



# VENICE LNG S.p.A. Marghera, Italia

## Deposito Costiero GNL a Marghera

### Bilanci Sistemi Ausiliari

**Doc. No. P0000556-2-H11 Rev. 1 – Gennaio 2018**

|                |                   |
|----------------|-------------------|
| Rev.           | 1                 |
| Descrizione    | Seconda Emissione |
| Preparato da   | S. Leo Servidio   |
| Controllato da | A. Sola           |
| Approvato da   | M. Cozzi          |
| Data           | Gennaio 2018      |





Deposito Costiero GNL a Marghera  
Bilanci Sistemi Ausiliari

| <b>Rev.</b> | <b>Descrizione</b> | <b>Preparato da</b> | <b>Controllato da</b> | <b>Approvato da</b> | <b>Data</b> |
|-------------|--------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------|
| 1           | Seconda Emissione  | S. Leo Servidio     | A. Sola               | M. Cozzi            | 12/01/2018  |
| 0           | Prima Emissione    | S. Leo Servidio     | A. Sola               | M. Cozzi            | 22/12/2017  |

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 della RINA Consulting S.p.A.



**INDICE**

|   | <b>Pag.</b> |
|---|-------------|
| <b>LISTA DELLE TABELLE</b>                                | <b>2</b>    |
| <b>ABBREVIAZIONI E ACRONIMI</b>                           | <b>2</b>    |
| <b>RIFERIMENTI</b>  | <b>3</b>    |
| <b>1 INTRODUZIONE GENERALE</b>                            | <b>4</b>    |
| <b>2 DESCRIZIONE DEI SISTEMI AUSILIARI</b>                | <b>5</b>    |
| 2.1 SISTEMA ACQUA SERVIZI                                 | 5           |
| 2.2 SISTEMA ACQUA POTABILE                                | 5           |
| 2.3 SISTEMA DI GENERAZIONE E DISTRIBUZIONE ARIA COMPRESSA | 6           |
| 2.4 SISTEMA AZOTO (PG-630)                                | 7           |
| 2.5 SISTEMA DIESEL  | 7           |

**LISTA DELLE TABELLE**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Tabella 2.1: Consumi Acqua Servizi  | 5 |
| Tabella 2.2: Consumi Acqua Potabile | 6 |
| Tabella 2.3: Consumi Aria Compressa | 6 |
| Tabella 2.4: Consumi Azoto          | 7 |

**ABBREVIAZIONI E ACRONIMI**

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| <b>BOG</b> | Boil-Off Gas                |
| <b>BOR</b> | Boil off Rate               |
| <b>GNL</b> | Gas Naturale Liquefatto     |
| <b>PCI</b> | Potere Calorifico Inferiore |

## RIFERIMENTI

Documenti di riferimento:

- [1] P0000556-2 M3-01 - UFD Sistema di gestione delle acque
- [2] P0000556-2 M3-02 - UFD Sistema aria compressa
- [3] P0000556-2 M3-03 - UFD Sistema diesel gruppo emergenza





## 1 INTRODUZIONE GENERALE

Il gruppo Venice LNG intende installare, all'interno dell'area portuale e industriale di Marghera, un deposito costiero avente taglia di 32,000 m<sup>3</sup>, costituito da No. 1 serbatoio.

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").

La quantità annua di GNL movimentata a regime sarà pari a 900,000 m<sup>3</sup>, e sarà approvvigionata mediante navi gasiere di taglia 7,500, 15,600 e 27,500 m<sup>3</sup>, con un numero di arrivi massimo fino a 50/anno.

Il sito individuato è contiguo ad aree a vocazione industriale (sia a Est sia a Ovest) e attualmente interessate da attività produttive.

L'opera prevede la realizzazione degli interventi infrastrutturali e impiantistici necessari a:

- ✓ consentire l'attracco delle navi metaniere e il trasferimento del prodotto liquido (GNL) dalle stesse ai serbatoi di stoccaggio attraverso tubazioni criogeniche;
- ✓ permettere la distribuzione del GNL attraverso operazioni di carico su imbarcazione ("terminal to ship"), autocisterne ("terminal to truck") e isocontainers.

## 2 DESCRIZIONE DEI SISTEMI AUSILIARI

Nel presente documento sono elencati i sistemi ausiliari necessari all'esercizio e alla gestione del deposito e definite le corrispondenti caratteristiche tecniche e la stima dei consumi per ciascuno di essi.

### 2.1 SISTEMA ACQUA SERVIZI

L'acqua servizi è fornita dalla rete esistente del deposito DECAL adiacente all'impianto, La portata di acqua in ingresso è controllata automaticamente dalla richiesta da parte delle utenze del terminale. L'acqua servizi utilizzata nell'impianto come make-up oppure nelle officine per operazioni di manutenzione o per l'irrigazione delle aree verdi è distribuita tramite circuito chiuso. Di seguito si riporta la tabella riassuntiva dei consumi.

