle coperture degli edifici: le acque piovane provenienti dalla copertura degli edifici verranno disperse nel suolo tramite una rete di tubazioni in PVC.

4.4.5 Opere Ausiliarie

4.4.5.1 Strade e Piazzali

La necessità di raggiungere la centrale con mezzi pesanti rende indispensabile l'adeguamento della strada di accesso ad essa, realizzato a seguito di autorizzazione comunale.

Verrà realizzata una rete stradale interna tale da collegare l'accesso alle unità con i fabbricati e le aree impianti. In prossimità delle unità di compressione sono previste strade asfaltate, di larghezza adeguata ai mezzi che vi debbono transitare (autoarticolato), delimitate da cordoli in calcestruzzo.

4.4.5.2 Superfici Verdi

Verranno massimizzate le superfici verdi e prevalentemente interrate tutte le tubazioni di collegamento fra i vari equipment della Centrale.

4.4.5.3 Recinzioni, Ingressi e Parcheggi

L'area della Centrale sarà recintata e provvista di opportune uscite di sicurezza. Il cancello di ingresso principale sarà di tipo scorrevole motorizzato ed affiancato ad un cancello

pedonale. Un ulteriore ingresso carrabile sarà ubicato in posizione opposta per casi di emergenza e/o impraticabilità dell'ingresso principale.

Lungo il perimetro esterno alla recinzione verrà realizzata una strada di accesso.

Ogni lato dell'impianto sarà provvisto di uscite di emergenza pedonale.

Verranno realizzate zone di parcheggio autobotti in corrispondenza di:

- serbatoio drenaggi;
- serbatoi per olio nuovo e recupero di unità;
- serbatoio del gasolio del generatore elettrico;
- serbatoio acque reflue industriali.

Dette aree avranno le seguenti caratteristiche:

- superficie non assorbente in asfalto o in calcestruzzo liscio;
- cordolatura di 15 cm lungo i lati della strada;
- assenza di tombini o bocche di lupo, collegati alla rete di raccolta delle acque meteoriche di centrale;
- prese di terra collegate alla rete di centrale;
- strisce gialle di delimitazione ed adeguata cartellonistica di segnalazione.

Verranno inoltre realizzati due spazi adibiti a parcheggio, entrambi posti a fianco delle due entrate principali.

4.5 SISTEMA DI AUTOMAZIONE

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

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

Il Sistema DCS è previsto per svolgere quindi le funzioni di regolazione, misura e calcoli della centrale, nonché di interfacciamento con i quadri delle unità periferiche.

4.5.1 Sistema Blocchi e Sicurezze

Tale sistema garantirà con la massima sicurezza il funzionamento della centrale, sia in manuale che in automatico.

Al sistema in oggetto sono demandate le funzioni atte a garantire la sicurezza per le persone e l'ambiente, nonché la salvaguardia degli impianti e delle macchine installate.

4.5.2 Interfaccia Operatore e Consolle

L'interfaccia operatore rappresenta il mezzo di comunicazione uomo/impianto, questa supporta tutte le funzioni operative come:

- acquisizione dati;
- rappresentazione dati;
- comandi manuali ed automatici;
- rappresentazioni grafiche di impianto;
- funzioni diagnostiche.

L'interfaccia operatore è di tipo a consolle compatta, con due posti operatori completamente autonomi ed operanti contemporaneamente. Ognuno di essi sarà composto da:

- 2 video grafici a colori di tipo LCD;
- elettronica di gestione del posto operatore;
- dispositivi di input (tastiera e mouse).

Su ognuno dei due video grafici componenti il singolo posto operatore, è possibile visualizzare una qualsiasi delle pagine video configurate nel sistema.

Il sistema è completo di stampanti per gli eventi, e grafiche a colori per la copiatura.

4.5.3 Sistema Allertamento Acustico

È prevista l'installazione di sirene in diverse zone della centrale, disposte in modo da essere udibili in tutta l'area. In funzione del tipo di allertamento, le sirene saranno modulate in modo diverso.

4.5.4 Rete di Comunicazione

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

- teleassistenza;
- interfaccia per il sistema di controllo di unità e tele diagnostica.

4.5.5 Sistema di Telelettura

È previsto un sistema di trasmissione dati via ETHERNET o via satellite, che permetterà la lettura dei dati stessi dalla centrale operativa posta a Milano.

4.5.6 Sistema Telefonico

La centrale sarà provvista dei seguenti impianti telefonici:

- rete fissa interurbana con apparecchi intercomunicanti ubicati negli uffici, in sala controllo, nel locale per persone di custodia e con predisposizione a spina nei locali multiuso;
- rete telefonica dedicata al gestore dell'impianto in collegamento con Milano, con apparecchi intercomunicanti ubicati negli uffici e in sala controllo, cabina elettrica ed officina;
- linea telefonica tipo ISDN per collegamento modem.

4.5.7 Strumentazione in Campo

Tale strumentazione sarà di tipo elettronico; gli strumenti trasmettitori sono previsti di tipo SMART, dovranno colloquiare in digitale con il sistema di controllo. Per quanto riguarda i sensori dedicati alle misure di processo, verrà utilizzata la tecnologia "fielbus".

4.5.8 Valvole di Blocco, Regolazione e Sicurezza

Sono previste valvole di intercettazione automatica in ingresso ed in uscita alla centrale, e valvole di intercettazione automatica in ingresso ed in uscita per ogni compressore, in modo da minimizzare le perdite di gas in atmosfera in caso di manutenzione o blocco d'emergenza.

