

Venice LNG S.p.A. Marghera, Italia

Deposito Costiero GNL a Marghera

Schedula di Progetto

Doc. No. P0008501-1-H15 Rev. 0 – Ottobre 2018

| | |
|----------------|-------------------|
| Rev. | 0 |
| Descrizione | Prima Emissione |
| Preparato da | A. Sola / A. Bado |
| Controllato da | P. Paci |
| Approvato da | C. Mordini |
| Data | Ottobre 2018 |

Deposito Costiero GNL a Marghera
Schedula di Progetto



| Rev. | Descrizione | Preparato da | Controllato da | Approvato da | Data |
|------|-----------------|-------------------|----------------|--------------|------------|
| 0 | Prima Emissione | A. Sola / A. Bado | P. Paci | C. Mordini | 24/10/2018 |

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

| | Pag. |
|---|-----------|
| LISTA DELLE FIGURE | 2 |
| ABBREVIAZIONI E ACRONIMI | 3 |
| 1 INTRODUZIONE | 4 |
| 1.1 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO | 4 |
| 1.2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO | 5 |
| 2 PRINCIPALI FASI DI CANTIERE | 6 |
| 3 PRINCIPALI TEMPISTICHE | 10 |

APPENDICE A: CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE E COMMISSIONING

LISTA DELLE FIGURE

| | | |
|-------------|---------------------------------------|---|
| Figura 1.1: | Inquadramento dell'Area di Intervento | 4 |
| Figura 2.1: | Aree di Cantiere – Fase 1 | 6 |
| Figura 2.2: | Aree di Cantiere – Fase 2 | 6 |
| Figura 2.3: | Aree di Cantiere – Fase 3 | 7 |
| Figura 2.4: | Aree di Cantiere – Fase 4 | 7 |
| Figura 2.5: | Aree di Cantiere – Fase 5 | 8 |
| Figura 2.6: | Aree di Cantiere – Fase 6 | 8 |
| Figura 2.7: | Aree di Cantiere – Fase 7 | 9 |

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

| | |
|-----------------|----------------------------------|
| CLIENTE | Venice LNG S.p.A. |
| PROGETTO | Deposito Costiero GNL a Marghera |
| BOG | Boil-Off Gas |
| GNL | Gas Naturale Liquefatto |

1 INTRODUZIONE

1.1 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

Venice LNG intende installare, all'interno dell'area portuale e industriale di Marghera, un deposito costiero costituito da No. 1 serbatoio a pressione atmosferica da 32,000 m³.

Il deposito sarà alimentato mediante navi gasiere di piccola e media taglia, mentre la distribuzione sarà garantita attraverso camion e metaniere di piccola taglia ("bettoline"). Le gasiere e le bettoline ormeggeranno presso No. 2 accosti dedicati, uno esistente (Ormeggio Centrale, destinato a ricevere le gasiere e le bettoline di dimensioni superiori a 85-90 m) e uno di nuova realizzazione (Ormeggio Est, presso il quale saranno ospitate le bettoline di capacità di progetto pari a 3,000 m³).

Le caratteristiche dimensionali delle gasiere da 27,500 m³ e quelle delle bettoline da 3,000 m³ sono considerate rappresentative delle navi che potranno approvvigionare il deposito costiero e sono state utilizzate quale riferimento per lo sviluppo dell'ingegneria (con particolare riferimento al dimensionamento delle opere a mare). L'effettiva capacità di riferimento delle navi che approvvigioneranno il terminale (fatte salve le considerazioni di cui sopra) sarà definita in fase di più avanzata progettazione a valle di considerazioni tecniche di compatibilità, di disponibilità di mercato e di ottimizzazione della logistica di trasporto del GNL.

Il progetto prevede un transito di 450,000 m³/anno di GNL nella fase iniziale delle operazioni, e fino a 900,000 m³/anno a regime con l'aumento della domanda di mercato.

L'area del deposito sarà prevalentemente localizzata a Est dell'attuale deposito oli di proprietà DECAL, in una zona attualmente non interessata dalla presenza di attività produttive; una ridotta porzione (destinata all'ubicazione dei serbatoi antincendio/di riuso e della torcia) sarà ubicata in area attualmente di proprietà DECAL (che verrà trasferita a Venice LNG in fase di esecuzione).