Tabella 2.1: Consumi Acqua Servizi

| ACQUA INDUSTRIALE                     | FREQUENZA   | PORTATA MASSIMA<br>m3/h | FATTORE DI UTILIZZO | CONSUMO<br>m3/h |
|---------------------------------------|-------------|-------------------------|---------------------|-----------------|
| OFFICINA MANUTENZIONE E<br>MANICHETTE | DISCONTINUO | 3                       | 0.2                 | 0.5             |
| IMPIANTO IRRIGAZIONE                  | DISCONTINUO | 4                       | 0.25                | 1.0             |
| CONSUMO TOTALE                        |             |                         |                     | 1.5             |

### 2.2 SISTEMA ACQUA POTABILE

L'acqua potabile fornita dalla rete urbana di distribuzione, con allaccio in prossimità di via della geologia, alimenta il serbatoio T-621; l'acqua potabile è utilizzata per alimentare i servizi igienici nell'edificio sala controllo principale e di banchina e per le docce di emergenza/lavaocchi.

Il serbatoio dell'acqua potabile è del tipo API in acciaio al carbonio con rivestimento epossidico, con una capacità di 10 m3 per garantire un'autonomia di 7 giorni per uno staff di 9 persone (150 litri/giorno/persona).

Le pompe dell'acqua potabile P-621A/B (una in esercizio e una di riserva o in stand-by), alimentano l'acqua potabile negli edifici alla pressione di 5 barg e con una portata di 8 m3/h per pompa. In caso di richiesta dalla rete entrambe le pompe potranno operare in parallelo. La rete di adduzione sarà dimensionata con il metodo delle "unità di carico" di cui alla norma UNI 9182; per ogni blocco servizi viene determinato il numero di unità di carico (u.c) in conformità a quanto indicato nel paragrafo D.3 della sopra citata norma, in particolare:

|                     | fredda | calda | totale |
|---------------------|--------|-------|--------|
| Lavabo: u.c.        | 1.5    | 1.5   | 2      |
| Doccia: u.c.        | 3      | 3     | 4      |
| Vaso cassetta: u.c. | 5      | -     | 5      |

Le portate dei singoli rami sono poi determinate in funzione delle unità di carico sulla base del paragrafo D.4.

La portata massima dimensionante per il calcolo la rete di distribuzione sarà determinata dai dispositivi di sicurezza doccia di emergenza e doccia lavaocchi secondo i seguenti valori:

- ✓ doccia di emergenza 120 l/min;
- ✓ doccia lavaocchi 12 l/min.

La portata massima è quindi  $q=264$  l/min.

Il fabbisogno idrico in condizioni normali è stato calcolato ipotizzando una presenza di 6 abitanti equivalenti.

La seguente tabella riporta i consumi di acqua potabile per ciascuna utenza.

Deposito Costiero GNL a Marghera  
Bilanci Sistemi Ausiliari

**Tabella 2.2: Consumi Acqua Potabile**

| ACQUA POTABILE                                    | LAVABO |    | DOCCE  |    | VASO A CASSETTA |    | LAVAOCCHI |                     | PORTATA<br>UC |
|---|--------|----|--------|----|-----------------|----|-----------|---------------------|---------------|
|   | Numero | UC | Numero | UC | Numero          | UC | Numero    | Consumo<br>(lt/min) |               |
| SALA CONTROLLO/MAGAZZINO                          | 2      | 2  |        |    | 2               | 5  |           |                     | 7             |
| SALA CONTROLLO BANCHINA                           | 2      | 2  |        |    | 2               | 5  |           |                     | 7             |
| LAVAOCCHI   |        |    |        |    |                 |    | 2         | 12                  |               |
| DOCCE EMERGENZA                                   |        |    |        |    |                 |    | 2         | 120                 |               |
| CONSUMO TOTALE                                    |        |    |        |    |                 |    |           |                     | 14            |
| <b>MASSIMO CONSUMO ORARIO CONTEMPORANEO (l/s)</b> |        |    |        |    |                 |    |           |                     | 0.7           |
| <b>MASSIMO CONSUMO SISTEMI DI EMERGENZA (l/s)</b> |        |    |        |    |                 |    |           |                     | 4.4           |

Una parte dell'acqua, dalla rete di distribuzione del deposito, viene continuamente reinviata al serbatoio T-621 per garantire un continuo flussaggio della rete stessa.

### 2.3 SISTEMA DI GENERAZIONE E DISTRIBUZIONE ARIA COMPRESSA

Il sistema di generazione di aria compressa consiste in:

- ✓ Due compressori tipo "oil free" K-611 / K-612 capaci di fornire aria alla pressione di 7 barg. Un compressore è in esercizio mentre l'altro è in stand-by; in caso di elevata richiesta entrambi i compressori possono essere in esercizio contemporaneamente. Ciascun compressore è dotato di filtri aspirazione e raffreddamento ed è in grado di produrre 300 Nm<sup>3</sup>/h di aria compressa;
- ✓ Due package di essiccazione D-611. Ciascun package è progettato per garantire un dew point di -40°C (alla pressione atmosferica) alla portata di progetto. Ciascun essiccatore è del tipo heatless con due torri di essiccazione, una in servizio e l'altra in rigenerazione. Ciascuna torre è dotata di filtri duplex in ingresso e in uscita. I package di essiccazione sono progettati per la rigenerazione automatica basata su cicli temporali. La rigenerazione avviene a pressione atmosferica senza necessità di ingresso di calore, ma utilizzando aria secca;
- ✓ Un serbatoio aria strumenti V-612 verticale in acciaio al carbonio, progettato per fornire aria per 15 minuti ad una pressione variabile da 8 barg a 6 barg;
- ✓ Un serbatoio aria servizi V-611 verticale, in acciaio al carbonio, progettato per fornire aria per 15 minuti ad una pressione variabile da 8 barg a 6 barg.

