



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



GNL FACILE

Progetto GNL FACILE

Fonte Accessibile Integrata per la Logistica Efficiente

PRODOTTO T.1.2.2

Report su utilizzi marittimi, terrestri, civili ed industriali

2019

EIDOS

www.eidos.it



INDICE

1. Sintesi divulgativa	5
2. Premessa	7
3. Definizioni.....	8
4. Quadro complessivo impianti LNG portuali	9
4.1. Descrizione impianto - stoccaggio Onshore.....	10
4.2. Descrizione impianto - stoccaggio Offshore.....	10
4.3. Rigassificazione	11
4.4. Descrizione movimentazione GNL - ricezione nave metaniera	11
4.5. Descrizione movimentazione GNL - ship to ship.....	11
4.6. Descrizione movimentazione GNL - Offshore to ship.....	11
4.7. Descrizione movimentazione GNL - Onshore to ship.....	12
4.8. Descrizione movimentazione GNL - truck to ship	12
4.9. Descrizione movimentazione GNL - Distribuzione in area portuale mediante condotta	12
4.10. Descrizione movimentazione GNL - Distributori stradali in area portuale	12
4.11. Descrizione Impianti antincendio e sicurezza portuale	12

5. Normative vigenti identificate.....	13
5.1. Leggi e decreti italiani.....	14
5.2. Normative UNI.....	17
5.3. Normative UNI EN	17
5.4. Normative UNI EN ISO	23
5.5. Normative NF	28
5.6. Normative NF EN	28
5.7. Normative NF EN ISO	28
5.8. Normative EN	29
5.9. Normative EN ISO	29
5.10. Normative ISO	30
5.11. Altre normative internazionali	35
6. Ambito applicazione normative	36
6.1. Normativa italiana	37
6.2. Normativa francese	40
6.3. Normativa comunitaria	42
6.4. Normativa internazionale.....	45



7. Confronto normativo	48
7.1. Stoccaggio Onshore	48
7.2. Stoccaggio Offshore.....	48
7.3. Rigassificazione	48
7.4. Movimentazione – Ricezione via metaniera	48
7.5. Movimentazione – Ship to Ship	48
7.6. Movimentazione – Offshore Storage to Ship	48
7.7. Movimentazione – Onshore Storage to Ship	48
7.8. Movimentazione – Truck to Ship	48
7.9. Movimentazione – Distribuzione portuale mediante condotta	49
7.10. Movimentazione – Distributori stradali in ambito portuale.....	49
7.11. Impianti antincendio e sicurezza portuale	50
7.12. Conclusione e quadro d’assieme	51
8. Bibliografia e fonti dati	53

1. Sintesi divulgativa

Il settore del GNL vede fondare le sue origini nei primi decenni del ventesimo secolo ma solo dopo aver varcato la soglia del ventunesimo secolo è iniziato il grande sviluppo di questo settore. Questa situazione ha comportato una “corsa” a regolamentare e normare una tipologia di industria nuova, fino a ieri poco conosciuta. Infatti, analizzando le norme attualmente vigenti si è notato come molte di esse siano prime edizioni. Ci si aspetta nei prossimi anni un fervente lavoro di regolamentazione, mirato alla creazione di un quadro normativo esaustivo e ben uniformato tra gli attori del settore del GNL (almeno tra quelli presenti sul bacino del Mediterraneo).

Poiché il settore del GNL ha visto per decenni sviluppare solamente le tipologie impiantistiche atte al trasporto, trasferimento, stoccaggio e rigassificazione del prodotto, allo stato normativo attuale risultano lievemente carenti le norme specifiche per tutte le operazioni “nuove”, come il rifornimento di navi alimentate a GNL mediante autobotti e bettoline. Per queste tipologie di operazioni/installazioni servirebbero norme più specifiche.

