

APPENDICE A – Indicazioni dei parametri di sicurezza ed ambientali per l'individuazione della localizzazione dei depositi di GNL e degli impianti di rigassificazione.

[approfondimento al prodotto T3.5.1]

Il seguente studio è stato sviluppato nell'ambito del Progetto SIGNAL - Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido, co-finanziato dal Programma INTERREG Marittimo Italia-Francia 2014-2020.

Sommario

7.1 Premessa	4
7.2 Scopo del documento	4
7.3 Effetti Fisici Specifici per il GNL	5
7.3.1 Boil-Off Gas (BOG)	5
7.3.2 Dinamica dei rilasci in fase liquida	5
7.3.3 Evaporazione “Flash”	5
7.3.4 Stratificazione e rollover	5
7.3.5 Rapid Phase Transition (RPT)	6
7.3.6 Boiling liquid expanding vapour explosion (BLEVE)	6
7.3.7 Jet fire, pool fire e flash fire, Vapor Cloud Explosion (VPE)	6
7.4 Materiali utilizzati nella filiera del GNL	7
7.5 Parametri di Sicurezza per la Localizzazione degli Impianti di Stoccaggio e Rigassificazione del GNL	7
7.5.1 Distanze di sicurezza tra gli elementi pericolosi ed attività pertinenti l'impianto.	9
7.5.2 Distanze di sicurezza esterne.	9
7.6 Quadro Sinottico Normativo Nazionale ed Internazionale	12

7.1 Premessa

Nel presente documento si è individuata e descritta nel dettaglio una metodologia per individuare i percorsi a rischio minore per la distribuzione del GNL sul territorio della Sardegna. La necessità si origina dal fatto che, per facilitare la penetrazione del GNL nelle aree lontane dai principali centri sardi, è necessario predisporre dei trasporti dedicati che servano per rifornire i centri di stoccaggio e distribuzione locali. Ovviamente, la sicurezza è uno dei principali parametri che devono essere tenuti in considerazione quando si ipotizza di realizzare i suddetti centri locali. Tuttavia, la localizzazione all'interno di un'area comunale o provinciale è materia prettamente legata alla pianificazione del territorio e le decisioni in tal senso sono frutto di valutazioni su più larga scala. Soprattutto per ciò che attiene le aree portuali, gli enti che si occupano della localizzazione dei serbatoi sono, necessariamente, i principali decisori in merito. Questo è dettato soprattutto dalla unicità di ogni porto, sia a livello amministrativo che a livello di gestione delle risorse/spazi interni all'area demaniale. In ultima analisi, l'autorità pubblica che ha sicuramente voce in capitolo è il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, i quali sono incaricati dallo Stato di controllare e rilasciare le autorizzazioni in materia di sicurezza e antincendio. Per questo motivo, il presente contributo si basa principalmente sulle Circolari emesse dal Ministero dell'Interno, Dipartimento dei Vigili Del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile. Inoltre, per ciò che riguarda l'eventuale applicazione delle indicazioni contenute nel presente documento alle aree del progetto fuori dai confini italiani, è necessario fare riferimento alle norme internazionali che sono riportate in calce.

7.2 Scopo del documento

Lo scopo del seguente lavoro è quello di indicare, seppure non in maniera esaustiva, quali sono i principali parametri che è necessario considerare per la localizzazione dei serbatoi di stoccaggio e per gli impianti di rigassificazione del GNL.

I documenti principali di riferimento per la stesura del presente documento sono i seguenti:

- “Circolare sulle Linee Guida per il GNL del 21-03-2013”, Ministero dell'Interno, Dipartimento dei Vigili Del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile, 2013;
- “Circolare sulle Linee Guida per il GNL del 18-05-2015”, Ministero dell'Interno, Dipartimento dei Vigili Del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile, 2015;
- “Guida tecnica di prevenzione incendi per l'analisi dei progetti di impianti di stoccaggio di GNL di capacità superiore a 50 tonnellate”, Corpo Nazionale dei VV.FF, Direzione Centrale Prevenzione e Sicurezza Tecnica, 2018;

I documenti riportati sono estremamente esaustivi e coprono moltissimi aspetti legati alla corretta realizzazione e sicurezza degli impianti. Tuttavia, nel presente lavoro ci si soffermerà principalmente sui parametri che determinano la localizzazione degli impianti considerati, tralasciando ciò che attiene alla sicurezza dell'impianto stesso (tubazioni, impianti elettrici, sistemi antincendio, sistemi di allarme, norme di costruzione di parti di impianto e di singole componenti ecc).