Una rete dedicata distribuisce aria servizi a tutte le utenze del deposito.

La seguente tabella riporta i consumi stimati per il sistema aria compressa.

**Tabella 2.3: Consumi Aria Compressa**

| PKG ARIA COMPRESSA     | NUMERO UTENZE | CONSUMO UNITARIO<br>[Nm <sup>3</sup> /h] | CONSUMO NORMALE<br>[Nm <sup>3</sup> /h] | CONSUMO DI PICCO<br>DISCONTINUO [Nm <sup>3</sup> /h] |
|------------------------|---------------|--|---|--|
| OFFICINA MANUTENZIONE  | 3             | 75                                       | 35                                      | 67.5   |
| TORCIA                 | 1             | 5  | 5                                       | 5  |
| BANCHINA               | 2             | 6  | 6                                       | 12   |
| SERBATOIO GNL          | 1             | 20                                       | 20                                      | 20   |
| VALVOLE DI CONTROLLO   | 40            | 0.6                                      | 24                                      | 50   |
| VALVOLE ON /OFF        | 60            | 0.1                                      | 6                                       | 75   |
| ARIA RIGEN.ESSICCATORI | 1             | 40.0                                     | 40                                      | 40   |
| ARIA SERVIZI           | 1             |  | 150                                     | 150  |
| CONSUMO TOTALE         |               |  | 286                                     | 420  |

## 2.4 SISTEMA AZOTO (PG-630)

L'azoto è utilizzato per le tenute delle apparecchiature, il flussaggio dei bracci di carico e del ko drum di banchina, per l'inertizzazione delle tubazioni e dei componenti del deposito e per il flussaggio della torcia.

L'azoto è fornito in sito dall'adiacente rete di distribuzione azoto di DECAL. Il gas è fornito ad una temperatura prossima a quella ambiente e opera alla pressione di 5 barg. Nella seguente tabella sono indicati i consumi di azoto previsti in impianto.

Tabella 2.4: Consumi Azoto

| UTENZE AZOTO  | NUMERO UTENZE | CONTINUO [Nm <sup>3</sup> /h] | MASSIMO [Nm <sup>3</sup> /h] | PROGETTO [Nm <sup>3</sup> /h] |
|---|---------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| BRACCI DI CARICO  | 2             | 0                             | 70                           | 70                            |
| SERBATOIO   | 1             | 40                            | 40                           | 40                            |
| POMPE   | 6             | 42                            | 42                           | 42                            |
| COMPRESSORI BOG   | 3             | 15                            | 15                           | 15                            |
| MANICHETTE DI CARICO  | 10            | 0                             | 16                           | 16                            |
| TORCIA  | 1             | 21                            | 65                           | 65                            |
| INERTIZZAZIONE LINEE/ SERBATOI -<br>FLUSS. KO DRUM BANCHINA |               |                               | 102                          | 102                           |
| TOT   |               | 117.8                         | 248.4                        | 350.2                         |

## 2.5 SISTEMA DIESEL

Il sistema Diesel è progettato per alimentare i motori diesel come ad esempio il generatore di emergenza E-601 e le motopompe antincendio P-714, P-715 e P-716.

Il sistema diesel consiste in:

- ✓ Serbatoio diesel T-651. Il serbatoio, in acciaio al carbonio, è da 3 m<sup>3</sup> per garantire 24 ore di autonomia al generatore di emergenza E-601. Il generatore di emergenza E-601 è progettato per fornire almeno 1,000 kW per un corretto esercizio del deposito con un consumo di combustibile pari a 0.26 m<sup>3</sup>/h;
- ✓ Serbatoi diesel V-714, V-715 e V-716. I serbatoi, in acciaio al carbonio, sono ciascuno da 1.6 m<sup>3</sup> per garantire 48 ore di autonomia rispettivamente alle pompe antincendio P-714, P-715 e P-716. Il consumo di gasolio è stimato essere pari a 0.008 m<sup>3</sup>/h.

Il diesel, scaricato dai camion nei sopraccitati serbatoi, alimenta i motori diesel per gravità. I serbatoi sono dotati di indicatori di livello e allarmi di alto/basso livello.

Il potere calorifico inferiore di riferimento utilizzato per il gasolio è 40.9 MJ/kg.

SLE/ALS/MFC:tds

**RINA Consulting S.p.A.**

**Via San Nazaro, 19 - 16145 GENOVA - Italy**

**Tel. +39 010 3628148 - Fax +39 010 3621078**

**[www.rinaconsulting.org](http://www.rinaconsulting.org)**

**[rinaconsulting@rina.org](mailto:rinaconsulting@rina.org)**