Il sito individuato è contiguo ad aree a vocazione industriale (sia a Est sia a Ovest) e attualmente interessate da attività produttive. L'area di studio è collocata nella zona centro-occidentale della laguna di Venezia, all'interno dell'area portuale e industriale di Marghera; essa si trova in località Fusina (Comune di Venezia) e confina a Nord con il Canale Industriale Sud e a Sud con l'adiacente Comune di Mira. L'area risulta inoltre inserita all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Venezia-Porto Marghera (SIN) come stabilito dalla legge No. 426/1998 "Nuovi interventi in campo ambientale".



Figura 1.1: Inquadramento dell'Area di Intervento

Venice LNG ha presentato, in data 8 Febbraio 2018, istanza per l'avvio della procedura integrata di VIA-Valutazione di Incidenza, nonché della procedura per il rilascio del NOF presso il CTR della Regione Veneto.

In data 19 Settembre 2018 il CTR della Regione Veneto ha rilasciato parere favorevole con prescrizioni, chiedendo contestualmente l'implementazione di alcune modifiche progettuali, che hanno comportato la necessità di rivedere la fase di cantiere e le tempistiche associate, indicate all'interno del presente documento.

1.2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione degli interventi infrastrutturali e impiantistici necessari a consentire:

- ✓ l'attracco di navi metaniere e bettoline aventi dimensioni massime di 27,500 m³;
- ✓ il trasferimento del prodotto liquido (GNL) da/verso le stesse al serbatoio di stoccaggio a pressione atmosferica, attraverso bracci di carico;
- ✓ lo stoccaggio del GNL, mediante No. 1 serbatoio a pressione atmosferica di capacità di 32,000 m³;
- ✓ la distribuzione del prodotto attraverso operazioni di caricamento su bettoline ("terminal to ship") e camion ("terminal to truck");
- ✓ la distribuzione di prodotto attraverso il carico su ISO container criogenici;
- ✓ il reimbarco del GNL su nave.

Il deposito costiero sarà concettualmente suddiviso in aree funzionali, di seguito elencate:

- ✓ area di attracco e trasferimento del GNL: comprenderà le infrastrutture e i dispositivi per l'ormeggio di metaniere e bettoline e tutte le apparecchiature necessarie per il corretto trasferimento e la misurazione del GNL e del BOG (boil off gas) durante lo scarico delle metaniere ed il carico delle bettoline;
- ✓ area deposito del GNL: comprenderà il serbatoio a pressione atmosferica e tutti i dispositivi accessori ed ausiliari necessari alla corretta gestione del prodotto;
- ✓ area di carico autocisterne: comprenderà No. 5 baie di carico/raffreddamento per le autocisterne (4+1 spare), i sistemi di misurazione del carico e tutti i sistemi ausiliari per il corretto funzionamento e gestione;
- ✓ area di gestione del BOG: comprenderà No. 3 compressori del BOG;
- ✓ sistemi di controllo delle operazioni, che includerà una sala principale all'interno dell'area di deposito del GNL, in cui saranno ubicati i principali sistemi di supervisione e controllo, nonché una stazione in corrispondenza della banchina, per il controllo visivo delle operazioni di trasferimento del GNL. In banchina si prevede inoltre di utilizzare l'esistente sala controllo di DECAL (deposito oli) la quale presterà a Venice LNG servizi in banchina regolati da accordi intersocietari tra controllante (DECAL) e controllata (Venice LNG);
- ✓ area torcia e serbatoi antincendio, che sarà ubicata all'interno dell'attuale perimetro del vicino deposito oli DECAL, la cui proprietà sarà conferita a Venice LNG in fase di esecuzione.

2 PRINCIPALI FASI DI CANTIERE

L'articolazione delle fasi realizzative è organizzata e pensata in modo tale da poter procedere con le lavorazioni in parallelo all'interno dell'area di cantiere.