Sono inoltre previste valvole di sicurezza per incendio sui serbatoi e separatori, mentre la parte processo è progettata a valori non raggiungibili in alcun modo dai compressori.

5 TEMPI E FASI DEL PROGETTO

Il presente capitolo descrive sinteticamente il programma di realizzazione e le fasi di cantiere che porteranno alla costruzione della Centrale, secondo quanto riportato negli Elaborati di Progetto (GALSI, 2008).

In Figura 5.1 è riportato un cronoprogramma schematico delle attività di realizzazione della Centrale.

Il Capitolo è organizzato come segue:

- Paragrafo 5.1: sviluppo delle attività di ingegneria delle opere costituenti la Centrale;
- Paragrafo 5.2: descrizione delle attività di costruzione;
- Paragrafo 5.3: fasi di precommissioning e commissioning della Centrale.

La realizzazione dell'opera comporterà essenzialmente lo sviluppo delle seguenti attività:

- opere civili e finiture;
- montaggi;
- commissioning;
- avviamento.

Complessivamente dall'inizio delle attività di costruzione alla fase di esercizio sono previsti circa 26 mesi.

5.1 SVILUPPO DELL'INGEGNERIA

Terminata la fase di progettazione di base, volta alla definizione dei seguenti elementi:

- caratteristiche principali dei vari componenti che costituiscono l'impianto;
- specifiche funzionali e di sistema;
- data sheet di macchine e componenti;
- schemi di flusso,

si provvederà all'ordinazione delle principali macchine elettriche e termiche e, successivamente, verrà sviluppata la progettazione esecutiva nell'ambito della quale si completerà, in dettaglio, il progetto; precisamente si procederà a:

- dimensionamento di tutte le apparecchiature;
- assegnazione ai fornitori degli ordini dei vari sistemi, sottosistemi e componenti degli impianti;
- disposizione plano-altimetrica di tutti i componenti principali e ausiliari e delle tubazioni;
- verifica della mappatura dei livelli di emissione sonora sulla base del posizionamento delle apparecchiature e dei fabbricati;
- elaborazione dei disegni di montaggio;
- elenco dettagliato dei materiali;

- preparazione dei manuali di istruzione, montaggio, avviamento e conduzione dell'impianto.

In conformità con quanto richiesto dalla vigente normativa in materia il Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Progettazione svilupperà il Piano Generale di Coordinamento e il Piano di Sicurezza e Coordinamento, piani che verranno resi noti a tutte le componenti operative interessate nella realizzazione dell'opera.

5.2 COSTRUZIONE DELLA CENTRALE

Le principali fasi di cantiere necessarie per la realizzazione della Centrale sono:

- pulizia e preparazione del sito;
- posa in opera di manufatti interrati, quali tubazioni, pozzetti e chiusini;
- preparazione dei piani di fondazione delle strade e dei piazzali interni all'area dell'impianto;
- realizzazione delle opere di fondazione profonde e/o superficiali;
- realizzazione delle opere civili in elevazione, quali getti di travi e solai, murature e pavimentazioni);
- montaggio dei componenti dell'impianto;
- rivestimenti e coibentazioni;
- finitura di manufatti e componenti;
- formazione di fondo e manto stradale;
- sistemazione a verde.

La durata complessiva del cantiere è stimata in circa 24 mesi, comprensiva della fase di realizzazione delle opere civili e della fase dei montaggi elettromeccanici delle varie componenti dell'impianto.

Le attività di cantiere non prevedono l'effettuazione di stoccaggi anche temporanei di materiali pericolosi che comportino rischi particolari.

L'organizzazione del cantiere e le attività connesse saranno sviluppate secondo quanto definito nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, che secondo quanto previsto dalla normativa vigente, sarà portato a conoscenza di tutti gli operatori presenti in cantiere.

5.3 COMMISSIONING ED AVVIAMENTO DELLA CENTRALE

Le attività di commissioning ad avviamento prevedono:

- la pulizia delle linee di Centrale;
- la prova in bianco di tutte le apparecchiature;
- la prova di isolamento di tutte le linee elettriche;
- la taratura di tutti gli strumenti e delle valvole di sicurezza.

6 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE

Con il termine “Interazioni con l’Ambiente”, ci si riferisce sia all’utilizzo di materie prime e risorse, sia alle emissioni di materia in forma solida, liquida e gassosa, alle emissioni acustiche della centrale a progetto che possono essere rilasciati verso l’esterno.

In particolare nel seguito sono quantificati (sia per la fase di costruzione che per la fase di esercizio dell’opera):

- emissioni in atmosfera;
- emissioni sonore;
- scarichi idrici;
- produzione di rifiuti;
- prelievi idrici;
- occupazione di suolo;
- manodopera;
- movimenti di terra e materiali da costruzione;
- consumi e materie prime (metano, energia elettrica, prodotti chimici);
- traffico;
- emissioni luminose.

Queste interazioni possono rappresentare una sorgente di impatto e la loro quantificazione costituisce, quindi, un aspetto fondamentale dello Studio di Impatto Ambientale. A tali elementi, in particolare, è fatto riferimento per la valutazione degli impatti riportata nel Quadro di Riferimento Ambientale.

La Figura 6.1 evidenzia in maniera sintetica e schematica i flussi in ingresso e in uscita dalla Centrale in fase di esercizio.