7.3 Effetti Fisici Specifici per il GNL

Di seguito verranno elencati i principali effetti fisici associati al GNL. Per la loro completa caratterizzazione e descrizione si fa riferimento alla norma UNI EN ISO 16903:2015.

7.3.1 Boil-Off Gas (BOG)

Il BOG (Boil Off Gas) si produce per evaporazione del GNL a causa dello scambio termico che avviene dall'esterno del serbatoio verso il prodotto stoccato. Il GNL è liquefatto per effetto del raffreddamento e non della pressione, ciò significa che, qualsiasi contenitore, se lasciato riscaldare e se non provvisto di adeguate valvole di sfogo, sarà soggetto ad un aumento della pressione interna, per effetto del passaggio di fase del gas contenuto al suo interno. Essendo il GNL una miscela di diversi idrocarburi che sono mantenuti liquidi ad una temperatura molto bassa (-160.0 °C), il BOG è composto dalle componenti più leggere e volatili, che hanno una temperatura di ebollizione maggiore del metano.

7.3.2 Dinamica dei rilasci in fase liquida

In generale, ciò che è necessario tenere a mente è che il GNL è una miscela di idrocarburi differenti.

Ogni componente del GNL possiede una velocità di evaporazione diversa, che è funzione della temperatura della superficie e dell'ambiente con cui viene in contatto. Valori specifici vengono elencati nella norma EN UNI 16903/2015.

Il volume occupato da una certa quantità di Gas Naturale diminuisce di circa 600 volte quando questo viene liquefatto. Ciò significa che a seguito di un piccolo sversamento di liquido si possono originare grandi quantità di gas. Inoltre, per effetto della bassa temperatura, a cui viene mantenuto il liquido, le nubi di GN tendono a stratificare al suolo, almeno finché la temperatura della stessa non aumenta fino a renderla più leggera dell'aria. In determinate condizioni ambientali, la bassa temperatura del rilascio fa condensare l'umidità dell'aria, producendo nebbie che possono essere segnale del fenomeno in corso.

7.3.3 Evaporazione “Flash”

Questo fenomeno è associato alla perdita repentina di pressione di un contenitore riempito con una sostanza liquida. Il termine “flash” indica la velocità (quasi istantanea) del fenomeno stesso, ed avviene quando il liquido è mantenuto ad una temperatura maggiore della sua temperatura di ebollizione a pressione ambiente. Nei sistemi chiusi, questo fenomeno dipende anche dalla pressione a cui è mantenuto il liquido. Considerate le pressioni e le temperature a cui normalmente è mantenuto il GNL, questo fenomeno è poco rilevante, tranne durante le operazioni di pompaggio, durante le quali la pressione è maggiore rispetto alle condizioni di stoccaggio.

7.3.4 Stratificazione e rollover

Questo fenomeno è legato alla miscelazione di quantità di GNL che si trovano a diverse temperature. Se la miscelazione avviene senza rimescolamento, la differenza di temperatura provoca la stratificazione delle due masse di liquido. Lo scambio termico

provoca il rimescolamento violento, con conseguente produzione di vapore all'interno del recipiente. Questo fenomeno è influenzato dalla dimensione e orientamento del serbatoio, nonché dal mancato rimescolamento omogeneo in fase di miscelazione delle due masse di GNL (i grandi serbatoi ad asse verticale sono più soggetti a rollover). Il fenomeno del rollover, nel caso del GNL, può essere associato ad una produzione abbondante ed incontrollata di BOG, la quale può essere pericolosa se i sistemi di sfogo non sono sufficienti o siano malfunzionanti. La norma UNI EN 1473:2016 fornisce un metodo per il calcolo della portata di BOG generata da un fenomeno di rollover.