Nello specifico analizzando la realizzazione delle opere a terra si individuano le seguenti macrofasi:

- ✓ Fase 0 – apprestamento di cantiere. In tale fase saranno ubicati in sito i baraccamenti e quanto necessario all'impresa esecutrice per l'avvio del cantiere;
- ✓ Fase 1 – installazione di No. 2 serbatoi antincendio/di riuso e impianto di trattamento delle acque di aggotamento dalle aree oggetto di operazioni di scavo e riporto. Si procederà alla realizzazione di No. 2 serbatoi (aventi ciascuno capacità di 2,500 m³); tali serbatoi saranno successivamente destinati a stoccare la riserva idrica necessaria al sistema antincendio. Contestualmente sarà posizionato, nelle vicinanze dei serbatoi, un impianto destinato al trattamento delle acque di aggotamento, per successivo invio, mediante condotta dedicata (temporanea), a pubblica fognatura. I mezzi e macchinari principali impiegati in tale fase includeranno escavatori e rullo compattante (per rimozione del tratto asfaltato e successiva compattazione del terreno), autobetoniere e autocarri per la realizzazione di una platea di fondazione superficiale in conglomerato cementizio armato e di gru/autogru (per la costruzione della parte in elevazione). Nella figura seguente si riportano le aree interessate dalle attività di cantiere in Fase 1.

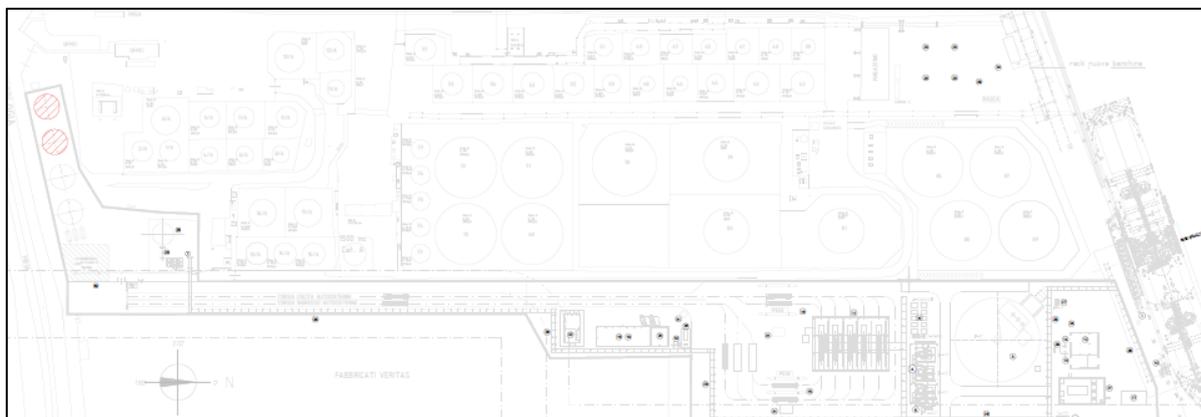


Figura 2.1: Aree di Cantiere – Fase 1

- ✓ Fase 2: si procederà all'installazione della nuova vasca di trattamento delle acque di prima e seconda pioggia che sarà posizionata in corrispondenza della vasca precedentemente adibita allo scarico delle acque dell'impianto Italcementi. Si procederà a mantenere il punto di scarico verso mare effettuando al contempo la posa in opera delle condotte di allaccio ai serbatoi antincendio e di riuso. Al contempo si procederà alla realizzazione del sistema fondazionale degli altri due serbatoi antincendio/di riuso. In tale fase si prevede l'impiego di escavatori e rullo compattante, autobetoniere e autocarri, nonché autogru e autocarri per allontanamento dei detriti della demolizione del materiale di scavo. Nella figura seguente si riportano le aree interessate dalle attività di cantiere in Fase 2.