6.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

6.1.1 Fase di Realizzazione

In fase di realizzazione della Centrale si avranno sostanzialmente due tipi di emissioni in atmosfera:

- sviluppo di polveri, principalmente durante le operazioni che comportano il movimento di terra per la preparazione dell’area di lavoro, per la realizzazione delle fondazioni, ecc.;
- emissioni di inquinanti da combustione, dovute sostanzialmente a fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, escavatori, autobetoniere, gru, ecc.).

I mezzi impiegati durante la costruzione sono indicati al Paragrafo 6.7.1.

6.1.2 Fase di esercizio

La Centrale a progetto presenta due sorgenti di emissione in atmosfera di cui una funzionante in continuo e una funzionante in maniera discontinua, solo in condizioni di emergenza. In dettaglio si tratta di (si veda la Figura 6.2):

- i turbocompressori (sorgenti continue);
- i generatori di emergenza (sorgenti di emergenza).

Nella Tabella 6.1 è presentato il quadro riepilogativo relativo alle emissioni in atmosfera dei turbocompressori.

Tabella 6.1: Emissioni in Atmosfera da Sorgenti Continue

Emissioni da Turbocompressori		
Inquinante	Concentrazione	Emissione
NOX	50 mg/Nm ³	11.9 kg/h
CO	50 mg/Nm ³	11.9 kg/h

L'utilizzo di bruciatori DLN (si veda il Capitolo 2) assicurerà, per il turbocompressori, i minimi valori di emissioni di ossidi di azoto e di monossido di carbonio attualmente raggiungibili.

In Tabella 6.2 sono invece riportate le emissioni in atmosfera delle sorgenti discontinue, il generatore di emergenza per la centrale e quello per la caldaia recupero.

Tabella 6.2: Emissioni in Atmosfera da Sorgenti di Emergenza

Emissioni Generatore Emergenza		
Inquinante	Concentrazione	Emissione
NOX	1,250 mg/Nm ³	8.3 kg/h
CO	55 mg/Nm ³	0.4 kg/h
SO ₂	75 mg/Nm ³	0.5 kg/h

Un contributo, seppur estremamente ridotto, all'inquinamento atmosferico viene inoltre prodotto dal traffico veicolare (per approvvigionamento materiali di consumo e trasporto addetti). Considerata la modesta intensità dei traffici indotti dall'esercizio della Centrale, le corrispondenti emissioni non sono ritenute significative.

6.2 EMISSIONI SONORE

6.2.1 Fase di Realizzazione

Durante il periodo di realizzazione della Centrale, le emissioni sonore sono da collegarsi principalmente al funzionamento dei mezzi di cantiere utilizzati per il trasporto, la movimentazione e la costruzione. Le principali attività durante le quali si registreranno emissioni rumorose sono:

- installazione cantiere;
- movimentazione terreno;

- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione strutture in c.a.;
- installazione impianti;
- realizzazione opere esterne.

I mezzi impiegati durante la costruzione sono indicati al Paragrafo 6.7.1.

6.2.2 Fase di Esercizio

Le principali sorgenti di emissione sonora della centrale in fase di esercizio e i relativi valori di emissione sono riportati nella Tabella 6.3 (si veda Figura 6.3).

Tabella 6.3: Emissioni sonore in fase di esercizio

Sorgente	Numero sorgenti	Lp @ 1m	LW
Edificio Compressore/Turbina	1	80 dB(A) esterno edificio (93 dB(A) interno edificio)	112 dB(A)
Aerorefrigeranti gas	12	72 dB(A)	$88.9 * 12 = 99.5$ dB(A)
Aerorefrigeranti olio	3	82 dB(A)	$90.9 * 3 = 95.6$ dB(A)
Preso aria turbina	1	72 dB(A)	85.9 dB(A)
Camino turbine	1	74 dB(A) 1 m	101.2
Edificio produzione azoto	1	64 dB(A) esterno edificio (80 dB(A) interno edificio)	86.5 dB(A)

Allo scopo di ridurre le emissioni sonore dovute al funzionamento delle apparecchiature e dei componenti rumorosi della Centrale sono previsti, nel rispetto della normativa sull'igiene e sicurezza sul lavoro, interventi di insonorizzazione mediante sistemi di isolamento (capottature e/o inserimento in cabinati antirumore).

Un contributo estremamente ridotto all'inquinamento acustico viene inoltre prodotto dal traffico terrestre (per approvvigionamento materiali di consumo e trasporto addetti). Considerata la modesta intensità dei traffici indotti dall'esercizio della Centrale, le corrispondenti emissioni non sono ritenute significative.

6.3 PRELIEVI IDRICI

6.3.1 Fase di Realizzazione

In fase di realizzazione dell'opera saranno riscontrabili prelievi idrici collegati essenzialmente all'umidificazione delle aree di cantiere, al fine di limitare le emissioni di polveri, ed agli usi civili. Si prevede quanto segue:

- umidificazione delle aree di cantiere allo scopo di ridurre il più possibile l'emissione di polveri da parte del cantiere; verrà periodicamente effettuata la bagnatura delle strade e lavaggio mezzi con un consumo d'acqua approssimativamente stimabile in 10-15 m³/giorno di fabbisogno massimo. Tali quantitativi di acqua potranno essere forniti mediante autobotte;

- l'utilizzo massimo di acque sanitarie per uso civile in fase di costruzione è quantificabile in 60 l/giorno per addetto. Ipotizzando una presenza massima di circa 120 addetti si stima un consumo di circa 7.2 m³/giorno pari a circa 144 m³/mese per una durata di circa 24 mesi (corrispondente all'intera durata delle attività di cantiere). I quantitativi necessari verranno approvvigionati mediante autobotte.