7.3.5 Rapid Phase Transition (RPT)

Il fenomeno si manifesta quando due liquidi, a temperatura molto diversa tra loro, vengono in contatto. Nel caso del GNL è spesso associato a sversamento di GNL su suolo coperto di acqua. In generale, la differenza di temperatura provoca, nel liquido più freddo, una ebollizione violenta, con cambiamento di fase praticamente istantaneo. In questo caso, l'acqua è a temperatura più alta, quindi il liquido che bolle ed evapora è il GNL. Benché non si verifichi combustione, il rilascio di vapore è talmente violento, che gli effetti fisici di sovrappressione sono simili ad una esplosione. A livello di studio, questo fenomeno è molto complesso e difficile da modellare. Fortunatamente, nel corso della storia, sono rari gli incidenti che hanno coinvolto RPT.

7.3.6 Boiling liquid expanding vapour explosion (BLEVE)

Questo fenomeno fisico è tipico dei contenitori di gas infiammabile mantenuti in forma liquida, quando questi vengano a contatto con una fonte di calore esterna (ad esempio un incendio). Il calore ricevuto dall'esterno provoca una ebollizione del liquido e un rilascio di vapore, che aumenta la pressione nel contenitore, fino al valore che ne provoca la rottura. In quel momento, la diminuzione drastica di pressione, induce una evaporazione flash dal liquido ancora presente nel serbatoio. Il rilascio e l'espansione in aria di vapore combustibile può essere innescata dalla fonte di calore esterna, producendo una violenta esplosione. A seguito della evaporazione flash, il vapore è spesso miscelato a goccioline di liquido, le quali bruciano durante l'esplosione, producendo una fireball. Inoltre, l'esplosione può proiettare schegge metalliche del serbatoio a grande distanza e velocità.

7.3.7 Jet fire, pool fire e flash fire, Vapor Cloud Explosion (VPE)

A seguito di rilascio in ambiente e formazione di una pozza di GNL, se i vapori trovano un innesco, essi possono bruciare, producendo o un jet fire o un pool fire, a seconda della quantità rilasciata e della fase in cui avviene la combustione. Se essa avviene durante il rilascio si parlerà di jet fire, se l'innesco avviene a seguito della formazione della pozza si parla di pool fire. Nel caso in cui l'innesco avvenga a seguito dell'evaporazione, si potrà avere un flash fire, che avrà conseguenze più gravi se la nube raggiunge ambienti chiusi prima di innescarsi.

I Vapour Cloud Explosions sono fenomeni simili ai flash fires, ma si manifestano quando una nube di gas infiammabile si propaga in ambienti non confinati, trovano una fonte di

innesco. L'effetto è una combustione che produce onde di pressione meno violente rispetto al caso in cui ciò avvenga in ambienti chiusi.

7.4 Materiali utilizzati nella filiera del GNL

Bisogna considerare che la bassa temperatura di stoccaggio pone dei limiti sulla tenuta dei materiali (serbatoi, valvole, tubazioni, pompe, ecc) i quali devono essere testati secondo le vigenti normative ed essere certificati per l'utilizzo a basse temperature (ISO EN UNI 16903/2015). Utilizzare, ad esempio, acciaio al carbonio comporta il rischio di fragilità e rottura, a causa del congelamento del metallo. Per questo, è necessario utilizzare materiali che si usano con altri liquidi criogenici (per esempio l'azoto), come ad esempio:

- Acciaio inox 304/316
- Teflon
- Alluminio
- Ottone
- Rame

Nel caso di superfici non a contatto diretto con il GNL, è possibile adoperare materiali diversi, come ad esempio cemento, legno di balsa, elastomeri, poliuretano, perlite, mica, lana di vetro, a seconda che si debbano realizzare strutture di supporto, superfici di isolamento, mastici, ecc.