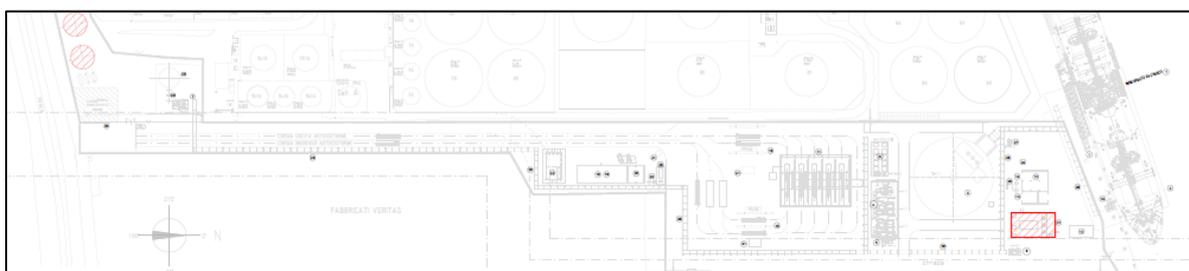


Figura 2.2: Aree di Cantiere – Fase 2

- ✓ Fase 3: si prevede la realizzazione degli scavi di preparazione dell'area a terra, propedeutici a garantire un piano finito di posa per il pacchetto pavimentazione e di un piano di lavorazione per il successivo posizionamento delle strutture civili e delle principali apparecchiature elettro-meccaniche. Il materiale proveniente da tali operazioni di escavo sarà temporaneamente accantonato all'interno del cantiere e riutilizzato per le successive operazioni di rinterro, qualora lo stesso presenti adeguate caratteristiche geotecniche e ambientali. La frazione in eccesso sarà allontanata dal cantiere e conferita in discarica come rifiuto. Ulteriori minimi interventi per garantire le pendenze adeguate a consentire lo smaltimento delle acque meteoriche saranno inoltre previsti nell'area destinata ai serbatoi antincendio/di riuso e alla torcia. Si procederà inoltre alla realizzazione di No. 2 serbatoi antincendio/di riuso. In tale fase si prevede verranno impiegati pale meccaniche ed escavatori (oltre ai mezzi già previsti per la realizzazione degli altri 2 serbatoi antincendio/di riuso). Nella figura seguente si riportano le aree interessate dalle attività di cantiere in Fase 3.

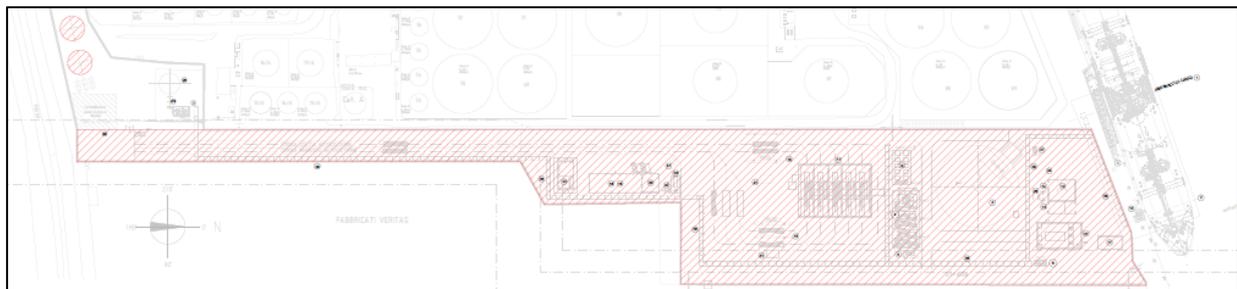


Figura 2.3: Aree di Cantiere – Fase 3

- ✓ Fase 4: realizzazione delle fondazioni del serbatoio GNL e dei compressori, della palazzina strumentazione e controllo e del magazzino. Si procederà, limitatamente alla fondazione del serbatoio GNL, alla realizzazione di uno scavo a sezione obbligatoria sul sedime di fondazione del futuro serbatoio, volto ad ottenere il piano di imposta del sistema fondazionale. Successivamente si procederà all'integrazione dell'attuale palificata esistente su cui erano ubicati i vecchi sili (ex Italcementi), mediante vibroinfissione di elementi di rinforzo del terreno in conglomerato cementizio armato. Il sistema fondazionale dei compressori BOG prevede il riutilizzo dei pali battuti esistenti trasformandoli in inclusioni rigide ed estendendo la soluzione alla nuova impronta fondazionale tramite vibroinfissione di elementi di rinforzo. I due cantieri opereranno in parallelo; è previsto l'utilizzo di un'area di cantiere dedicata posizionata ad Est del futuro serbatoio GNL, oltre a quella in prossimità della banchina. In ultimo si procederà al completamento dei serbatoi antincendio/di riuso. I mezzi impiegati includeranno escavatori, autobetoniere, macchina per esecuzione pali, rullo compattante/vibrante e autocarri. Saranno inoltre installati gli edifici magazzino e ausiliari; per tali attività saranno utilizzati (oltre ad autocarri): escavatori e pale (durante la fase di scavo) e macchinari per il betonaggio e gru/autogru in fase di costruzione. Nella figura seguente si riportano le aree interessate dalle attività di cantiere in Fase 4.