6.3.2 Fase di Esercizio

I prelievi idrici sono da dividersi tra uso civile ed uso industriale.

Per i consumi idrici di tipo civile si considera un bilancio giornaliero medio a persona pari a 0,1 m³ al giorno; considerando il personale di Centrale pari ad 16 unità (8 addetti e 8 di sorveglianza), il consumo ammonta quindi a 1.6 m³ al giorno.

Per quanto concerne invece i consumi idrici ad uso industriale, il consumo giornaliero, dovuto ai lavaggi e ad i consumi dei sistemi ausiliari, ammonta a circa 2 m³ al giorno.

Nella tabella seguente si riportano i prelievi idrici associati all'esercizio della Centrale.

Tabella 6.4: Prelievi Idrici in fase di esercizio

Fabbisogni Idrici		
Tipologia	Quantità	Modalità Approvvigionamento
Usi Civili	1.6 m ³ /giorno	Acquedotto
Usi Industriali	2 m ³ /giorno	Acquedotto
TOTALE	3.6 m ³ /giorno	Acquedotto

6.4 SCARICHI IDRICI

6.4.1 Fase di Realizzazione

Durante la fase di realizzazione della Centrale si avranno scarichi idrici sostanzialmente riconducibili alle sole acque meteoriche e igienico-sanitarie.

Le acque igienico-sanitarie scaricheranno una portata media stimata nei periodi in circa 7.2 m³/giorno che verranno inviati a fosse settica tipo Imhoff e smaltiti secondo normativa.

Le acque meteoriche verranno raccolte mediante scoline di drenaggio che sfrutteranno la pendenza naturale del terreno; inoltre, prima della realizzazione della pavimentazione, parte delle acque meteoriche verrà assorbita dal terreno.

6.4.2 Fase di Esercizio

Gli scarichi idrici sono da dividersi tra uso civile ed uso industriale.

Le acque sanitarie sono stimabili pari a 0.1 m³ al giorno a persona, per un totale di 1.6 m³ al giorno per 16 addetti in centrale 5 giorni alla settimana. Tali acque sono inviate alla fossa settica prevista nel progetto.

Le acque reflue industriali verranno convogliate in appositi serbatoi e quindi saranno smaltite come rifiuto da ditte specializzate; la quantità di acqua industriale stimata ammonta a circa 2 m³ al giorno.

Tabella 6.5: Scarichi Idrici in fase di esercizio

Scarichi Idrici		
Tipologia	Quantità	Modalità Smaltimento
Usi Civili	1.6 m ³ /giorno	Fossa settica
Usi Industriali	2 m ³ /giorno	Serbatoio dedicato
TOTALE	3.6 m ³ /giorno	

6.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI

6.5.1 Fase di Realizzazione

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

- legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, ecc.;
- residui plastici;
- scarti di cavi, etc.;
- residui ferrosi;
- olio proveniente dalle apparecchiature nel corso dei montaggi e/o avviamenti.

Si evidenzia che tutti i rifiuti prodotti verranno gestiti e smaltiti sempre nel rispetto delle normative vigenti.

6.5.2 Fase di Esercizio

I rifiuti prodotti durante l'esercizio della centrale derivano dalle diverse attività di manutenzione che vengono svolte al suo interno.

Nella tabella seguente si riportano i quantitativi medi annui di rifiuti prodotti previsti dalla Centrale.

Tabella 6.6: Rifiuti prodotti in fase di esercizio

Tipologia Rifiuto	Quantità [t/anno]
Olio esausto	8
Rifiuto per filtri e materiale di pulizia	1
Batterie al piombo	0.1
Grassi e cere	0.6
Imballaggi	5

6.6 UTILIZZO DI MATERIE PRIME E RISORSE NATURALI

6.6.1 Fase di Realizzazione

Nel presente paragrafo sono valutati gli aspetti relativi a:

- manodopera impiegata nelle attività di costruzione;
- occupazione di aree per il cantiere;
- movimenti terra;
- materiali impiegati per la costruzione.

L'area impegnata durante le fasi di realizzazione della Centrale ammonterà a circa 190,000 m², comprensivi dell'area di cantiere.

Il numero massimo di addetti alle attività di costruzione della Centrale (che avranno una durata complessiva di circa 24 mesi) sarà di circa 120 addetti:

- 35 persone per le opere civili;
- 40 persone per le opere meccaniche;
- 30 persone per le opere elettrostrumentali;
- 15 persone per i rivestimenti, gli isolamenti e la coloritura.

Una stima di larga massima della quantità di terre movimentate porta ad un valore comunque ampiamente cautelativo di circa 250,000 m³ (tale cifra tiene conto dei movimenti terra per la predisposizione del piano di posa e fondazione degli edifici e per la sistemazione superficiale finale).

6.6.2 Fase di Esercizio

Nella tabella seguente si riportano i valori previsti di utilizzo di materie prime e risorse naturali, associati all'esercizio della Centrale.

Tabella 6.7: Utilizzo materie prime e risorse naturali in fase di esercizio

Materia prima/Risorsa	Quantità
Gas combustibile	39,000 t/anno
Manodopera	16 unità
Occupazione di suolo	190,000 m ²
Olio lubrificante	8 t/anno

6.7 TRAFFICO MEZZI

6.7.1 Fase di Realizzazione

6.7.1.1 Mezzi di cantiere

Nella seguente tabella sono indicate le tipologie di mezzi che si prevede vengano utilizzati per le attività di costruzione e, per ciascun mezzo, il numero massimo di unità che si prevede possano essere utilizzati in cantiere.

