

| | | | |
|---|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 1 di 20 | Rev.00 |

RELAZIONE TECNICA **RIQUALIFICA DEPOSITO COSTIERO IN IMPIANTO LNG**

| | | | | | |
|-------------|------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 00 | Emissione per permessi | P. Gnisci | M.Paoletti | M.Paoletti | 20/10/2023 |
| Rev. | Descrizione | Elaborato | Verificato | Approvato | Data |

| | | | |
|---|--|--------------------------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 2 di 20 | Rev.00 |

INDICE

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | GENERALE | 3 |
| 1.1. | Scopo del Documento. | 3 |
| 1.2. | Abbreviazioni | 3 |
| 2. | STATO DI FATTO DEL DEPOSITO | 4 |
| 2.1. | Descrizione del Deposito Costiero | 4 |
| 2.2. | Descrizione del Deposito Nazionale | 5 |
| 3. | SCOPO DEL LAVORO | 6 |
| 3.1. | Modifiche impianto esistente – Smantellamento - Decommissioning | 6 |
| 3.2. | Nuove installazione – Impianto produzione LNG | 7 |
| 3.3. | Installazioni di stoccaggio da preservare | 10 |
| 4. | DESCRIZIONE DEI SISTEMI PRINCIPALI PER LA PRODUZIONE DI LNG | 11 |
| 4.1. | Impianto liquefazione metano (SSLNG) | 11 |
| 4.2. | Stoccaggio metano liquefatto | 12 |
| 5. | DESCRIZIONE UTILITIES | 13 |
| 5.1. | Produzione di Energia Elettrica - Cogenerazione | 13 |
| 5.2. | Produzione aria strumenti e azoto | 14 |
| 5.3. | Vent | 15 |
| 5.4. | Sistema Trattamento Acque | 16 |
| 5.5. | Sistema Raccolta Drenaggi GNL | 17 |
| 5.6. | Impianto Fotovoltaico | 18 |
| 5.7. | Sistema Distribuzione Elettrica | 19 |
| 5.8. | Sistema di Controllo ed Emergenza | 19 |

| | | | |
|---|---|--------------------------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 3 di 20 | Rev.00 |

1. GENERALE

1.1. Scopo del Documento.

Scopo del presente documento è quello di fornire una descrizione tecnica del progetto di riqualifica del deposito Fox di oli combustibili situato a Pesaro.

Il progetto prevede di riconvertire una parte del deposito in un nuovo stabilimento di produzione metano naturale liquefatto (LNG/GNL).

FOX Petroli intende infatti dismettere e razionalizzare parte del Deposito Costiero e riqualificarlo con nuove ed innovative tecnologie, volte alla transizione energetica.

Il documento ha come obiettivo anche quello di fare una sintesi delle nuove apparecchiature, dei cicli di processo e trasformazione, necessari all'ottenimento del metano naturale liquefatto.

Il presente documento è stato aggiornato rispetto alla versione precedente, per l'implementazione di soluzioni tecnologiche migliorative, in particolare per la parte energetica.

1.2. Abbreviazioni

| | |
|---------|--|
| LNG/GNL | Gas Naturale Liquefatto |
| SSLNG | Small Scale Liquefied Natural Gas (impianto di liquefazione di gas naturale) |
| SRG | Snam Rete Gas |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 4 di 20 | Rev.00 |

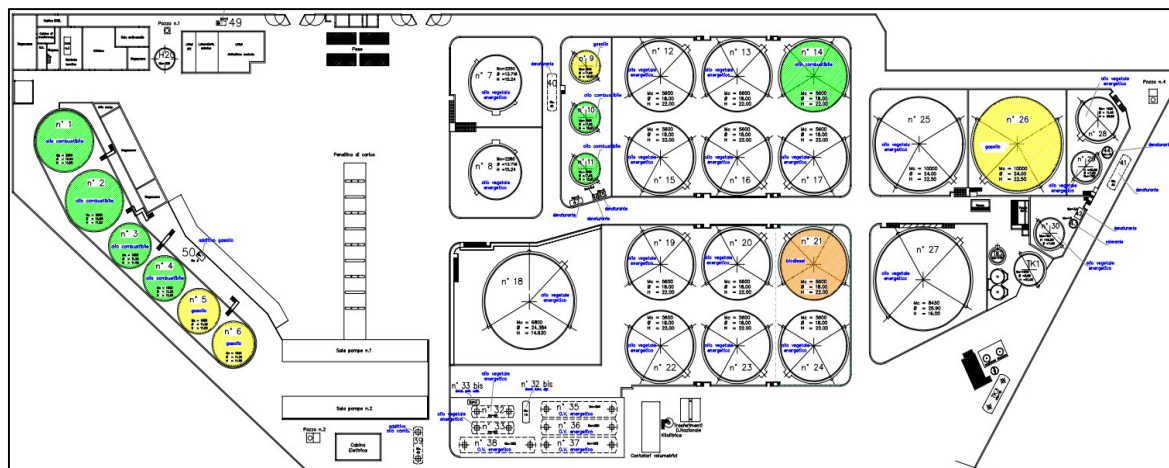
2. STATO DI FATTO DEL DEPOSITO

2.1. Descrizione del Deposito Costiero

Storicamente il Deposito Costiero FOX di Pesaro, ubicato in via Senigallia no.12, svolgeva le funzioni di raccolta e distribuzione di carburanti per il centro Italia. La superficie totale del deposito è di circa 4 ettari. Al momento il deposito è costituito principalmente da:

- no.30 serbatoi (tank cilindrici in acciaio, alcuni a tetto fisso, altri a tetto flottante, composti da virole saldate in opera) per lo stoccaggio dei vari prodotti quali gasolio, benzina, olio vegetale, olio combustibile e biodiesel;
- no.11 serbatoi cilindrici interrati per stoccaggio prodotti e additivi;
- no.4 tank cilindrici per stoccaggio fluidi di servizio;
- no.3 serbatoi annessi al sistema trattamento acque;
- no.1 serbatoio acqua antincendio;
- sale pompe e bracci di carico;
- circuiti movimentazione prodotti;
- sistema trattamento acque;
- sistema generazione vapore per tracciatura;
- edifici;
- no.4 pozzi di acqua.