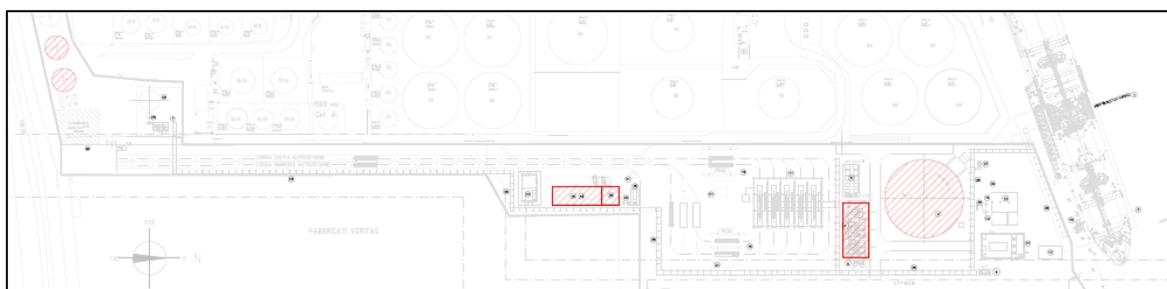


Figura 2.4: Aree di Cantiere – Fase 4

- ✓ Fase 5: realizzazione sovrastruttura serbatoio GNL, posizionamento fondazioni profonde torcia e realizzazione sala controllo, fondazioni delle baie di carico e dei vaporizzatori, realizzazione dell'edificio ausiliari. Il sistema fondazionale della torcia prevede l'inserimento di pali rivestiti con camicia al fine di ottemperare alle prescrizioni dell'Accordo di Programma vigente nell'area. Le operazioni saranno effettuate mediante escavatori, autobetoniere e macchina per esecuzione pali. Parallelamente si procederà alla realizzazione del serbatoio GNL mediante le seguenti fasi successive di costruzione: platea di base, tetto, parete esterna in cemento armato, serbatoio interno, cupola in cemento armato, piattaforma piping e sistema di pompaggio. Contestualmente, sarà realizzato il basamento atto ad ospitare le baie di carico, mediante lo

scavo a sezione obbligata dell'area ed il successivo getto in opera delle platee di fondazione. Analogamente, si procederà alla realizzazione delle fondazioni dei vaporizzatori. I mezzi impiegati includeranno gru/autogru, autobetoniere, autocarri per il trasporto dei materiali. Al contempo si procederà alla realizzazione della sala controllo. Saranno utilizzate 3 aree di cantiere distinte nell'area del deposito GNL, nonché l'area presso la torcia. Nella figura seguente si riportano le aree interessate dalle attività di cantiere in Fase 5.

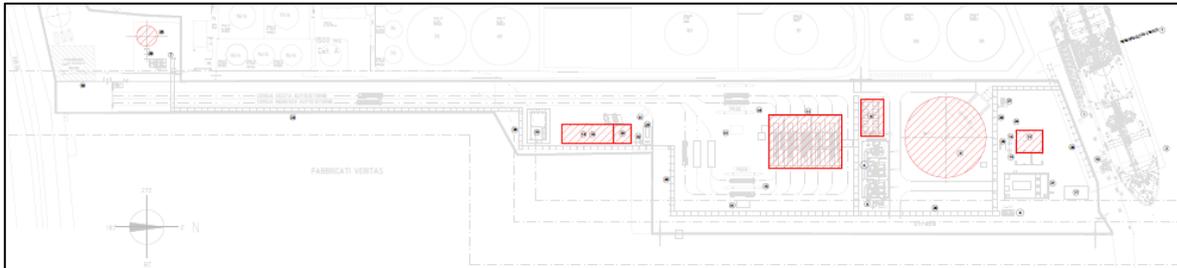


Figura 2.5: Aree di Cantiere – Fase 5

- ✓ Fase 6: realizzazione sovrastruttura serbatoio GNL e posizionamento degli arredi di banchina. Contestualmente alla realizzazione del serbatoio GNL (attività iniziata in Fase 5), si procederà al posizionamento degli arredi di banchina necessari a consentire l'accosto e l'ormeggio delle bettoline. Saranno utilizzate No. 2 aree di cantiere dedicate. I mezzi necessari in questa fase includeranno gru e autocarri con betoniere. Nella figura seguente si riportano le aree interessate dalle attività di cantiere in Fase 6.