La normativa presentata mostra una coerenza tra il contesto normativo italiano e quello francese; nonostante esistano situazioni, dettate dalla relativa giovinezza del settore, in cui una particolare norma risulti recepita da l’ente di standardizzazione di una nazione e in via di recepimento per l’altra, si può affermare che i due Paesi posseggono la medesima corpus legis.

Nel capitolo 4 del presente studio è riportato uno schema di flusso generale che illustra le tipologie impiantistiche studiate nel seguito del presente documento.

Per semplificare le operazioni di consultazione del presente studio e le future valutazioni in merito agli impianti GNL, è stata redatta una tabella riepilogativa, riportata di seguito ed anche nel capitolo 7, delle norme identificate e il rispettivo campo di applicazione.

Ente normatore	Numero : anno	Stoccaggio		Rigassificazione	Movimentazione							Antincendio e Sicurezza portuale
		Onshore	Offshore		Ricezione metaniera	Ship to ship	Offshore to ship	Onshore to ship	Truck to ship	Distribuzione in condotta	Distributori portuali	
Decreto Legislativo	105:2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Decreto Legislativo	257:2016										X	X
Decreto Presidenziale	151:2011	X		X								X
Decreto Ministeriale	875:2017				X							X
Circolare Ministeriale	3819:2013										X	X
Circolare Ministeriale	5870:2015										X	X
UNI (NF) EN	1473:2016	X		X				X	X	X	X	
UNI (NF) EN	1474-2:2009		X	X	X	X	X	X	X		X	
UNI (NF) EN	1474-3:2009				X	X	X	X		X	X	
UNI (NF) EN	1626:2009	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN	12065:1999											X
UNI (NF) EN	12066:1999	X								X	X	
UNI (NF) EN	12308:2001	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN	13645:2006	X		X								
UNI (NF) EN	13766:2019				X	X	X	X	X		X	
UNI (NF) EN	14620-1:2006	X	X									
UNI (NF) EN	16348:2013									X		
UNI (NF) EN	16904:2016				X			X	X			
UNI (NF) EN ISO	10715:2001	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN ISO	10976:2015	X	X		X	X	X	X	X			
UNI (NF) EN ISO	12617:2017										X	
UNI (NF) EN ISO/TS	12838:2003				X	X	X	X	X	X	X	
UNI — EN ISO	12991:2016										X	
UNI (NF) EN ISO	13686:2013			X								
UNI (NF) EN ISO	16903:2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN ISO	16923:2018										X	X
UNI — EN ISO	18154:2017		X				X					
UNI (NF) EN ISO	20519:2017					X			X			
UNI — EN ISO	23251:2006	X		X								X
UNI (NF) EN ISO	28460:2011				X							X
NF EN ISO	20088-1											X
EN ISO	20257-1:2019		X	X		X	X					
EN ISO	21593:2019				X			X				
ISO	8943:2007			X	X	X	X	X	X	X	X	
ISO	10790:2015			X	X	X	X	X	X	X	X	
ISO/DIS	16901:2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ISO	17177:2015			X		X	X					
ISO	18132-1:2011					X	X					
ISO	18132-2:2008	X	X									
ISO/DIS	18683:2015		X			X	X					
ISO	19970:2017			X	X	X	X					
ISO	21130:2019				X		X					X
ISO/AWI	21903:2019				X	X	X	X	X	X	X	
ISO/TR	22547:2020											
ISO	23448:2020											
SIGTTO			X			X	X	X	X	X	X	X

La descrizione e un sommario di ciascuna delle sopracitate norme sono riportati nel capitolo 5.

2. Premessa

Le normative presentate nel presente studio provengono da vari paesi e da varie lingue, volendo proporre l'intero elaborato in lingua italiana, si è ricorsi alla traduzione quando necessaria. Scontrandosi con lingue diverse è stato necessario adottare un criterio per la traduzione dei termini tecnici, di seguito vengono indicati i termini e le relative traduzioni:

- Handling of LNG → Detenzione del GNL.