Figura 1 - planimetria stato di fatto deposito costiero



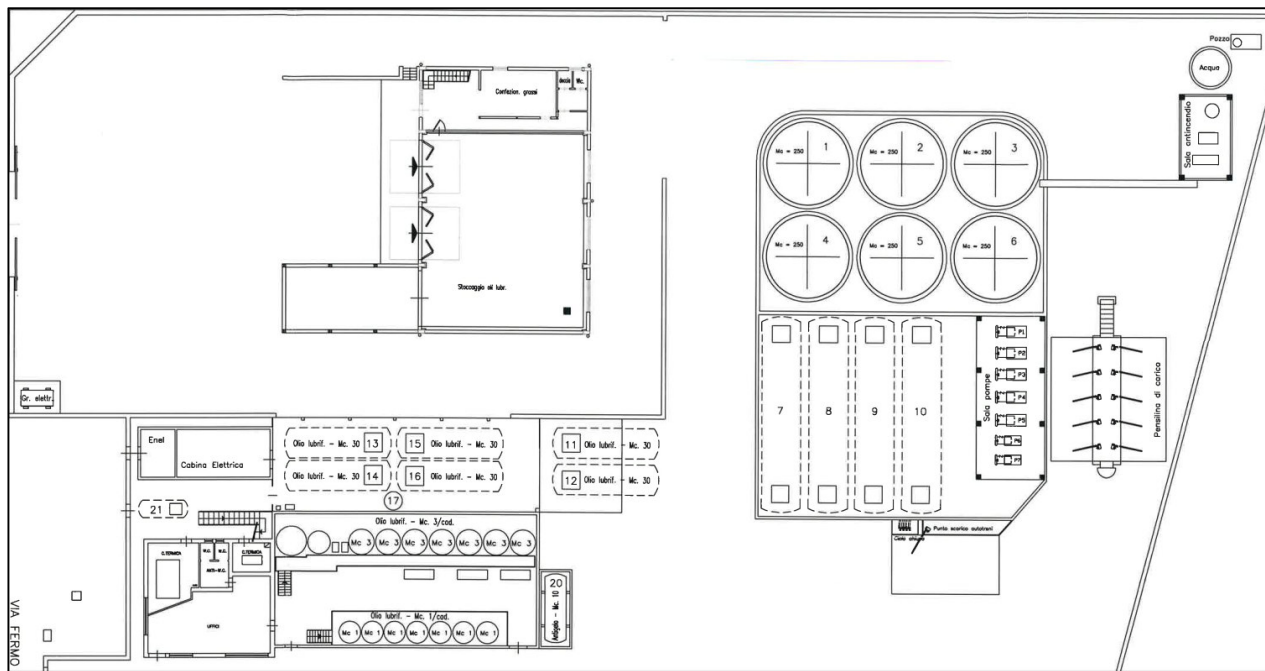
Attualmente N° 12 serbatoi sono operativi (riportati colorati nello sketch sopra) e quindi il deposito gestisce un numero ridotto di autotreni per il carico/scarico dei prodotti. Pertanto è intenzione di FOX riqualificare tale Deposito in un impianto volto alle nuove tecnologie e alla transizione energetica.

| | | | |
|---|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 5 di 20 | Rev.00 |

2.2. Descrizione del Deposito Nazionale

Distante poco più di 200 metri dal Deposito Costiero precedentemente descritto è ubicato, all'indirizzo via Fermo 61, il Deposito Nazionale sempre di proprietà FOX Petroli, attualmente utilizzato per le attività di infustamento di olio di lubrificazione all'interno del capannone adiacente all'ingresso del deposito.

Figura 2 - planimetria stato di fatto deposito Nazionale



| | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 6 di 20 | Rev.00 |

3. SCOPO DEL LAVORO

Il progetto prevede la riconversione parziale del deposito FOX Petroli di Pesaro in un impianto di produzione di LNG, per far fronte ad una domanda crescente di un prodotto più sostenibile, a scapito di carburanti tradizionali quali gli olii combustibili.

L'impianto viene definito SS-LNG, cioè Small Scale LNG, per le quantità medio/piccole di produzione. Si parla infatti di "Small Scale" perché le quantità di LNG in gioco sono "piccole" rispetto a quelle prodotte negli impianti LNG tradizionali.

La riconversione dell'impianto prevedrà una prima fase di decommissioning, con lo smantellamento di una parte dell'impianto: un riassunto di tali attività viene fornito nel successivo paragrafo 3.1

3.1. Modifiche impianto esistente – Smantellamento - Decommissioning

Per fare spazio alle nuove installazioni per la produzione di LNG, saranno riconvertite le aree del Deposito Costiero. Nello specifico la riconversione riguarderà:

- rimozione serbatoi no.7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,19, 20, 21, 22, 23, 24;
- rimozione serbatoi no. 28, 29, 41, 44;
- rimozione serbatoi no. 30, 42, 43;
- rimozione serbatoi interrati 32-33-35-36-37-38-32bis e 33 bis
- rimozione dei serbatoi interrati 40 e 50
- rimozione item di additivazione relativi ai serbatoi no. 9, 10, 11;
- rimozione item di additivazione no.39.
- spostamento della Centrale termica e relativo serbatoio di gasolio (no. 48);

Saranno inoltre oggetto di intervento:

- le baie di carico, che verranno adeguate e messe in sicurezza al fine di garantire il corretto caricamento di GNL.
- l'area per lo stoccaggio della riserva idrica per l'antincendio, al fine di renderla idonea alle nuove esigenze di progetto.