Inoltre, le sollecitazioni termiche legate ai gradienti di temperatura (che possono essere anche di svariate decine di gradi) possono produrre sforzi termici transitori, ciclici e massimi, lungo le pareti direttamente a contatto con il GNL. Questi sforzi aumentano con l'aumentare dello spessore del materiale, e possono produrre effetti notevoli oltre i 10 mm di spessore.

7.5 Parametri di Sicurezza per la Localizzazione degli Impianti di Stoccaggio e Rigassificazione del GNL

Questa parte fa riferimento principalmente alle "Circolari sulle Linee Guida per il GNL" del 2013 e del 2015, focalizzandosi sull'individuazione delle principali distanze di sicurezza che devono essere rispettate durante la realizzazione e progettazione di un impianto per lo stoccaggio e la rigassificazione del GNL. Le circolari sono a carattere generale e riguardano non solo gli impianti di stoccaggio e rigassificazione del GNL ma anche quelli che si occupano della distribuzione di GNC per autotrazione. Per questo motivo, nella trattazione che segue, si farà riferimento ad un impianto che contenga entrambe le tipologie di servizio, così come riportato nella "*Guida Tecnica ed Atti di Indirizzo per la Redazione dei Progetti di Prevenzione Incendi Relativi ad Impianti di Distribuzione di tipo L-GNL, L-GNC e L-GNC/GNL per autotrazione*", contenuta nelle circolari sopracitate.

Le circolari fanno riferimento ai criteri che devono essere seguiti per posizionare, all'interno dell'area di impianto, i componenti pericolosi che lo costituiscono, in modo da minimizzare effetti di sinergia negativa in caso di incendio. Questa parte non verrà riportata nel dettaglio, dato che è di natura prettamente impiantistica ed esula gli scopi del documento.

Ciò che verrà riportato sono le principali distanze di sicurezza che devono essere rispettate per ciò che riguarda strutture esistenti (infrastrutture, costruzioni, abitazioni, ecc) che possono essere soggette agli effetti di eventuali incendi.

Le circolari individuano i seguenti componenti, che possono essere presenti tutti o in parte, per quanto riguarda gli impianti di distribuzione di L-GNC/GNL:

- a) serbatoio/i fissi;
- b) i punti di riempimento
- c) pompe adibite alla movimentazione del GNL
- d) torcia fredda;
- e) scambiatore/regolatore di temperatura;
- f) pompe adibite al riempimento dei serbatoi fissi;
- g) tubazioni di collegamento;
- h) uno o più apparecchi di distribuzione GNL;
- i) locale compressore per recupero gas di evaporazione (boil-off)
- j) vaporizzatori di GNL;
- k) locale contenente recipienti di accumulo;
- l) uno o più apparecchi di distribuzione GNC

Dell'elenco precedente vengono considerati elementi pericolosi i seguenti elementi: serbatoi (a), punti di riempimento (b), pompe movimentazione (c), pompe riempimento (f), apparecchi distribuzione GNL (h), compressore BOG (i), recipienti accumulo (k), apparecchi distribuzione GNC (l).

Le circolari, avendo natura legislativa, individuano molte casistiche da tenere in considerazione durante la progettazione, anche per ciò che riguarda le distanze di sicurezza che permettono di localizzare gli impianti in contesti già definiti del territorio considerato. Riportare tutte le possibili combinazioni appesantirebbe il testo, quindi si riportano i punti principali per ogni punto saliente considerato nella normativa. Per l'elenco completo si fa riferimento ai documenti indicati nel paragrafo "Scopo del documento".