Tabella 6.8: Mezzi di Cantiere

Mezzi di cantiere	
Tipologia Mezzi	Numero di Mezzi
Escavatori cingolati	6
Escavatori gommati	3
Autocarri	5
Gru	2
Motosaldatrici	10
Autobetoniere	6
Pale cingolate	2
Vibratori a piastra	2
Pompe per calcestruzzo	2
Compressori	4
Martello demolitore	1

6.7.1.2 Traffico su Strada

In fase di realizzazione il traffico mezzi su strada sarà legato al trasporto di materiale da costruzione e del personale. I mezzi dedicati al trasporto del personale saranno in numero variabile, a seconda del periodo, ed in funzione del numero di persone addette, in ciascuna fase, alle opere di realizzazione.

Si prevede che il periodo di maggior movimentazione di mezzi sia connesso all'attività di preparazione dell'area e ai getti di calcestruzzo. Il traffico di mezzi terrestri in fase di costruzione è quantificato nella successiva tabella.

Tabella 6.9: Traffico di Mezzi in Fase di Realizzazione

Attività	Traffico Stradale Massimo
Autobetoniere per trasporto cls	20 transiti/giorno (max)
Automezzi per trasporto materiali da costruzione	100 transiti/giorno (max)
Automezzi per trasporto personale di cantiere	50 transiti/giorno (max)

Il numero di automezzi è stato stimato con riferimento a cantieri di simili caratteristiche.

Per consentire l'accesso all'area di cantiere si dovrà provvedere alla sistemazione del manto stradale al fine di renderlo idoneo al transito di mezzi leggeri e pesanti.

6.7.2 Fase di Esercizio

In fase di esercizio dell'impianto sono stati stimati i seguenti traffici:

- 22 transiti/giorno max dovuti ai movimenti quotidiani della manodopera dell'impianto (valutati con riferimento al fatto che nel corso dell'esercizio si prevede che la Centrale impegni circa 16 addetti, ripartiti su tre turni lavorativi);
- 35 transiti di mezzi pesanti all'anno per l'approvvigionamento di sostanze/prodotti per il funzionamento della centrale e per il trasporto dei rifiuti.

6.8 ILLUMINAZIONE DELL'AREA

Sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio saranno installati proiettori tali da consentire la corretta illuminazione delle aree di lavoro. In entrambi i casi il sistema illuminazione sarà progettato in maniera tale da contemperare le seguenti necessità:

- assicurare un livello di illuminazione delle aree di lavoro tale da garantire un elevato grado di sicurezza per gli operatori;
- evitare o minimizzare l'illuminazione delle aree esterne all'impianto;
- evitare di direzionare il fascio luminoso in direzione orizzontale o verso l'alto.

6.9 SINTESI DELLE RELAZIONI TRA PROGETTO E AMBIENTE

A conclusione dell'analisi condotta nei paragrafi precedenti, nel seguito sono evidenziate le azioni progettuali ed i fattori causali di impatto associati a tali azioni.

Per Azioni Progettuali si intendono le caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre (costruzione, esercizio e chiusura).

I Fattori Causali di Impatto sono le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività proposte e che sono individuabili come fattori che possono causare oggettivi e specifici impatti.

6.9.1 Azioni Progettuali

Le azioni specifiche associate alla fase di costruzione della Centrale sono:

- installazione del cantiere e dei servizi;
- pulizia e preparazione dell'area;
- esecuzione di scavi e rinterri;
- approvvigionamento materiali e componenti;
- realizzazione degli impianti;
- posa linee;
- costruzione opere civili;
- ripristini ambientali dell'area.

Le azioni specifiche associate alla fase di esercizio della Centrale sono:

- produzione di energia meccanica per la compressione del gas naturale;
- attività di manutenzione e gestione.

6.9.2 Fattori di Impatto

I fattori causali di impatto associati alla fase di costruzione della Centrale sono:

- emissioni in atmosfera da mezzi e macchinari di cantiere;
- emissioni sonore da mezzi e macchinari di cantiere;
- prelievi e scarichi idrici per le necessità del cantiere;
- produzione di rifiuti di cantiere;
- traffico indotto da mezzi di cantiere e per spostamento manodopera;
- presenza fisica delle strutture del cantiere;
- richiesta di manodopera;
- illuminazione dell'area di cantiere.

I fattori causali di impatto associati alla fase di esercizio della Centrale sono:

- emissioni sonore da impianti;
- emissioni in atmosfera da impianti;
- prelievi e scarichi idrici connessi agli usi industriali;
- prelievi e scarichi idrici connessi agli usi civili;
- occupazione di suolo;
- traffico indotto con conseguente produzione di emissioni di inquinanti atmosferici da combustione e emissioni sonore;
- produzione di rifiuti;
- spillamenti e spandimenti accidentali;
- richiesta di manodopera per esercizio impianto;
- presenza fisica delle strutture,
- illuminazione dell'area di centrale.

7 PROVVEDIMENTI PROGETTUALI PER LA MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO

7.1 MISURE DI OTTIMIZZAZIONE

Le misure di mitigazione constano fundamentalmente di accorgimenti tecnico-impiantistici e gestionali volti ad evitare o, dove ciò non sia possibile, a contenere le interazioni dell'opera con l'ambiente.