Di seguito è riportata la planimetria dello stato di fatto dove sono evidenziate in grigio le aree soggette alle modifiche dovute al progetto in oggetto.

| | | | |
|---|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 7 di 20 | Rev.00 |

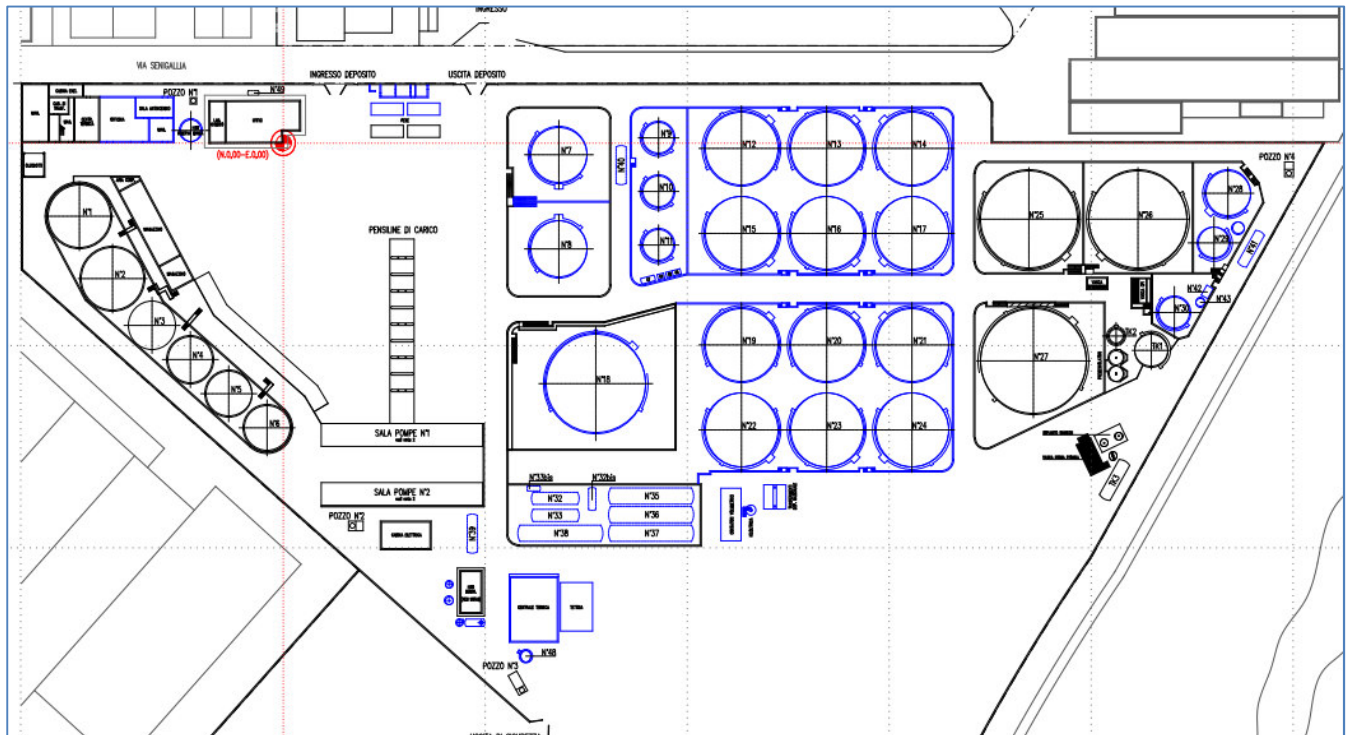


Figura 3 – aree smantellate da progetto – evidenziate in colore blu

3.2. Nuove installazione – Impianto produzione LNG

Una volta smantellate le installazioni esistenti, come mostrato nell'art. 3.1, si proseguirà con la riconversione del deposito e l'installazione di un nuovo impianto per la produzione di gas naturale liquefatto (LNG), che include le seguenti facilities:

- Installazione e messa in servizio di impianti liquefazione metano di rete con capacità di 400 tonnellate/giorno di metano liquido; saranno realizzati 2 treni di LNG, ognuno con capacità produttiva di 200 tonnellate/giorno;
- le attuali corsie di carico combustibile saranno razionalizzate ed adeguate in modo da essere usate anche per il carico delle autobotti che trasportano LNG; **N°3 bracci di carico** per il riempimento di autobotti criogeniche adatte al trasporto di LNG su strada;
- installazione no.2 parchi serbatoio per stoccaggio LNG; lo stoccaggio sarà realizzato con serbatoi criogenici aventi una capacità di stoccaggio metano liquido **totale di 2150 m³**; nello specifico
 - no.5 serbatoi LNG da 245 m³: serbatoi fuori terra;
 - no.5 serbatoi LNG da 185 m³: serbatoi fuori terra.

| | | | |
|---|---|--------------------------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 8 di 20 | Rev.00 |

- Installazione e messa in servizio di un sistema di generazione energia elettrica attraverso n°2 motori a gas. Sarà previsto un sistema di cogenerazione: verrà infatti implementato un sistema per il recupero del calore dallo scarico delle macchine per la produzione di vapore. Si evidenzia che non tutta l'energia elettrica necessaria ad alimentare le installazioni, compresa quella per la liquefazione, potrà essere garantita dai motori a gas. Una parte di questa energia sarà compensata dalla rete nazionale elettrica.
- installazione area utilities, con zona regolazione e trattamento Fuel Gas, la parte aria/azoto e l'edificio sottostazione elettrica + sala quadri controllo. Tale zona sarà concentrata in un'area sufficientemente distante dalle apparecchiature considerate pericolose. Difatti queste utilities sono vitali per il funzionamento dell'impianto e devono essere posizionate in area "sicura" per evitare che un'eventuale escalation di un incidente possa inficiare il funzionamento di tali utilities.
- Nuova sotto-stazione elettrica. La nuova sala controllo per gli operatori sarà collocata nelle palazzine poste all'ingresso del deposito dove sono presenti gli attuali uffici;

Il layout con le nuove installazioni è mostrato nel documento No. 040006-00-DM-B-0023.