7.5.1 Distanze di sicurezza tra gli elementi pericolosi ed attività pertinenti l'impianto.

Le circolari stabiliscono che tra gli elementi pericolosi (a), (b) ed (e), e le attività pertinenti l'impianto stesso devono essere rispettate le seguenti distanze di sicurezza. A titolo di esempio si riportano le principali indicazioni che vengono fornite nei documenti:

- locali destinati a servizi accessori (ufficio gestore, locale deposito e/o vendita di accessori, magazzini e servizi igienici, 100 m², officina senza utilizzo di fiamme libere con superficie non maggiore di 100 m²).....10 m
- abitazione gestore (eventuale)20 m
- officina senza utilizzo di fiamme libere con superficie maggiore di 100 m².....20 m
- locali di ristoro e/o vendita:
fino a 200 m² di superficie lorda coperta accessibile al pubblico20 m
oltre le superfici di cui sopra si applicano le distanze di sicurezza esterne.
- parcheggi, anche all'aperto, con numero di autoveicoli maggiore di 915m

In ogni caso il parcheggio di autoveicoli, in numero minore o uguale a 9, all'interno dell'impianto, è consentito ad una distanza minima di 10 metri dagli elementi pericolosi;

Esistono poi numerose altre indicazioni, che regolamentano in maniera precisa le distanze minime dagli elementi pericolosi che devono essere rispettate quando si considerano i piazzali di carico e scarico del GNL, gli impianti di distribuzione di altri combustibili (se presenti), ecc. In particolare, nel caso in cui si trattano impianti misti (con presenza sia di strutture dedicate al GNL che ad altre sostanze pericolose) è necessario valutare criteri più severi.

7.5.2 Distanze di sicurezza esterne.

Questa parte delle circolari è dedicata a fornire indicazioni sulla localizzazione dell'impianto o di sue parti rispetto a infrastrutture che non ne fanno direttamente parte. Queste indicazioni sono fondamentali per ridurre al minimo il rischio collegato a effetti avversi in caso di incidente: la mancata osservanza di quanto riportato può risultare in un coinvolgimento e danneggiamenti anche a strutture esterne all'impianto.

Dagli elementi pericolosi (a), (b) ed (e) riportati in precedenza, devono essere osservate le seguenti distanze di sicurezza rispetto al punto più vicino del perimetro di fabbricati esterni all'impianto:

- per depositi di capacità complessiva fino a 30 m³:
 - dal punto di riempimento.....30 m;
 - da serbatoi, barrel, pompe.20 m;
 - dall'apparecchio di distribuzione GNL..... 20 m;
- per depositi di capacità complessiva maggiore di 30 m³:
 - dal punto di riempimento..... 30 m;
 - da serbatoi, barrel, pompe..... 30 m;
 - dall'apparecchio di distribuzione GNL.....20 m;

Nel computo delle distanze di sicurezza possono comprendersi anche le larghezze di strade, torrenti e canali nonché eventuali distanze di rispetto previste dagli strumenti urbanistici comunali.

Ulteriori indicazioni vengono riportate nel caso, ad esempio, si faccia riferimento a fabbricati per il culto, caserme, musei, mercati stabili, stazioni di linee di trasporto pubbliche e private, cimiteri, aree destinate allo stazionamento di circhi e parchi di divertimento. In questo caso le distanze di sicurezza sopra indicate devono essere aumentate del 50%.

Le distanze di sicurezza sono riportate anche per ciò che attiene le vie di transito, come ad esempio ferrovie, autostrade, ecc. Le circolari riportano:

- rispetto a linee ferroviarie pubbliche e private e a linee tranviarie in sede propria devono essere osservate le distanze di sicurezza elencate poco sopra, fatta salva in ogni caso l'applicazione di disposizioni specifiche emanate dall'Ente ferroviario preposto;
- rispetto alle autostrade devono essere osservate le distanze di sicurezza specificate poco sopra;
- rispetto alle altre strade destinate alla circolazione dei veicoli a motore e alle vie navigabili deve essere osservata una distanza di sicurezza di 15 m;
- a partire dall'area di sosta dell'autocisterna deve essere osservata una distanza di sicurezza di 15 m rispetto ai fabbricati esterni, autostrade, linee ferroviarie pubbliche e linee tranviarie in sede propria e di 10 m rispetto alle altre strade e vie navigabili;
- rispetto a parcheggi all'aperto, con numero di autoveicoli maggiore di 9, deve essere osservata una distanza di sicurezza di 20 m;

Nelle circolari vengono anche specificate le distanze di sicurezza da adottare nel caso di reti elettriche di alta e media potenza, nonché dalle cabine di distribuzione: la distanza minima di sicurezza deve essere di 15 m.