Gli accorgimenti tipicamente applicabili a questo tipo di interventi possono prender spunto da:

- da normali procedure di buona ingegneria;
- da misure di mitigazione specificatamente riferite al progetto ed emerse dallo studio di dettaglio eseguito sulle potenziali ricadute sulle componenti ambientali interessate.

Come verrà più dettagliatamente discusso negli specifici capitoli del quadro ambientale, sviluppati per ogni componente ambientale potenzialmente interessata dall'opera, sono state programmate tutte le possibili soluzioni tecniche e di controllo al fine di minimizzare i potenziali rischi di impatto e di salvaguardare la salute pubblica e l'ambiente tipici del territorio circostante la zona di sviluppo del progetto.

Nel Capitolo 2 del presente documento sono comunque sintetizzate le scelte progettuali volte al contenimento degli impatti e all'applicazione delle migliori tecniche disponibili.

Per quanto riguarda le normali pratiche di buona ingegneria, in particolare con riferimento alla fase di realizzazione dell'opera si procederà con i seguenti accorgimenti:

- le strade e le gomme dei camion saranno mantenute bagnate;
- i cumuli di inerti saranno umidificati periodicamente e analogamente agli eventuali fronti di scavo aperti;
- nelle aree interessate dai lavori i camion e tutti i mezzi di trasporto viaggeranno a bassa velocità;
- le aree di deponia momentanea dei rifiuti e dei materiali dimessi saranno opportunamente conterminate;
- saranno realizzate ove e appena possibile le pavimentazioni delle piste e delle vie di accesso;
- saranno evitati sversamenti di sostanze potenzialmente inquinanti sul suolo e, in caso di sversamento accidentale, si procederà all'immediata bonifica del terreno inquinato;
- si utilizzeranno mezzi e macchine dotate di tecnologie avanzate e correttamente mantenute;
- si eviterà di tenere inutilmente accesi i mezzi e le macchine al fine di contenere i consumi, le emissioni di inquinanti in atmosfera e le emissioni acustiche;
- le aree di cantiere verranno illuminate con tutte e sole le luci necessarie per consentire l'effettuazione delle attività di cantiere in piena sicurezza evitando di generare disturbo connesso all'inquinamento luminoso;

- ove possibile si lavorerà in periodo diurno al fine di limitare il disturbo connesso all'inquinamento acustico e luminoso;
- al termine delle attività di costruzione, l'area sarà ripulita da ogni tipo di materiale residuo eventualmente rimasto nel terreno e i rifiuti prodotti saranno smaltiti in conformità alla normativa vigente.

7.2 BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE A FINE ESERCIZIO

La vita utile prevista per l'opera a progetto è stimata pari a circa 25 anni a meno di interventi di manutenzione che ne prolunghino l'operatività; al termine di tale periodo si prevede la dismissione dell'impianto ed il recupero dell'area per gli usi consentiti.

Il programma di bonifica e ripristino ambientale a fine esercizio prevede la rimozione della Centrale ed il recupero della zona con l'obiettivo di creare le condizioni che permettano, in un tempo ragionevole, il ripristino delle condizioni antecedenti all'installazione dell'opera.

Dal punto di vista ambientale, è necessario sottolineare che la durata di tali operazioni sarà tale che le stesse non risulteranno di impatto significativo.

Nel seguito vengono sinteticamente descritte le operazioni necessarie per il ripristino dell'area interessata dall'opera. In particolare si prevedono le seguenti operazioni:

- Prima Fase:
 - sospensione dell'esercizio della Centrale,
 - messa in sicurezza degli impianti;
- Seconda Fase:
 - smantellamento e/o recupero degli impianti e strutture presenti,
 - demolizione degli edifici e delle strutture presenti,
 - rimozione dei materiali di risulta;
- Terza Fase:
 - ripristino dell'area.

7.2.1.1 Prima Fase

Prima di procedere con la demolizione dell'impianto e delle opere civili, sarà necessario isolare i macchinari disattivando le alimentazioni elettriche e scollegando i cavi in uscita dalle cabine.

Successivamente si potrà procedere con la pulizia dei macchinari. In particolare, l'olio e ogni altro residuo contenuto nelle apparecchiature e nei serbatoi sarà recuperato e smaltito in accordo alle normative.

7.2.1.2 Seconda Fase

Lo smantellamento delle strutture avverrà gradualmente e in maniera tale da poter ottimizzare le possibilità di recupero dei materiali, ove sia possibile.

Le apparecchiature che dovessero superare le dimensioni trasportabili verranno sezionate a terra dopo lo smontaggio con idonei mezzi di sollevamento.

Le fondazioni di modeste dimensioni potranno essere asportate intere, mentre le pavimentazioni ed i muri liberi potranno essere demoliti con maglio o ripper.

Per le strutture in elevazione si potranno adoperare il maglio, il martello idraulico e la demolizione per tiro/spinta.

Per le reti interraste, i pozzetti e le vasche, si procederà mediante trincea provvedendo al taglio e all'asportazione di tronchi di rete per pezzi.

7.2.1.3 Terza Fase

Completati i lavori di demolizione, si dovrà rendere l'area pulita, livellata e riportata al suo stato originale.