Intendendo le procedure e le accortezze da mantenere quando viene stoccato il GNL all'interno di uno stabilimento/nave. Ad esempio, la gestione del BOG prodotto dalla naturale transizione in fase gassosa del liquido criogenico detenuto.

- Transfer of LNG/CNG → Movimentazione del GNL/GNC.

Intendendo le procedure e le azioni da compiere durante le operazioni di trasferimento del prodotto (Ship to Onshore, Ship to Ship, Onshore to Truck)

Per semplificare la lettura dello studio, non vengono riportate le normative comunitarie già recepite dagli enti italo francesi, quindi eventuali paragrafi vuoti staranno ad indicare che le norme ivi contenute sono già state presentate nei precedenti paragrafi italo francesi. Qualora si dovesse incontrare un paragrafo dove non è stato possibile individuare una norma di riferimento né a livello nazionale, né a livello comunitario, verrà specificatamente indicata tale situazione.

3. Definizioni

- **FSU – Floating Storage Unit**

Si definisce FSU, unità di stoccaggio galleggiante, una nave, o chiatta, adibita al solo trasporto e contenimento del GNL.

- **FRU – Floating Regassification Unit**

Si definisce FRU, unità di rigassificazione galleggiante, una nave, o chiatta, provvista di un impianto di trattamento GNL. Tale impianto svolge la funzione di trasformazione del GNL in GNC.

- **FSRU – Floating Storage & Regassification Unit**

Si definisce FSRU, unità di stoccaggio e rigassificazione galleggiante, una nave, o chiatta, provvista di serbatoi di stoccaggio GNL e impianti di rigassificazione. Di fatto, tale unità risulta l'unione di FSU + FRU.

- **GSU – Gravity Storage Unit**

Si definisce GSU, unità di stoccaggio a gravità, una piattaforma vincolata al fondale provvista di serbatoi di stoccaggio GNL. Tale tipologia può essere chiamata come GBU, Ground Based Unit.

- **GNC**

Il Gas naturale compresso è gas naturale compresso ad una pressione di 200-250 bar. È utilizzato nelle vetture bi-fuel (benzina/ GNC).

- **Gas di Boil-Off (BOG)**

È il gas formatosi dalla evaporazione del GNL.