Un estratto del nuovo impianto di produzione LNG è mostrato nella figura sotto.

| | | | |
|---|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 9 di 20 | Rev.00 |

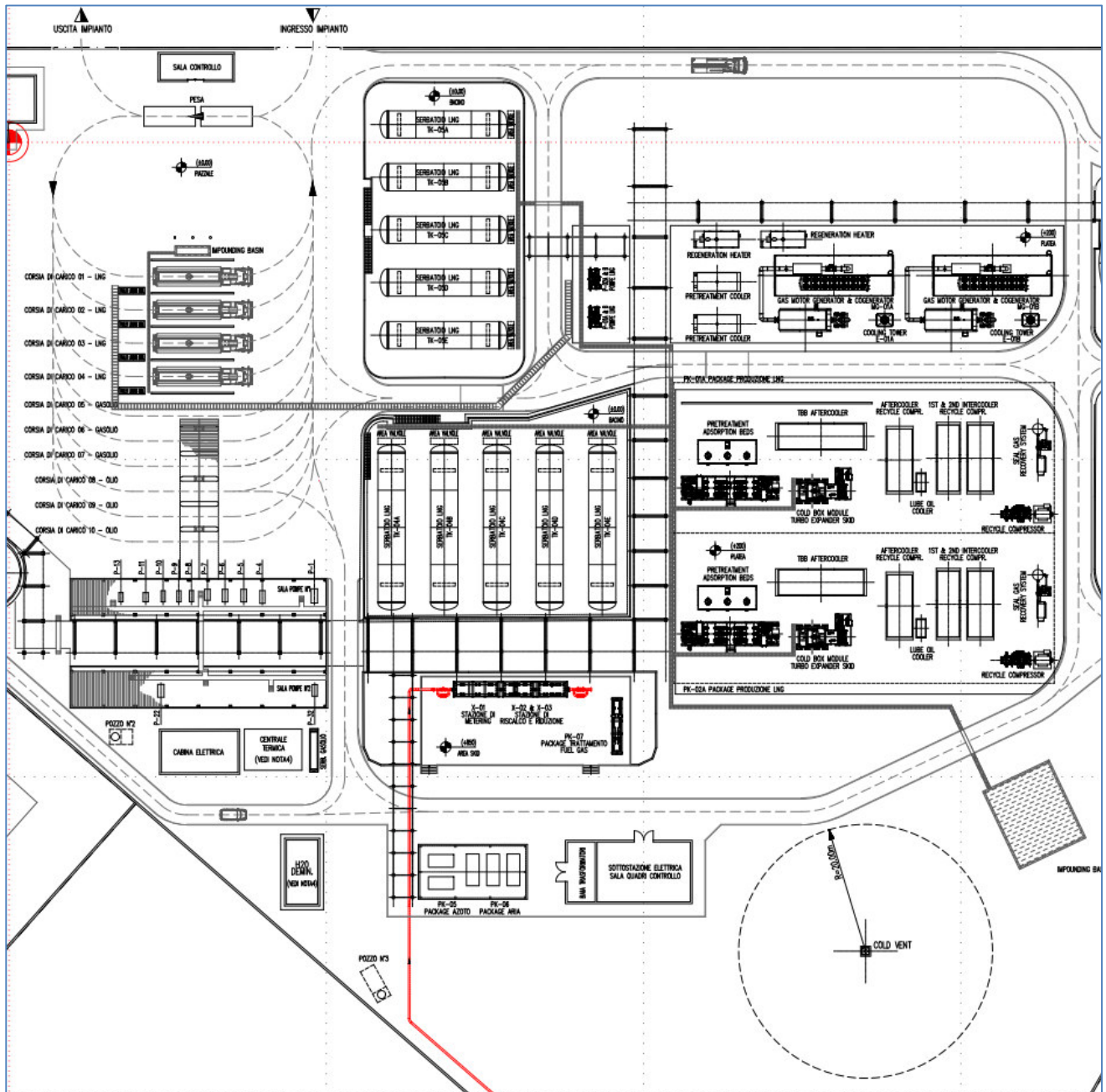


Figura 4 – Estratto planimetria di progetto per impianto LNG

Per maggiori dettagli sulla composizione dell'impianto e le varie interconnessioni tra le apparecchiature, è possibile anche consultare il documento 040006-00-DM-A-0204_r1, che riporta tutti i dettagli delle tubazioni.

Come schema di processo dell'impianto si può invece fare riferimento al documento "Schema di Processo" No.040006-00-DP-D-0037.

| | | | |
|---|--|--------------------------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 10 di 20 | Rev.00 |

L'impianto di GNL riceverà il gas naturale direttamente dalla rete Snam Spa. La fornitura del gas avverrà mediante una linea da 10" dedicata che verrà derivata dalla rete principale. Il punto di connessione è mostrato nella planimetria di progetto – ref 040006-00-DM-A-0203_r1 (foglio 2)

La realizzazione di tale linea verrà gestita direttamente da Snam fino al punto di consegna con un iter permessi gestito direttamente da Snam Spa.

3.3. Installazioni di stoccaggio da preservare

Le seguenti installazioni per lo stoccaggio di combustibili tradizionali saranno preservate nel Deposito Costiero:

- Gasolio per autotrazione:
 - no.2 serbatoi metallici fuori terra n. 5, 6, ciascuno di 617 m³
 - no.2 serbatoi metallico fuori terra n.25, 26, rispettivamente di 7240, 7300 m³
 - No.1 serbatoio da 8.430 m³

Totale stoccaggio gasoli: 24.204 m³

- Oli combustibili:
 - no.2 serbatoi da 1.083 m³: serbatoi metallici fuori terra n.3, 4;
 - no.2 serbatoi da 2.075 m³: serbatoi metallici fuori terra n.1, 2;

Totale stoccaggio oli combustibili: 6.316 m³

- Serbatoi di servizio:
 - no.1 serbatoio da 30 m³: olio combustibile per centrale termica - serbatoio metallico fuori terra n.48
 - no.1 serbatoio da 2 m³: gasolio riscaldamento per palazzina ufficio - serbatoio metallico interrato n.49.

Totale serbatoi di servizio: 32 m³.

| | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 11 di 20 | Rev.00 |

4. DESCRIZIONE DEI SISTEMI PRINCIPALI PER LA PRODUZIONE DI LNG

Nel presente capitolo si vuole dare una descrizione delle apparecchiature principali selezionate per raggiungere gli obiettivi; le utilities (corrente elettrica, azoto, aria ecc.), sono invece descritte nel capitolo successivo.