Le circolari stabiliscono anche dei limiti per ciò che riguarda le distanze di protezione, le quali sono fissate come segue:

- dal punto di riempimento.....5 m;
- da serbatoi, barrel, pompe.....5 m;
- dall'area di sosta dell'autocisterna 5 m;
- dal locale sistema di recupero vapori di boil-off si applicano le distanze di protezione stabilite nel DM 30/4/2012.

La circolare 18-5-2015 contiene al suo interno la *“Guida Tecnica ed Atti di Indirizzo per la Redazione dei Progetti di Prevenzione Incendi Relativi ad Impianti di Alimentazione di Gas Naturale Liquefatto (GNL) con Serbatoio Criogenico Fisso a Servizio di Impianti di Utilizzazione Diversi dall'autotrazione”*. Questa parte della circolare è composta dal

Titolo I e Titolo II, i quali riportano, con una struttura analoga alla parte precedentemente descritta, le indicazioni di sicurezza per la realizzazione degli impianti sopra descritti. Per molti aspetti le informazioni riportate sono analoghe per le due guide menzionate, con lievi differenze dovute alla differente struttura dei due impianti. Per questo motivo, per una trattazione completa ed esaustiva, si fa riferimento ai documenti originali indicati nel paragrafo “Scopo del Documento”.

7.6 Quadro Sinottico Normativo Nazionale ed Internazionale

Il presente paragrafo è dedicato a presentare il quadro normativo di riferimento, elencando le norme pertinenti italiane così come il corrispettivo europeo.

Sebbene esistano queste norme tecniche, è sempre bene tenere presente che possono esistere disposizioni locali che vanno valutate con attenzione.

Norma	Titolo	Descrizione
UNI EN ISO 16903:2015	Industrie del petrolio e del gas naturale – Caratteristiche del GNL che influenzano la progettazione e scelta dei materiali”	La norma prescrive le caratteristiche del gas naturale liquefatto (GNL) e dei materiali criogenici utilizzati nell’industria del GNL e fornisce raccomandazioni riguardanti la sicurezza e la salute delle persone coinvolte nel funzionamento degli impianti a GNL. Sostituisce la EN1160:1998
UNI EN 1473:2016	Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto (GNL) – Progettazione delle installazioni di terra	La norma definisce le linee guida per la progettazione, la costruzione e l’esercizio di tutte le installazioni di terra per il gas naturale liquefatto (GNL), comprese quelle per la liquefazione, lo stoccaggio, la gassificazione, il trasporto e il passaggio del GNL, ed è applicabile per diverse tipologie di impianto. La norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 1473 (edizione maggio 2016).
UNI EN 1474 – 1:2009	Installazioni ed equipaggiamenti per gas naturale liquefatto – Progettazione e prove delle attrezzature di trasferimento marittime – Parte 2: Progettazione e prove delle manichette di trasferimento.	La norma fornisce le linee guida generali per la progettazione, la selezione dei materiali, la qualificazione, la certificazione e le prove per gas naturale liquefatto (GNL) per le manichette di trasferimento utilizzate “offshore” o nelle attrezzature costali esposte a intemperie, condizionate da configurazioni naturali galleggianti o sottomarine o una combinazione delle stesse. La norma si applica a tutte le manichette di GNL ma si deve tener conto che possono esserci ulteriori specifici requisiti per le manichette galleggianti e sottomarine.