- **Indice di Wobbe**

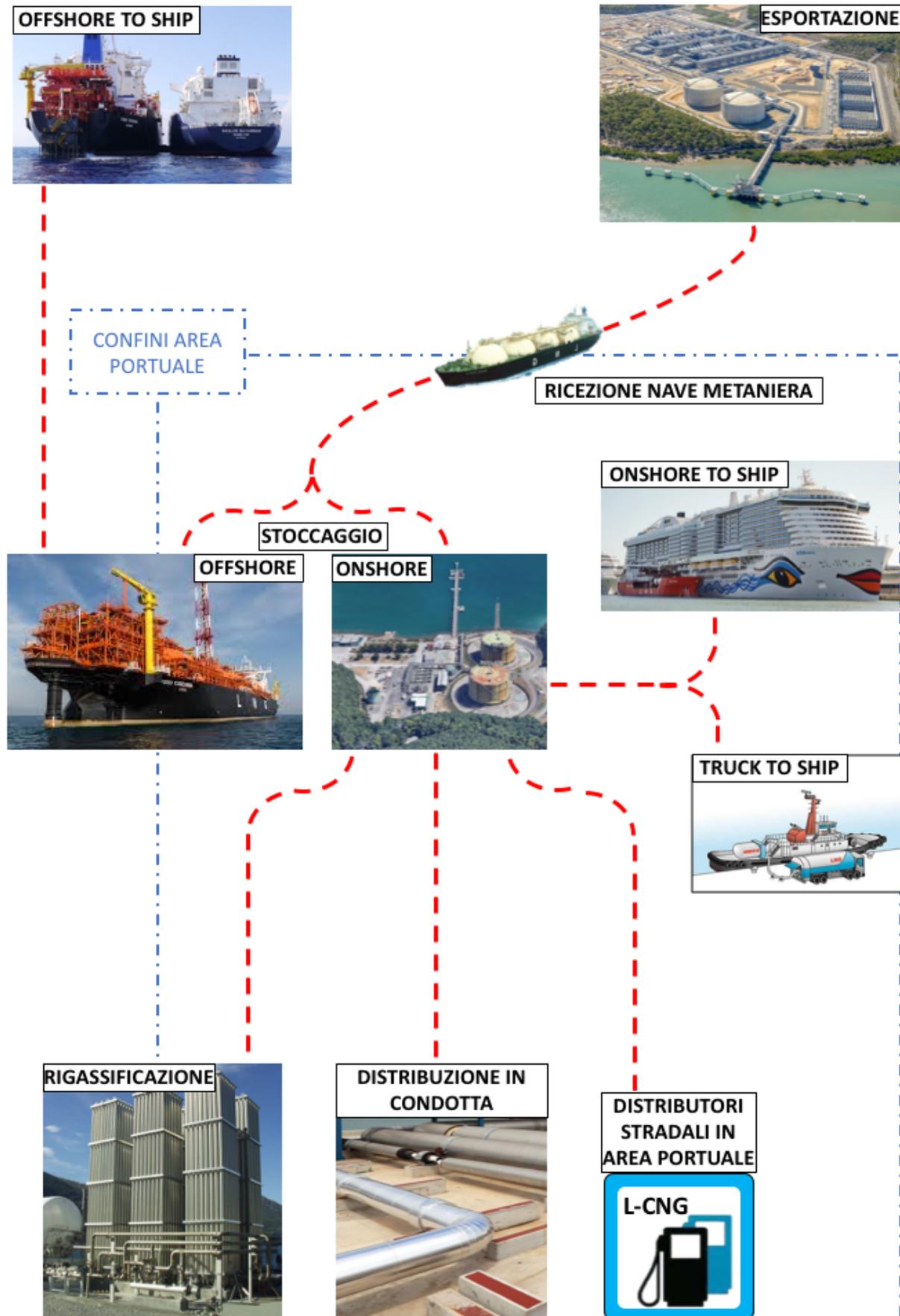
È il principale indice dell'intercambiabilità del gas naturale a parità di pressione. È definito come il rapporto fra il potere calorifico superiore di un gas (PCS) e la radice quadrata della sua densità relativa rispetto alla densità dell'aria in condizioni standard (ρ).

$$W_i = \frac{PCS}{\sqrt{\rho}}$$

- **L-GNC**

Gas compresso ottenuto per rigassificazione da GNL.

4. Quadro complessivo impianti LNG portuali



4.1. Descrizione impianto - stoccaggio Onshore

Con impianto di stoccaggio Onshore si intende un terminale, posto generalmente in area costiera, predisposto alla ricezione di GNL da una nave metaniera. Gli elementi fondamentali presenti al suo interno sono:

- Pontile/piattaforma di attracco nave, composta da un (o più) braccio di carico articolato per GNL, un (o più) braccio di carico articolato per BOG e un insieme di apparecchiature atte a garantire un sicuro ed efficiente trasferimento del prodotto dalla nave ai serbatoi di stoccaggio.
- Serbatoi di stoccaggio, realizzabili in loco (serbatoi a fondo piatto) o installabili (serbatoi pressurizzati).
- Impianto/sistema di gestione BOG.
- Impianto antiincendio.

Rientrano tra gli impianti di stoccaggio Onshore i depositi Small Scale LNG e gli impianti ibridi, quali strutture di stoccaggio installate su chiatte galleggianti, destinate a rimanere ormeggiate in area portuale.