Una lista preliminare di tutte le apparecchiature, comprese le utilities, è riportata nel documento allegato a questa relazione (ved. Annex-cap. 6)

4.1. Impianto liquefazione metano (SSLNG)

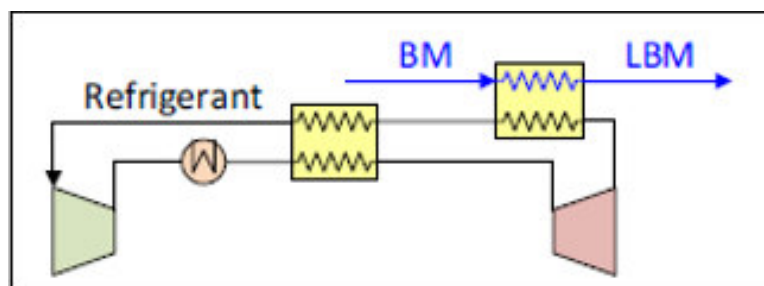
Il punto centrale dell'impianto in oggetto è il sistema di liquefazione del metano di rete. Lo scopo di questo sistema è appunto quello di produrre metano liquido per raffreddamento a partire dal gas metano prelevato dalla rete Snam.

La tecnologia da utilizzare prevede al momento un ciclo Brayton inverso: il mezzo refrigerante per la liquefazione del gas naturale sarà l'azoto.

Attraverso una serie di stadi di compressione e raffreddamento successivi, l'azoto raggiunge temperature sufficientemente basse da poter liquefare il metano.

Per poter raffreddare l'azoto tra i vari stadi di compressione e pre-raffreddare il metano entrante da rete, il package di liquefazione avrà bisogno di un impianto di raffreddamento ad aria.

Figura 5 - schema illustrativo ciclo Brayton



Lo scambio termico tra le due correnti (metano vs azoto) avviene all'interno di una colonna coibentata chiamata "Cold Box". Il metano liquefatto esce da questa apparecchiatura per venire stoccato all'interno dei serbatoi criogenici ad una pressione compresa tra 2 e 11 barg.

L'azoto invece opera in regime di circuito chiuso: una volta che ha raffreddato il metano, ritorna a condizioni pressoché standard, e viene riportato a monte dei compressori.

Tale sistema per poter funzionare necessita di una serie di utilities:

- Energia elettrica è stimata in almeno 2x 5 MW per poter raffreddare l'azoto a temperature così basse; una potenza elettrica di almeno 10 MW viene richiesta per la produzione totale di 400 ton/giorno, quindi con entrambi i treni di produzione in funzione;
- Azoto per reintegrare le perdite del circuito chiuso refrigerante;
- Il raffreddamento per l'azoto compresso, come indicato sopra, è previsto tramite un sistema ad aria, senza consumo di acqua.
- Aria strumenti per la movimentazione valvole;

| | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 12 di 20 | Rev.00 |

- Gas di rete per la caldaia a servizio della rigenerazione dei letti di adsorbimento per il pre-trattamento gas.

Ulteriori descrizioni di questa tecnologia, sono riportate nella Schede Impianti, documento No. 040005-00-RM-E-0030

4.2. Stoccaggio metano liquefatto

Il metano liquefatto con il procedimento sopra descritto dovrà essere stoccato all'interno di serbatoi criogenici. Il metano liquido sarà poi prelevato e caricato su autobotti per un suo utilizzo esterno all'impianto.

La capacità di stoccaggio del nuovo impianto è stata dimensionata tenendo in considerazione la quantità di metano liquido prodotto durante il weekend quando le autobotti non ritirano il prodotto. Quindi è stato considerato uno stoccaggio totale per entrambe le fasi pari, a 2.150 m³ di LNG.

Figura 6 - foto serbatoio criogenico stoccaggio LNG



A tal proposito saranno realizzati no.10 serbatoi, aventi le seguenti capacità di stoccaggio:

- no.5 da 245 m³;
- no.5 da 185 m³.

Per poter caricare le autobotti di metano liquido, si useranno pompe criogeniche.

| | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 13 di 20 | Rev.00 |

5. DESCRIZIONE UTILITIES

In questo capitolo vengono descritte le “utilities” (servizi e sotto-servizi) che saranno realizzate nel nuovo impianto, e che saranno necessarie per il suo corretto funzionamento.

5.1. Produzione di Energia Elettrica - Cogenerazione

Il bilancio elettrico del nuovo impianto è molto oneroso. Come indicato nell’art 4.1 almeno 12 MW saranno necessari per il package di produzione LNG alla massima portata.

Dagli studi elettrici preliminari eseguiti (ref. 040005-00-RE-E-0035) si prevede una potenza totale di circa 12,6 MW, necessaria per esercire tutto l’impianto, comprensivo di tutte le apparecchiature ausiliari.

Per far fronte a questa necessità, sarà così prevista la costruzione di una stazione di produzione di energia elettrica, attraverso l’installazione di no.2 generatori con motori a gas.

I motori a gas saranno alimentati dal gas naturale: l’energia di combustione sarà convertita in energia meccanica. Il generatore elettrico direttamente collegato al motore convertirà l’energia meccanica in energia elettrica.

Al fine di limitare le potenze di combustione, e quindi anche i volumi di emissioni, si è deciso di implementare una soluzione con delle taglie di potenza dei motori che siano un po’ inferiori alle esigenze di impianto. I motori produrranno infatti una potenza elettrica totale di circa 8,7 MWe.

L’energia elettrica integrativa per esercire l’impianto sarà prelevata dalla rete nazionale.

È importante sottolineare che sarà previsto un sistema di cogenerazione, al fine di recuperare l’energia termica dai gas di scarico dei motori. Questo sistema di cogenerazione sarà predisposto per ogni motore e servirà alla produzione di vapore.

Il vapore sarà poi utilizzato per le esigenze interne di impianto, relative al riscaldamento dei serbatoi per lo stoccaggio di olio combustibile.

Attualmente tale riscaldamento viene garantito da una caldaia, che sarà comunque mantenuta nel nuovo impianto, ma sarà utilizzata solo durante le attività di manutenzione del sistema di produzione (motori+ parte cogenerativa).

Si sottolinea che il sistema di cogenerazione prevede anche la produzione di acqua calda, per una potenza pari a circa 5MWt

Al momento non è previsto un riutilizzo di questa fonte termica in quanto non strettamente necessaria all’impianto di GNL. In questa fase viene considerato la dissipazione di questa fonte termica attraverso piccole torri di raffreddamento.

Per l’approvvigionamento di questi impianti di produzione sono state fatte accurate indagini nel mercato nazionale/internazionale, al fine di individuare le migliori tecnologie, sia in termini di efficienza energetica che di impatto ambientale, in particolare per le emissioni in atmosfera.