8 SISTEMI DI MONITORAGGIO

Per la Centrale di Olbia è prevista l'adozione di un sistema di monitoraggio che avrà lo scopo di:

- effettuare il controllo delle emissioni, valutare il rispetto dei limiti di norma ed intervenire tempestivamente sulle variabili di processo avendo come obiettivo la minimizzazione delle quantità di inquinanti emessi;
- creare un patrimonio di informazioni e dati utili nella gestione dell'impianto stesso.

Nel presente capitolo vengono descritte le misure di gestione e controllo che verranno adottate in fase di esercizio dell'impianto, con particolare riferimento a:

- analisi degli effluenti (fumi);
- attività di monitoraggio ambientale.

L'analisi ed il controllo degli effluenti fa parte delle normali verifiche del funzionamento della Centrale. Il controllo analitico dei parametri monitorati rappresenta una verifica del buon funzionamento della stessa, infatti le deviazioni o superamenti dai valori standard possono essere connessi a funzionamenti anomali/guasti dei macchinari o da modificazioni di parametri attesi come input.

L'impianto sarà dotato di un sistema di monitoraggio continuo delle emissioni. Dato che è prevista la combustione di solo gas naturale, il sistema include sistemi di monitoraggio delle emissioni di ossidi di azoto (NO_x), ossido di carbonio (CO) ed ossigeno (O_2), in accordo a quanto previsto dalla normativa.

Le apparecchiature di misura saranno le più precise ed affidabili disponibili sul mercato e comunque del tipo approvato dalle norme di legge. La calibrazione, l'accuratezza e la linearità delle misure verranno certificati da appositi Enti autorizzati.

Ai sensi della vigente normativa, in posizione opportuna, verranno installati i seguenti strumenti di analisi degli effluenti gassosi:

- analizzatore del contenuto di ossigeno;
- analizzatore della concentrazione di NO_x ;
- analizzatore della concentrazione di CO.

L'acquisizione e l'elaborazione di queste misure verrà fatta per mezzo di un sistema automatico di supervisione dedicato e permetteranno al personale in sala controllo di valutare lo stato di funzionamento delle macchine, intervenendo, se necessario, per correggere i parametri di regolazione per ottimizzarne il funzionamento. Le misure saranno inoltre messe a disposizione delle Autorità competenti per i controlli di legge.

9 ASPETTI DI SICUREZZA DELL'IMPIANTO

Le principali deviazioni atte a generare eventuali danni ambientali, per quanto riguarda la Centrale di Compressione di Olbia, sono essenzialmente correlate al possibile rilascio di sostanze pericolose quali: gas naturale, olio lubrificante e gasolio.

Pertanto si possono identificare i seguenti eventi incidentali di riferimento:

- rilascio di sostanza gassosa (gas naturale);
- rilascio di sostanza liquida (olio lubrificante, gasolio).

Per entrambi i tipi di rilascio, il malfunzionamento principale da cui si possono generare è sicuramente la perdita di tenuta/rottura di un'apparecchiatura atta a contenere la sostanza in oggetto, relativamente al rilascio di sostanza gassosa, inoltre, è necessario considerare anche il rilascio di gas naturale dalla candela di sfiato.

9.1 CRITERI GENERALI DI SICUREZZA

La Centrale di Compressione di Olbia è progettata in modo tale da operare in sicurezza e da minimizzare l'impatto ambientale, rispettando i vincoli di legge e quanto previsto dalle autorizzazioni degli enti preposti.

Per ottenere una progettazione intrinsecamente sicura di tutte le attrezzature sono perseguiti alcuni criteri generali di Sicurezza e Antincendio, con lo scopo di:

- minimizzare le conseguenze di un evento incidentale;
- minimizzare le possibilità di potenziali eventi pericolosi;
- assicurare un ambiente di lavoro sicuro per il personale;
- assicurare che siano previsti i sistemi adeguati di evacuazione;
- provvedere sufficienti dispositivi di sicurezza e di ridondanza per rivelare, isolare e minimizzare rilasci incontrollati di sostanze pericolose;
- provvedere sistemi appropriati di protezione dal fuoco;
- minimizzare il rischio di inquinamento ambientale da rilasci accidentali.

9.1.1 Disposizione Planimetrica (Layout)

Nella realizzazione della planimetria generale della centrale di Olbia, per la scelta della posizione e della distanza reciproca fra le principali unità ed apparecchiature, si è tenuto conto:

- dei vincoli di legge;
- della direzione dominante dei venti;
- di un'adeguata separazione tra le aree in cui sono presenti sostanze infiammabili e le aree provviste di servizi di emergenza, attrezzature di sicurezza, vie di fuga, aree sicure o con aree con possibili fonti di innesco;

- del coinvolgimento dell'ambiente esterno nei vari scenari incidentali (insediamenti abitativi, strade ecc.);
- dei potenziali danni dovuti ad eventi incidentali (incendio, rilascio di sostanze pericolose, esplosioni ecc.).

Inoltre sono stati presi in considerazione i seguenti principi:

- provvedere ad accessi adeguati a tutte le aree per i mezzi di manutenzione ed antincendio;
- localizzare gli sfiati in modo da causare la minima interferenza e il minimo rischio per le persone e per l'impianto;
- rispettare i requisiti della classificazione delle aree pericolose relative alle apparecchiature elettriche;
- localizzare le valvole di emergenza in modo che il rischio di coinvolgimento nello sviluppo di uno scenario incidentale sia minimizzato, ma che nel contempo siano posizionate a distanza minima dalle apparecchiature che devono servire.