4.2. Descrizione impianto - stoccaggio Offshore

Con impianto di stoccaggio Offshore si intende un terminale posto in mare territoriale o all'esterno dello stesso. Tale terminale può essere galleggiante (FSU "Floating Storage Unit") o appoggiato al fondale (GBU "Ground Based Unit"). L'impianto è composto dalle seguenti unità fondamentali:

- Pontile di carico/attracco nave, che può essere parte della struttura di stoccaggio o parte separata.
- Serbatoi di stoccaggio, generalmente di tipo sferico o prismatico
- Impianto/sistema di gestione BOG.
- Impianto antiincendio.

Il terminale, qualora svolgesse anche una funzione di rigassificazione, può essere direttamente collegato alla rete nazionale mediante una linea, depositata sul fondale marino, e trasportante GNC. In tale situazione, oltre alle unità precedenti, deve essere presente l'unità di correzione dell'indice di Wobbe.

4.3. Rigassificazione

Con Rigassificazione si intende la tipologia di impianto adibita alla conversione del GNL in gas naturale compresso GNC. Tale impianto può essere collocato in un impianto di stoccaggio offshore (GBU o FSRU) oppure onshore. Sono da ritenersi parte integrante di un impianto di rigassificazione le seguenti apparecchiature:

- Vaporizzatore, atto a fornire il calore necessario per il passaggio del fluido dalla fase liquida (GNL) alla fase gassosa (GNC).
- Unità di correzione dell'indice di Wobbe.
- Collegamento con la rete nazionale per la distribuzione del GNC

Rientrano in questa categoria impiantistica anche gli impianti di rigassificazione di piccola dimensione installati presso i distributori stradali di tipo L-GNC.

4.4. Descrizione movimentazione GNL - ricezione nave metaniera

Con ricezione di nave metaniera si intendono tutte le componenti di un contesto portuale atte a ricevere, scortare e far attraccare una nave metaniera entro i confini dell'area portuale. Al tempo stesso, compongono la ricezione le apparecchiature e gli operatori facenti parte dell'organico del terminale di stoccaggio e formati all'operazione di attracco di una nave metaniera.

4.5. Descrizione movimentazione GNL - ship to ship

Con movimentazione Ship to ship si intende l'operazione di trasferimento di GNL da una nave di piccola dimensione, chiamata bettolina, ai serbatoi di carburante di una nave di medio/grandi dimensioni. Si sottolinea che tale tipologia di trasferimento si riferisce esclusivamente all'operazione di rifornimento di combustibile per la navigazione, pertanto la nave ricevente non è una nave metaniera, bensì una nave che utilizza il gas naturale come vettore energetico.

L'operazione di trasferimento può avvenire sia in mare aperto, con la nave ricevente all'esterno delle acque portuali, sia in area portuale, con la nave ricevente ormeggiata.

4.6. Descrizione movimentazione GNL - Offshore to ship

Vedere la descrizione di stoccaggio Offshore, poiché parte integrante di tale tipologia impiantistica.

4.7. Descrizione movimentazione GNL - Onshore to ship

Con movimentazione Onshore to ship si intende il trasferimento di GNL da un terminale di stoccaggio Onshore a una nave ricevente ormeggiata presso il pontile del terminale stesso (bunkeraggio).

4.8. Descrizione movimentazione GNL - truck to ship

Con truck to ship si intende l'operazione di rifornimento di GNL ad una nave ormeggiata in area portuale mediante una (o più) autobotti. Per questa specifica tipologia può essere prevista, presso la banchina di ormeggio, una pensilina di scarico autobotti atta a espletare velocemente l'operazione di trasferimento.

4.9. Descrizione movimentazione GNL - Distribuzione in area portuale mediante condotta

Con distribuzione in area portuale mediante condotta si intendono le apparecchiature e le linee impiegate per trasferire il GNL tra due punti. Una casistica ricorrente di condotta in area portuale prevede un terminale di stoccaggio e/o rigassificazione posto nell'entroterra, ricevente il prodotto in forma liquida da un pontile posto in area costiera.