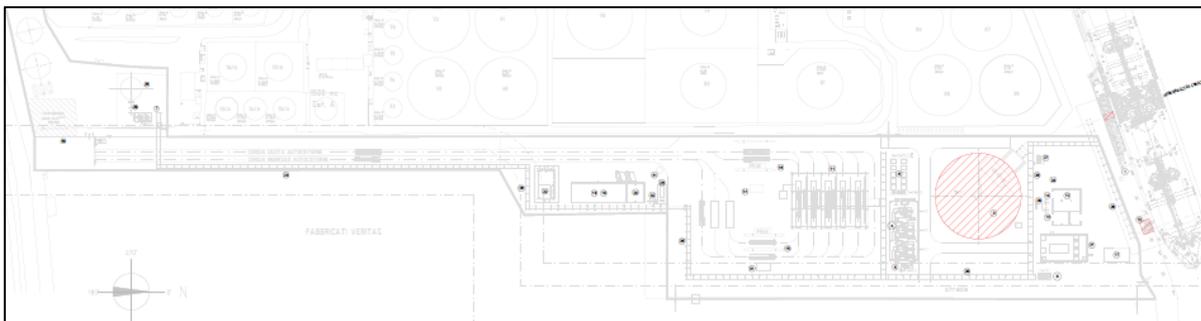


Figura 2.6: Aree di Cantiere – Fase 6

- ✓ Fase 7: installazione delle opere impiantistiche e accessorie. Tale fase sarà sviluppata in parziale sovrapposizione alla Fase 6. Le attività saranno effettuate sia all'interno del deposito GNL, sia della banchina (installazione dei bracci di carico e posa delle tubazioni di banchina). Nell'ambito di tale fase si procederà inoltre al posizionamento delle reti di drenaggio e antincendio, nonché dei sottoservizi e delle pavimentazioni e arredi stradali. I mezzi impiegati saranno escavatori, autocarri, gru/autogru per il posizionamento delle apparecchiature, autobetoniere, nonché finitrice e rullo compattate vibrante (oltre ad autocarri) per le pavimentazioni. Nella figura seguente si riportano le aree interessate dalle attività di cantiere in Fase 7.

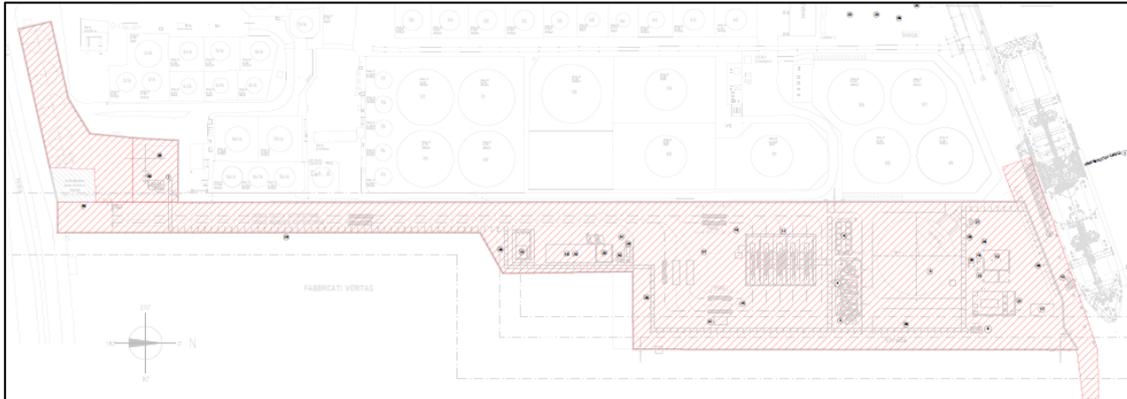


Figura 2.7: Aree di Cantiere – Fase 7

3 PRINCIPALI TEMPISTICHE

La durata complessiva delle attività di cantiere è stimata in 27 mesi, cui si aggiungono circa 4 mesi per il commissioning. Le principali tempistiche di progetto sono presentate in Allegato A.

Si evidenzia che, in fase di cantiere:

- ✓ Le attività preliminari sono finalizzate all'installazione di sistemi di gestione e trattamento delle acque meteoriche e/o di aggotamento, nonché alle operazioni di livellamento del terreno;
- ✓ i tempi principali sono riconducibili all'installazione del serbatoio GNL, stimati in circa 20 mesi;
- ✓ in considerazione dell'ubicazione delle principali apparecchiature, è stato ipotizzato lo sviluppo in parallelo di differenti attività, garantendo comunque la possibilità, per i mezzi e per il personale, di operare in modo indipendente presso ciascuna area operativa;
- ✓ la quasi totalità dei lavori civili e dei montaggi è realizzata "in ombra" all'installazione del serbatoio.