La soluzione individuata è quella relativa a macchine Jenbacher – modello JMC 624 GS-N.L

| | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 14 di 20 | Rev.00 |

La scelta effettiva della macchina sarà poi confermata durante la fase esecutiva del progetto. La scelta ricadrà comunque in apparecchiature con questa tecnologia, con il più avanzato livello di efficienza, “Best Available Technology (BAT)”, per questi utilizzi.

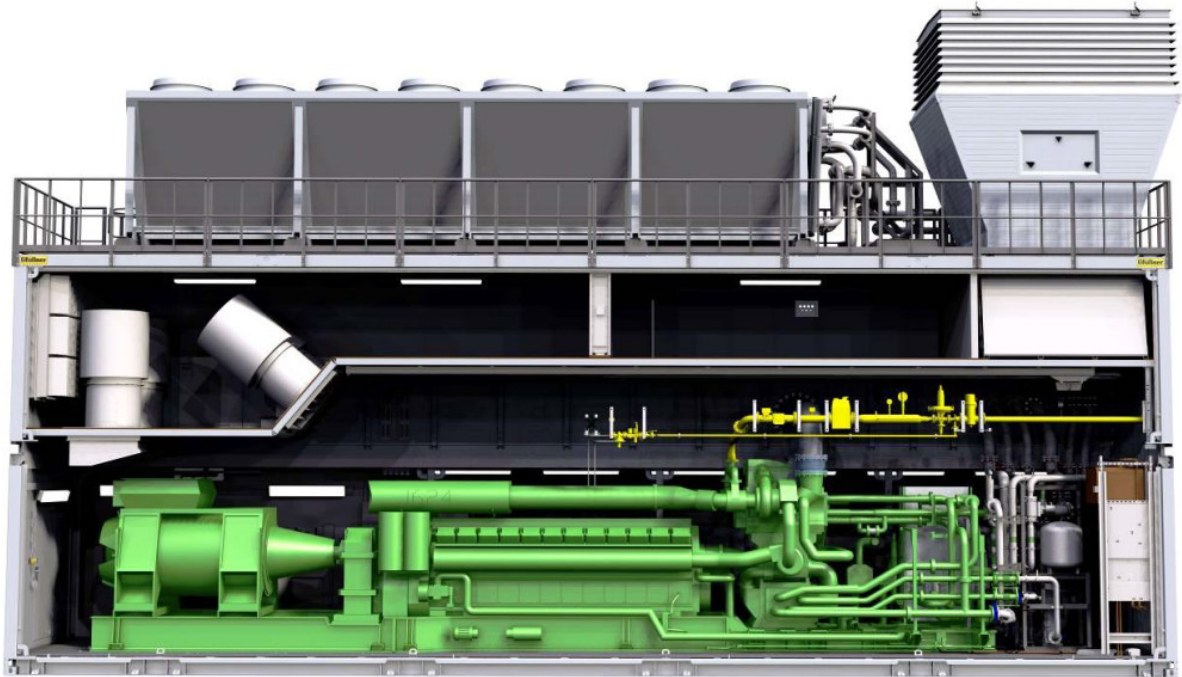


Figura 7 – sketch Motore Jenbacher

5.2. Produzione aria strumenti e azoto

Aria secca e azoto sono utilities fondamentali per l'esercizio di un impianto.

L'aria serve principalmente per la movimentazione delle valvole attuate; l'azoto invece ha molteplici utilizzi tra cui il reintegro delle perdite del circuito chiuso dell'impianto liquefazione metano e la purga della rete del vent (per evitare il rientro di aria atmosferica).

| | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 15 di 20 | Rev.00 |

Figura 8 - esempio installazione skid produzione azoto e aria strumenti



Per rendere disponibili tali servizi si parte dall'aria atmosferica: dei compressori comprimono l'aria atmosferica fino a tipicamente 10-12 barg, poi questa viene filtrata ed essiccata tramite un apposito skid composto da riscaldatore, filtri e letti adsorbenti specifici per trattenere l'umidità dell'aria. Questi passaggi sono necessari a finché l'aria abbia un dew point (punto di rugiada) sufficientemente basso per evitare di danneggiare piloti e attuatori delle valvole automatiche.

Parte di quest'aria secca sarà stoccata all'interno di un polmone pronta ad alimentare la rete di distribuzione; l'altra parte verrà mandata al generatore di azoto che, tramite una serie di membrane selettive, separa l'azoto dell'aria dagli altri componenti così da poter essere utilizzato come descritto precedentemente.

5.3. Vent

In impianto è previsto un vent (torcia fredda), allo scopo di raccogliere e smaltire in sicurezza gli scarichi di gas naturale, provenienti dalle valvole di blowdown (scarico) e dalle valvole di sicurezza, installate a protezione delle apparecchiature in pressione.

Allo stato normale di esercizio, la torcia fredda non contiene gas al suo interno; il rilascio di gas attraverso la torcia a pressione atmosferica è atteso esclusivamente durante condizioni di emergenza. In linea generale, per evitare accumuli di componenti infiammabili all'interno di apparecchiature e tubazioni, evitare sovrappressioni al di sopra delle pressioni di progettazione delle apparecchiature e avere la possibilità di gestire situazioni di emergenza in condizioni di impianto non sicure (i.e. mancanza di energia elettrica, mancanza di aria strumenti e altro), le valvole di sicurezza scaricano il fluido al vent atmosferico, in modo da mettere in sicurezza le apparecchiature protette.

| | | | |
|---|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 16 di 20 | Rev.00 |

Tutti gli scarichi sono convogliati alla torcia attraverso un unico collettore, dimensionato sulla base della massima portata di scarico di gas.

Per valutare le caratteristiche geometriche del vent è stato effettuato un dimensionamento preliminare.

Dalle analisi effettuate è emerso che un vent con altezza pari a 20 metri e un'area sterile con raggio pari a 20 metri consente di gestire in sicurezza un'eventuale situazione di emergenza.

La torcia è, inoltre, realizzata in acciaio resiliente alle bassissime temperature del GNL ed è munita di un sistema di rilevazione ed estinzione (spegnimento) incendio.