4.10. Descrizione movimentazione GNL - Distributori stradali in area portuale

Con distributori stradali in area portuale si intendono tutti i distributori adibiti al rifornimento di GNL e GNC ai mezzi da lavoro operanti in area portuale. Tale casistica può essere estesa anche ai distributori GNL per autotrasporti posti in area portuale.

4.11. Descrizione Impianti antincendio e sicurezza portuale

In questa casistica vengono inseriti tutti gli impianti adibiti alla prevenzione e alla protezione da incendio e tutte le apparecchiature e i sistemi adibiti alla salvaguardia del porto, degli operatori portuali e delle persone in genere.

5. Normative vigenti identificate

Per presentare le norme individuate si è deciso di creare una distinzione in funzione della tipologia di impianto trattato. Dato che tali norme non sono state realizzate secondo la suddetta distinzione, si procederà innanzitutto all'elencazione delle norme con una loro descrizione sommaria, in seguito nei vari paragrafi verrà riportato il riferimento alla norma (ed eventuali approfondimenti quando necessari).

Grazie alla standardizzazione, il recepimento di una norma comunitaria in Italia coincide con il recepimento della medesima in Francia; sfruttando questa struttura topologica si presenterà quanto individuato in tale ordine:

- Leggi e decreti italiani
- UNI
- UNI EN
- UNI EN ISO
- NF (se non presentata in precedenza)
- NF EN (se non presentata in precedenza)
- NF EN ISO (se non presentata in precedenza)
- EN (norme non ancora recepite)
- ISO
- Altri standard e linee guida riconosciuti a livello internazionale

Nella sezione dedicata alle norme francesi, vengono riportate le sole norme (NF, NF EN, NF EN ISO) non presenti nel sistema UNI. Per questioni di chiarezza espositiva si è preferito non riportare in tre paragrafi diversi (NF, EN e ISO) la medesima norma, già spiegata nel paragrafo delle norme UNI.

5.1. Leggi e decreti italiani

Al fine di fornire un quadro normativo il più possibile esaustivo, si è deciso di presentare anche le Leggi italiane (Decreti Legislativi, Decreti Presidenziali, Decreti Ministeriali e Circolari Ministeriali), quali testi di riferimento da considerarsi prioritari rispetto alle norme nazionali, comunitarie e internazionali.

Le leggi riportate hanno tutte valenza nazionale, le eventuali leggi e direttive di valenza locale non sono riportate, poiché la loro validità è fortemente vincolata alle specifiche realtà su cui sono state costruite.

Decreto Legislativo n°105 del 26 giugno 2015

Titolo: Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

Sommario:

Il presente decreto detta disposizioni finalizzate a prevenire incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose e a limitarne le conseguenze per la salute umana e per l'ambiente. Costituisce l'attuazione della "Direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose" (15G00121). Tale decreto è l'attuazione di una direttiva europea valida in tutti i paesi comunitaria (in Italia recepita per l'appunto con il presente decreto).

Decreto Legislativo n°257 del 16 dicembre 2016

Titolo: Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi.

Sommario:

Il presente decreto stabilisce requisiti minimi per la costruzione di infrastrutture per i combustibili alternativi, inclusi i punti di ricarica per i veicoli elettrici e i punti di rifornimento di gas naturale liquefatto e compresso, idrogeno e gas di petrolio liquefatto, da attuarsi mediante il Quadro Strategico Nazionale di cui all'articolo 3, nonché le specifiche tecniche comuni per i punti di ricarica e di rifornimento, e requisiti concernenti le informazioni agli utenti.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



GNL FACILE

Circolare Ministeriale n°3819 del 21 marzo 2013

Titolo: 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 fuori terra a servizio di stazioni di rifornimento di gas naturale compresso (GNC) per autotrazione.