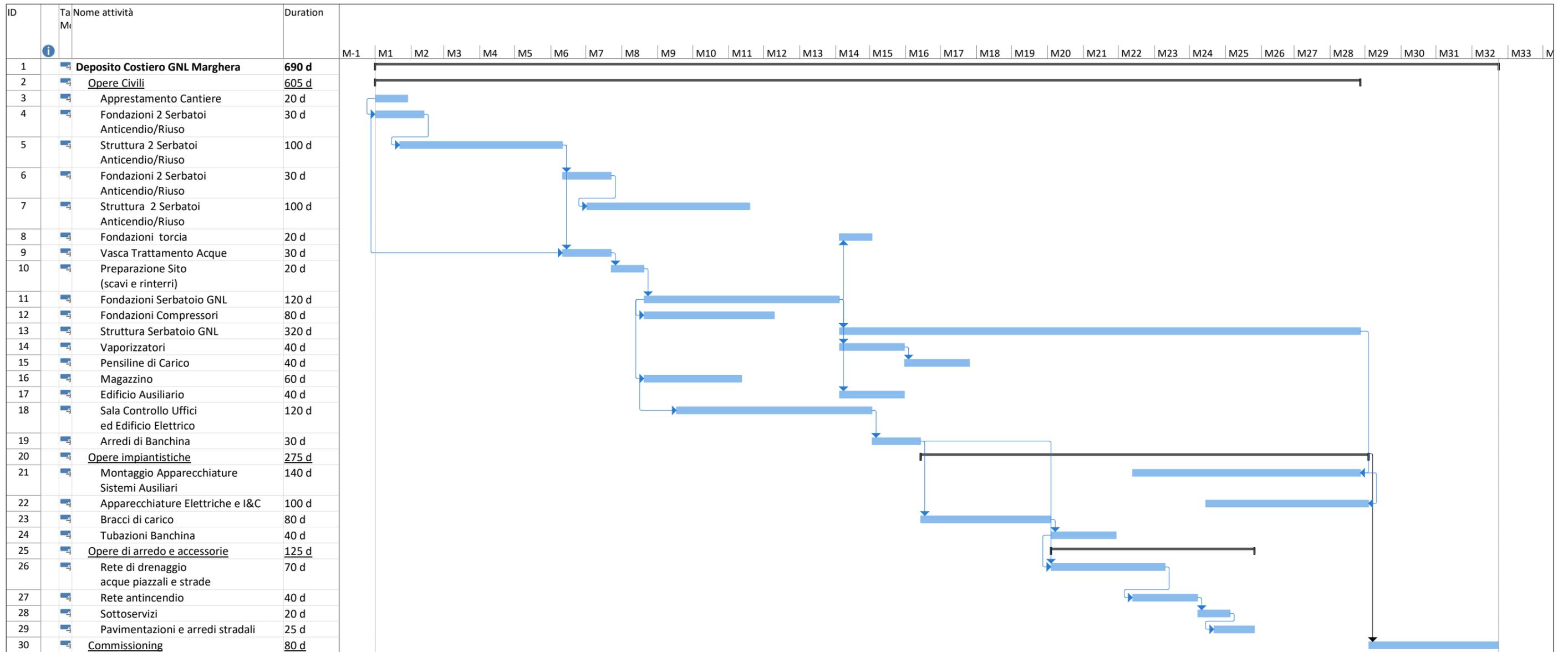
ALS/ABA/PP/CSM:tds

Appendice A

Cronoprogramma delle Attività di Cantiere e Commissioning

Doc. No. P0008501-1-H15 Rev. 0 – Ottobre 2018





| | | | | | | | | | | |
|---|-----------|--|--------------------|--|--------------------|--|---------------------------|--|-----------------|--|
| Progetto: Cronoprogramma.rev0 Data: Mon 22/10/18 | Attività | | Riepilogo progetto | | Cardine inattiva | | Riporto riepilogo manuale | | Scadenza | |
| | Divisione | | Attività esterne | | Riepilogo inattiva | | Riepilogo manuale | | Avanzamento | |
| | Cardine | | Cardine esterno | | Attività manuale | | Solo inizio | | Manual Progress | |
| | Riepilogo | | Attività inattiva | | Solo-durata | | Solo-fine | | | |



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via San Nazaro, 19 - 16145 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.