		La norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 1474-2 (edizione dicembre 2008).
UNI EN 1474-3:2009	Installazioni ed equipaggiamenti per gas naturale liquefatto – Progettazione e prove delle attrezzature di trasferimento marittime – Parte 3: Sistemi di trasferimento offshore.	La norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 1474-3 (edizione dicembre 2008). La norma fornisce le linee guida generali per la progettazione di gas naturale liquefatto (GNL), di sistemi di trasferimento destinati ad essere utilizzati nelle attrezzature di trasferimento offshore o nelle attrezzature costali esposte alle intemperie. Le attrezzature di trasferimento considerate possono essere fra unità galleggianti o fra unità galleggianti e fisse. I dettagli specifici per i comandi dei sistemi di trasferimento del GNL non sono considerati nella norma.
UNI EN 12065:1999	Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto (GNL) – Prove degli emulsionanti per la produzione di schiuma a media e ad alta espansione e di polveri per l'estinzione di incendi di gas naturale liquefatto.	La norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12065 (edizione settembre 1997). La norma specifica le prove che devono essere effettuate per valutare l'attitudine all'impiego degli emulsionanti per la produzione di schiuma a media espansione e delle polveri estinguenti conformi alla UNI EN 615, utilizzati in modo singolo o combinato, su incendi di gas naturale liquefatto. La norma non riguarda le disposizioni generali relative agli emulsionanti ed alle polveri estinguenti.
UNI EN 12066:1999	Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto (GNL) – Prove sui rivestimenti isolanti dei bacini di contenimento di gas naturale liquefatto.	La norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12066 (edizione settembre 1997). La norma specifica le prove da effettuare per valutare l'idoneità all'impiego dei rivestimenti isolanti dei bacini di contenimento del GNL.

UNI EN 12308:2001	Installazioni ed equipaggiamenti per il GNL – Prove di attitudine all'impiego delle guarnizioni per raccordi flangiati nelle tubazioni di GNL.	La norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12308 (edizione giugno 1998). La norma specifica le prove per valutare l'attitudine all'impiego delle guarnizioni per raccordi flangiati utilizzate nelle tubazioni di gas naturale liquefatto (GNL).
UNI 21011:2008	Cryogenic vessels -- Valves for cryogenic service	La norma UNI EN12567:2002 è stata abrogata e sostituita dalla UNI EN ISO 28921- 1/2:2017 che non si applica a valvole per servizi criogenici, per cui si rimanda alla presente
UNI EN 12567:2002	Valvole industriali – Valvole di isolamento per GNL – Prescrizioni per le possibilità di impiego e metodi di prova appropriati.	La norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12567 (edizione luglio 2000). La norma definisce i requisiti prestazionali generici delle valvole di intercettazione utilizzate per la produzione, l'immagazzinamento e il trasporto (mediante gasdotto, ferrovia, trasporto su strada o trasporto marittimo) di GNL. Non rientrano nello scopo e campo di applicazione della norma, le valvole di riempimento per GNL destinate ai sistemi di rifornimento per autoveicoli.
UNI EN 12838:2003	Installazioni ed equipaggiamenti per gas naturale liquefatto – Prove di attitudine all'impiego di sistemi di campionamento di gas naturale liquefatto.	La norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12838 (edizione gennaio 2000). La norma specifica le prove che devono essere effettuate per valutare l'attitudine all'impiego dei sistemi di campionamento di gas naturale liquefatto progettati per determinare la composizione del gas naturale liquefatto, insieme all'utilizzo di dispositivi di analisi.
UNI EN 13645:2006	Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto (GNL) – Progetto di installazioni di terra a capacità di stoccaggio fra 5 t e 200 t.	La norma è la versione ufficiale in lingua inglese e italiana della norma europea EN 13645 (edizione dicembre 2001). La norma definisce i requisiti per la progettazione e la costruzione delle installazioni di terra, fisse, per il gas naturale liquefatto (GNL) con capacità di stoccaggio totale compresa tra 5 t e 200 t.