Sommario:

La presente guida tecnica si applica ai seguenti impianti con serbatoi fissi di capacità complessiva non superiore a 50t:

1. impianti di distribuzione di Gas Naturale Compresso (GNC), alimentati da serbatoi fissi di Gas Naturale Liquefatto (GNL), definiti anche come “Impianti L-GNC”;
2. impianti di distribuzione di Gas Naturale Liquefatto (GNL), alimentati da serbatoi fissi di GNL, definiti anche come “Impianti L-LNG”;
3. impianti di distribuzione di GNL e di GNC, alimentati da serbatoi fissi di GNL, definiti anche come “Impianti L-GNC/GNL”

Circolare Ministeriale n°5870 del 18 maggio 2015

Sommario:

La circolare è composta da due guide tecniche:

- 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.
- Guida tecnica ed atti di indirizzo per la redazione dei progetti di prevenzione incendi relativi ad impianti di distribuzione di tipo GNC/GNL per autotrazione.

5.2. Normative UNI

Non sono state individuate normative esclusivamente UNI per le tematiche relative al progetto GNL Facile.

5.3. Normative UNI EN

UNI EN 1473:2016

Titolo: Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto (GNL) - Progettazione delle installazioni di terra

Sommario:

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. La norma è applicabile per i seguenti tipi di installazione:

- terminali di esportazione tra il limite di batteria definito di entrata del gas e i bracci di carico;
- terminali di ricezione tra i collettori della nave metaniera e il limite di batteria definito di uscita del gas;
- impianti di livellamento dei picchi, tra i limiti di batteria definiti di entrata e di uscita del gas.

Una breve descrizione di ogni installazione è riportata nell'appendice G.

La norma non si applica alle stazioni satellite. Le stazioni satellite con capacità di stoccaggio minore di 200 t sono trattate nella UNI EN 13645

La norma, di origine comunitario, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN 1473:2017

UNI EN 1474-2:2009

Titolo: Installazioni ed equipaggiamenti per gas naturale liquefatto - Progettazione e prove delle attrezzature di trasferimento marittime - Parte 2: Progettazione e prove delle manichette di trasferimento

Sommario:

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, di origine comunitario, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN 1474-2:2009.

UNI EN 1474-3:2009

Titolo: Installazioni ed equipaggiamenti per gas naturale liquefatto - Progettazione e prove delle attrezzature di trasferimento marittime - Parte 3: Sistemi di trasferimento Offshore

Sommario:

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.

La norma, di origine comunitario, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN 1474-3:2009.

UNI EN 1626:2009

Titolo: Recipienti criogenici - Valvole per il servizio criogenico

Sommario:

La norma specifica i requisiti relativi alle fasi di progettazione, fabbricazione ed esecuzione delle prove per le valvole destinate al servizio criogenico, ovvero per funzionamento con fluidi criogenici sia a temperature minori di - 10 °C sia a temperatura ambiente. La norma si applica alle valvole con diametro fino a DN 150 e a valvole coibentate per il servizio criogenico.

La norma, di origine internazionale, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN ISO 1626:2008

UNI EN 12065:1999

Titolo: Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto (GNL) - Prove degli emulsionanti per la produzione di schiuma a media ed alta espansione e di polveri per l'estinzione di incendi di gas naturale liquefatto

Sommario:

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 o ad alta 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.

La norma, di origine comunitario, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN 12065:1997

UNI EN 12066:1999

Titolo: Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto (GNL) - Prove sui rivestimenti isolanti dei bacini di contenimento di gas naturale liquefatto

Sommario:

La norma specifica le prove da effettuare per valutare l'idoneità all'impiego dei rivestimenti isolanti dei bacini di contenimento del GNL. La norma, di origine comunitario, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN 12066:1997

UNI EN 12308:2001

Titolo: Installazioni ed equipaggiamenti per il GNL - Prove di attitudine all'impiego delle guarnizioni per raccordi flangiati nelle tubazioni di GNL