9.1.2 Vie di Fuga e Aree Sicure

In tutte le aree d'impianto sono individuate vie di fuga con lo scopo di:

- assicurare al personale presente nell'area direttamente coinvolta dall'evento incidentale la possibilità di allontanarsi dall'area stessa;
- permettere a tutto il personale presente in impianto di raggiungere luoghi sicuri;
- evacuare l'installazione in caso di necessità.

È inoltre prevista almeno un'area di raduno in zona sicura, dove radunare tutto il personale eventualmente presente in caso di emergenza. Le vie di fuga e le aree sicure sono indicate da opportuna cartellonistica.

9.1.3 Rilasci Incidentali di Sostanze

Di seguito si riportano le scelte progettuali e gestionali atte a minimizzare il verificarsi di possibili rilasci incidentali di sostanze.

Tubazioni

Tutte le tubazioni hanno un percorso prevalentemente interrato, al fine di minimizzare la probabilità di possibili rotture causate da urti da parte di agenti esterni. Eccezione fanno gli allacciamenti alle unità di compressione ed alle apparecchiature, per cui le tubazioni fuoriescono dal terreno per lo spazio necessario per realizzare le connessioni.

Le tubazioni sono prevalentemente saldate, al fine di minimizzare il più possibile eventuali perdite da flange.

Tutte le tubazioni sono protette contro la corrosione.

Valvole

Le valvole di regolazione, e relativi by-pass, sono del tipo flangiato ed installate fuori terra o all'interno di pozzetti ispezionabili ed opportunamente insonorizzate. I pozzetti sono di

dimensioni adeguate per la manutenzione delle valvole. Gli sfiati delle valvole sono portati all'esterno dei pozzetti.

Le valvole interrate, sono 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 sono saldati e portati fuori terra.

Tutte le valvole sono protette contro la corrosione.

Le valvole di sicurezza devono essere intercettabili tramite apposite valvole di radice (lucchettate aperte) al fine di permettere le verifiche periodiche previste senza scaricare i recipienti. Le valvole di sicurezza sono montate singole su apparecchiature dotate di riserva e doppie (una di riserva all'altra), non è prevista apparecchiatura di riserva. Gli scarichi delle valvole di sicurezza sono opportunamente convogliati a candela.

Serbatoi

I serbatoi interrati vigente sono posizionati in vasche di cemento armato impermeabile in modo che gli stessi serbatoi siano ispezionabili. Come i componenti precedenti, sono protetti attivamente e passivamente da corrosione.

Macchinari/Apparecchiature

Tutti i macchinari/apparecchiature presenti nella centrale sono forniti da ditte specializzate e qualificate, costruiti con i più alti standard di sicurezza, qualitativi ed ingegneristici, atti a minimizzare l'insorgere di eventuali deviazioni.

Ventilazione

Tutte le aree della centrale, ed in particolare le aree di processo, sono progettate in modo da garantire al loro interno una ventilazione adeguata.

Nelle aree aperte è sufficiente una ventilazione naturale.

Nelle aree chiuse o schermate in cui vi possa essere presenza di gas infiammabile (come nei cabinati delle unità di turbocompressione e nella sala batterie) è garantita un'adeguata ventilazione forzata.

9.2 CLASSIFICAZIONE AREE PERICOLOSE

Lo scopo della classificazione delle aree è quello di definire l'estensione delle potenziali atmosfere esplosive. I risultati di tale classificazione sull'area della centrale sono presi in considerazione per:

- assicurare che le potenziali sorgenti d'innesco siano segregate dalle sorgenti di gas infiammabili o vapori;
- definire i requisiti di certificazione del sistema elettrico;
- definire la posizione appropriata dei punti di aspirazione dei sistemi di ventilazione;
- definire la posizione appropriata dei punti di aspirazione dell'aria;
- definire l'estensione dell'area pericolosa per gli sfiati.

9.3 SISTEMA ANTINCENDIO

Gli scopi del sistema antincendio per la Centrale di Compressione di Olbia sono controllare gli effetti di un incendio per consentire al personale di intraprendere azioni di emergenza o di abbandonare l'area e limitare i danni alle strutture, alle apparecchiature ed il coinvolgimento dell'ambiente esterno.

9.4 SISTEMI DI SEGNALAZIONE, COMUNICAZIONE E ALLARME

I sistemi di segnalazione, comunicazione ed allarme sono progettati in modo che, durante le situazioni di emergenza ipotizzabili per l'installazione, possano inviare segnali visivi (in caso di locali rumorosi) ed acustici nei luoghi occupati dal personale e inviare informazioni sull'emergenza in corso in sala controllo.

L'alimentazione elettrica a questi sistemi è assicurata da fonti energetiche che, per configurazione propria di sistema e per collocazione, non risultano vulnerabili in caso di emergenza.

9.5 PROTEZIONE PERSONALE

Il personale operante in Centrale è dotato di tutte le attrezzature di sicurezza sul lavoro previste dal D.Lgs. 626/94. Il livello di rumore nelle varie aree d'impianto legato alle normali attività non supera generalmente la soglia di 85 dB(A) alla distanza di 1 m dalla fonte del rumore; nei luoghi dove tale soglia venga superata sono previsti idonei sistemi di protezione personale (cuffie ecc.).

FRT/MCO/CSM/PAR/RC:mco

RIFERIMENTI

Galsi, 2008, “Gasdotto Algeria-Sardegna-Italia (GALSI) - Centrale di Compressione di Olbia Elaborati di Progetto” Doc. No. RELTEC-001 Rev. 1