UNI EN 13766:2010	Tubi e tubi raccordati multi-strato di materiale termoplastico (non vulcanizzato) per il trasferimento di gas di petrolio liquefatto e di gas naturale liquefatto – Specifiche.	La norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 13766 (edizione giugno 2010). La norma specifica i requisiti per due tipi di tubi e tubi raccordati multistrato di materiale termoplastico (non vulcanizzato) per il trasferimento di gas di petrolio liquefatto e di gas naturale liquefatto.
UNI EN 14620-1:2006	Progettazione e fabbricazione di serbatoi di acciaio verticali, cilindrici, a fondo piatto, costruiti in sito, per lo stoccaggio di gas liquefatti refrigerati operanti a temperature tra 0 °C e – 165 °C Parti da I a V	La norma la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 14620-1 (edizione settembre 2006). La norma definisce i requisiti generali dei serbatoi di acciaio verticali, cilindrici, a fondo piatto costruiti in sito, fuori terra per lo stoccaggio di gas liquefatti refrigerati operanti, a temperature comprese tra 0 °C e -165 °C. Un eventuale serbatoio esterno può essere costruito in acciaio, in calcestruzzo o essere una combinazione dei due. La norma non tratta i serbatoi interni realizzati esclusivamente in calcestruzzo precompresso.
UNI EN ISO 28460:2011	Industrie del petrolio e del gas naturale – Installazione ed equipaggiamento per il gas naturale liquefatto interfaccia terra-nave e operazioni portuali.	La norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN ISO 28460 (edizione dicembre 2010). La forma specifica ciò che è richiesto per la nave, il terminal e i servizi portuali per assicurare il sicuro transito della materia attraverso l'area portuale e il sicuro ed efficiente trasferimento del suo carico.
ISO 8943:2007	Refrigerated light hydrocarbon fluids – Sampling of liquefied natural gas – Continuous and intermittent methods.	La norma descrive il sistema di campionamento, l'apparato, la procedura di campionamento, e le modalità per la stesura del rapporto di campionamento.

ISO 10976:2015	Refrigerated light hydrocarbon fluid – Measurement of cargoes on board LNG carriers.	La norma internazionale definisce i passaggi necessari per misurare e quantificare i carichi di gas naturale liquefatto (GNL). È inclusa, anche se non limitata solo a questo, la misura del volume di liquido, del volume di vapore, temperatura e pressione nonché la contabilizzazione della quantità totale del carico a bordo. La presente norma internazionale descrive l'uso dei sistemi di misurazione comunemente utilizzati a bordo di navi metaniere; l'obiettivo è quello di migliorare le conoscenze generali e dei processi per la misurazione di GNL per tutte le parti interessate. La norma fornisce i requisiti generali per gli operatori del commercio di GNL su navi e onshore.
ISO 12991:2016	Liquefied natural gas (LNG) – Tanks for onboard storage as a fuel for automotive vehicles.	La norma specifica i requisiti di costruzione per i serbatoi ricaricabili utilizzati nei veicoli alimentati a gas naturale liquefatto (GNL), nonché le proprietà ed i metodi di prova necessari per garantire un livello ragionevole di protezione da incendi ed esplosioni. È applicabile a serbatoi destinati ad essere fissati in modo permanente a autoveicoli, ma può essere utilizzato come una guida per altri modi di trasporto.
ISO 18132-1:2011	Refrigerated hydrocarbon and non-petroleum based liquified gaseous fuels- General requirements for Automatic tank gauges – Automatic tank gauges for liquified natural gas on board marine carriers and floating storage.	La norma stabilisce i requisiti di precisione, installazione, calibrazione e verifica di misuratori automatici (ATGS) utilizzati per la misurazione durante il trasferimento di gas naturale liquefatto (GNL) a bordo di un vettore di GNL o di stoccaggio galleggiante. Il GNL descritto nella norma ISO 18132-1:2011 è o completamente refrigerato (cioè la condizione criogenica), o parzialmente refrigerato, e quindi il fluido è in prossimità della pressione atmosferica. Vengono inoltre specificati anche i requisiti tecnici per la raccolta, trasmissione e ricezione dei dati.