5.4. Sistema Trattamento Acque

Il Deposito attualmente è provvisto di una rete fognante, realizzata con tubi in PVC di adeguate sezioni, suddiviso in tre parti e precisamente:

1. La rete fognante che raccoglie solo acque proveniente dai servizi igienici palazzina uffici e le convoglia a fosse biologiche prefabbricate per defluire successivamente nelle fognature comunali;
2. La rete fognante che raccoglie solo le acque piovane provenienti dal piazzale asfaltato, dai viali interni e dalle coperture dei fabbricati e le convoglia in una vasca trappola, avente capacità di 65 m³, composta da tre camere collegate. Tale vasca deve essere in grado di raccogliere almeno i primi 10 minuti di massimo afflusso legati all'evento meteorico (si considera una precipitazione di 5 mm). Il riempimento della suddetta vasca aziona una valvola "a clapet", che devia il flusso delle acque meteoriche non di prima pioggia verso il fiume Foglia. Al termine dell'evento meteorico e comunque non prima di 48 ore, le acque di prima pioggia raccolte nella vasca in questione vengono inviate al serbatoio TK-1 (solo se sporche, altrimenti vengono inviate a valle del trattamento acque)
3. La rete fognante che raccoglie invece le acque piovane e di lavaggio provenienti dalle seguenti aree e le convoglia direttamente all'impianto di depurazione del Deposito: bacini di contenimento serbatoi, anelli di raccolta posti alla base dei serbatoi atti a raccogliere le acque di lavaggio degli stessi, piazzole sottostanti la sala pompe, piazzole sottostanti le pensiline di carico, piazzole di sosta per scarica delle autocisterne, piazzole e vasche sottostanti le trappole degli oleodotti.

L'impianto di depurazione è composto da:

- una vasca di raccolta primaria interrata in cemento armato, dove defluiscono tutte le acque raccolte dalla rete fognante descritta nel precedente punto 3;
- un serbatoio in ferro posto fuori terra della capacità di 1000 m³, identificato come TK-1, dove vengono convogliate e raccolte sia le acque provenienti dalla vasca primaria interrata sia quelle di prima pioggia provenienti dalla relativa vasca di raccolta. Al termine del processo di

| | | | |
|---|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 17 di 20 | Rev.00 |

decantazione la parte acquosa viene trasferita alla vasca C.P.I., la parte oleosa al serbatoio TK-2;

- un serbatoio in ferro posto fuori terra della capacità di 100 m³, identificato come TK-2, nel quale la parte oleosa, tramite un trattamento con serpentina a vapore, viene ulteriormente separata dalla parte acquosa. La parte oleosa viene recuperata, la parte acquosa è ri-convogliata al TK-1;
- A valle della C.P.I, l'acqua passa attraverso un impianto di filtrazione e trattamento (tipologia Wanson): la parte oleosa viene inviata nuovamente al serbatoio TK-1, la parte acquosa filtrata viene inviata al pozzetto fiscale e quindi nel fiume Foglia.

Bisogna evidenziare che nel progetto di riqualifica, non ci saranno importanti dismissioni per le aree interessate dai sistemi 1 e 2 indicati sopra, ma solo piccole modifiche. Pertanto gli attuali sistemi non subiranno importanti modifiche.

Gli interventi principali saranno relativi alle aree di stoccaggio. Tenuto conto dell'importante opera di smantellamento del parco serbatoi esistente, si prevede una parziale diminuzione delle superfici impermeabilizzate. Per questo ci sarà una parziale diminuzione del volume delle acque meteoriche, da trattare, in particolare per la parte delle acque potenzialmente oleose, che subiranno una sensibile riduzione.

Gli impianti di trattamento verranno pertanto mantenuti; saranno di fatto eseguiti dei lavori di ripristino per connettere le aree nuove di impianto con il sistema di trattamento esistente – sistema 3. Per motivi di sicurezza relativi al drenaggio del GNL verrà implementato un sistema di raccolta aggiuntivo come descritto al punto successivo.

5.5. Sistema Raccolta Drenaggi GNL

L'impianto sarà dotato di due bacini di raccolta (Impounding Basins) che raccolgono lo sversamento del GNL in seguito ad una perdita di contenimento da una linea o da un'apparecchiatura (ad esempio dai parchi serbatoi di stoccaggio, dalle pompe GNL, dalle baie di carico GNL, dalla Cold Box, ecc). Gli Impounding Basins saranno dotati di impianto di estinzione fisso a schiuma per controllare l'evaporazione del GNL ed impedirne l'innescio.

Nell'impounding basin n°1 vengono convogliati gli eventuali rilasci di GNL raccolti nelle due aree di stoccaggio del GNL, nelle aree delle Cold Box e nei pressi delle pompe del GNL. Per tale bacino, il dimensionamento è stato effettuato adoperando il criterio raccomandato dalla UNI EN 1473 che suggerisce di dimensionare l'impounding basin considerando il 110% del volume dell'apparecchiatura con la capacità maggiore (vedi UNI EN 1473, Paragrafo 7.2.2.3). Nel caso in esame, le apparecchiature dotate di volume maggiore sono i serbatoi di stoccaggio da 245 m³. Considerando il margine di sicurezza del 10% raccomandato dallo standard, il volume richiesto all'impounding basin è pari a 269,5 m³. Si è tenuto conto, inoltre, di un volume aggiuntivo necessario al contenimento dello strato di schiuma (pari a 0,6 m, in accordo alla NFPA11:2016) versato sul

| | | | |
|---|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 18 di 20 | Rev.00 |

bacino in caso di rilevazione di GNL al suo interno. L'Impounding Basin n°1 avrà quindi una capacità totale di 643.5 m³.

L'impounding basin n°2 è installato per ricevere il GNL eventualmente fuoriuscito dai bracci installati nelle baie di carico del GNL. Per il dimensionamento di tale bacino, è stato valutato in caso più gravoso, ovvero la fuoriuscita dal braccio di carico (portata di 6,9 kg/s) per un tempo di 5 minuti. Tale valore è stato quindi aumentato mediante il margine di sicurezza del 10% e infine è stato sommato un volume aggiuntivo per il contenimento dello strato di schiuma. L'impounding basin n°2 ha quindi un volume di 8,5 m³.

Le aree dove una fuoriuscita di GNL può avvenire (parchi serbatoi di stoccaggio, pompe GNL, baie di carico GNL, Cold Box, etc.) saranno pavimentate e realizzate in maniera tale da permettere il deflusso del liquido mediante canali aperti (trench) che scaricano nei due bacini di raccolta (impounding basins) idoneamente posizionati.

Negli Impounding Basins i rischi associati possono essere gestiti e controllati in modo sicuro, infatti sia i canali che l'Impounding Basin sono rivestiti da uno strato di materiale idoneo (Foamglass) per ridurre la velocità di evaporazione del GNL e la radiazione da "pool fire" - (incendio da pozza di liquido).

In caso di pioggia, l'acqua meteorica raccolta all'interno delle aree di trattamento del GNL verrà fatta defluire verso gli Impounding Basins, che saranno dotati di un pozzetto per alloggiare le pompe utilizzate per la rimozione dell'acqua, che sarà inviata al sistema di trattamento descritto sopra [5.4]

Le pompe utilizzate saranno dotate di appositi detector che, nel caso di rilevamento di presenza di GNL all'interno delle acque, azionano il comando di stop delle pompe stesse.

In questo caso si provvederà allo svuotamento dei bacini con cisterne, che smaltiranno le acque in apposite discariche.

5.6. Impianto Fotovoltaico

All'interno dell'intervento, si prevede di realizzare un impianto fotovoltaico che contribuisca alla produzione di energia elettrica "green".

Per massimizzare la potenza installata dell'impianto fotovoltaico si prevede di sfruttare le coperture degli edifici uffici e di alcuni capannoni (sempre di proprietà FOX Petroli) e la realizzazione di pensiline per il parcheggio automobili con pannelli fotovoltaici integrati nell'area adiacente agli uffici.

Sulla base delle superfici disponibili è stata stimata la possibilità di installare un impianto fotovoltaico con potenza elettrica di picco pari a 500 kW.

L'impianto rimarrà comunque connesso alla rete di distribuzione elettrica nazionale al livello della Media Tensione, l'impianto fotovoltaico dovrà essere realizzato in conformità alla Norma CEI 0-16.

Si evidenzia come ci sia una forte volontà della proprietà Fox Petroli di realizzare ulteriori impianti fotovoltaici, in aree verdi di proprietà. Le valutazioni per queste ulteriori realizzazioni di impianti fotovoltaici sono in fase di verifica e studio.

| | | | |
|---|---|--------------------------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 19 di 20 | Rev.00 |

5.7. Sistema Distribuzione Elettrica

Le sorgenti di alimentazione elettrica previste per l'impianto sono:

- Generatori con motori a gas;
- Impianto fotovoltaico;
- Rete di Distribuzione Elettrica (Enel).

La filosofia di base per la gestione delle sorgenti di alimentazione si basa su l'esercizio dei generatori con motore a gas e in parte della Rete di Distribuzione.

La connessione alla rete di distribuzione elettrica nazionale assolve anche la funzione di "Back-up elettrico".

Nelle fasi giornaliere di produzione elettrica dell'impianto fotovoltaico, il sistema di controllo dovrà intervenire effettuando la regolazione con l'obiettivo di mantenere il bilancio elettrico dell'impianto in equilibrio.

In caso di fuori servizio dei generatori con motore a gas (interruzione e/o manutenzione) il gestore del sistema potrà valutare se procedere nell'esercizio dell'impianto con un prelievo elettrico totale dalla rete di distribuzione elettrica o se arrestare le utenze principali del processo.

L'architettura generale del sistema elettrico e le principali apparecchiature elettriche dell'impianto sono rappresentate nello Schema Unifilare Elettrico, documento N° 040006-00-DE-D-0036

Allo stato attuale, l'impianto dispone di una connessione alla rete di distribuzione in Media Tensione (20kV) e tale alimentazione dovrà essere utilizzata anche per il nuovo impianto. In relazione alle nuove potenze dovrà comunque essere riverificata la connessione alla rete ENEL.

Il nuovo quadro principale di Media Tensione, indicato con la sigla "MVS-1" nello Schema Unifilare, dovrà essere realizzato in modo da poter gestire i carichi elettrici (SSLNG, utilities, etc...) e le sorgenti di produzione elettrica.

La necessità e le eventuali taglie di Gruppi di continuità statica (UPS) e/o Generatori Diesel di emergenza saranno definite nella fase esecutiva, durante lo sviluppo dell'ingegneria di dettaglio.

5.8. Sistema di Controllo ed Emergenza

Il controllo, la gestione ed il monitoraggio del processo industriale dovranno essere effettuati attraverso l'implementazione di un Sistema di controllo distribuito (DCS) ed interfacciamento con i vari PLC installati a bordo degli Skid e le strumentazioni ed apparecchiature in campo.

Il sistema si prenderà in carico la gestione ed il controllo delle variabili di processo affinché i loro valori siano mantenuti sempre nell'intorno dei set-point prestabiliti, le valvole di processo siano allineate nella maniera corretta e le logiche di funzionamento siano svolte in modo coerente alle condizioni del

| | | | |
|---|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | COMMESSA 040006 | UNITÀ 00 |
| | LOCALITÀ DEPOSITO COSTIERO DI PESARO – FOX PETROLI | No. 040006-00-RM-E-0026 | |
| | PROGETTO CONVERSIONE DEPOSITO IN IMPIANTO LNG | Pag. 20 di 20 | Rev.00 |

processo. Le informazioni salienti dovranno essere visionabili nelle schermate della sala controllo (HMI) in modo che gli operatori dell'impianto possano effettuare la loro funzione di monitoraggio ed intervento con manovre operative e/o correttive.

Si prevede di implementare anche un Sistema di arresto dell'impianto (ESD) con la funzione di gestione delle emergenze di livello superiore dovute a variabili di processo al di fuori dei range di esercizio accettabile, situazioni di potenziale pericolo, rilevazione gas ed incendio.

Ad esclusione dei quadri di controllo dei package che saranno installati a bordo Skid (ove previsti), i restanti quadri/apparati dovranno essere installati all'interno della sala controllo o di un locale tecnico dedicato. La quota parte di quadristica connessa al campo (Marshalling) e i quadri di sistema saranno installati all'interno di una nuova sala quadri in prossimità dell'impianto.