Sommario:

La norma specifica le prove per valutare l'attitudine all'impiego delle guarnizioni per raccordi flangiati utilizzate nelle tubazioni di gas naturale liquefatto (GNL). Essa si applica alle guarnizioni caratterizzate da:

- intervallo di pressione nominale, compreso tra PN 16 e PN 100;
- intervallo di diametro nominale compreso tra DN 10 e DN 1 000;
- intervallo di Classe, compreso tra Classe 150 e Classe 900;
- intervallo di diametro nominale, per le flange definite da un numero di Classe, compreso tra NPS 1/4 e NPS 42.

UNI EN 13645:2006

Titolo: Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto (GNL) - Progetto di installazioni di terra a capacità di stoccaggio fra 5 t e 200 t

Sommario:

La presente 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.

La norma, di origine comunitario, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN 13645:2006

UNI EN 13766:2019

Titolo: Tubi flessibili e tubi flessibili raccordati multistrato di materiale termoplastico (non vulcanizzato) per il trasferimento di gas di petrolio liquefatto e di gas naturale liquefatto – Specifiche.

Sommario:

La norma specifica i requisiti per due tipi di tubi flessibili e tubi flessibili raccordati multistrato di materiale termoplastico (non vulcanizzato) per il trasferimento di gas di petrolio liquefatto e di gas naturale liquefatto. Ogni tipo è suddiviso in due classi, una per le applicazioni in banchina e l'altra per le applicazioni in mare aperto.

La norma è applicabile ai tubi flessibili di dimensioni comprese tra 25 mm e 250 mm, per pressioni di esercizio da 10,5 bar a 25 bar e per temperature di esercizio da -196 °C e +45 °C.

La norma, di origine comunitario, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN 13766:2018

UNI EN 14620-1:2006

Titolo: 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 - Parte 1: Generalità

Sommario:

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.

La norma, di origine comunitario, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN 14620-1:2006

UNI EN 16348:2013

Titolo: Infrastrutture del gas - Sistema di gestione della sicurezza (SMS) per le infrastrutture di trasporto del gas e sistema di gestione dell'integrità delle condotte (PIMS) per le condotte di trasporto del gas - Requisiti funzionali

Sommario:

La norma definisce i requisiti che consentono ad un operatore del sistema di trasporto (TSO) di sviluppare e implementare un sistema di gestione della sicurezza, che include un sistema specifico per la gestione dell'integrità delle condotte.

La norma non tratta le attività relative alla distribuzione del gas, impianti di GNL, terminali e stoccaggi sotterranei.

La norma, di origine comunitario, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN 16348-1:2013

UNI EN 16904:2016

Titolo: Industrie del petrolio e del gas naturale - Progettazione e prove dei bracci di carico/scarico del GNL per terminali convenzionali di terra

Sommario:

La norma specifica la progettazione, i requisiti minimi di sicurezza e le procedure di ispezione e di prova dei bracci di carico/scarico per il gas naturale liquefatto (GNL) destinati all'utilizzo nei terminali di terra del GNL.

La norma può fornire una guida per le operazioni Offshore e costiere. Essa tratta anche i requisiti minimi per il trasferimento di GNL in sicurezza tra la nave e la terraferma

Per gli accoppiamenti "a secco", esiste in aggiunta la EN ISO 21593:2019.

La norma, di origine comunitario, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN 16904:2016

5.4. Normative UNI EN ISO

UNI EN ISO 10715:2001

Titolo: Gas naturale - Linee guida per il campionamento

Sommario:

La norma fornisce alcune linee guida per la raccolta, il condizionamento e il trattamento di campioni rappresentativi di gas naturale trattato per la strategia di campionamento, per la collocazione delle sonde e per la manipolazione e la progettazione delle attrezzature di campionamento. Essa tratta sistemi di campionamento per punti, misti (incrementali) e continui e tiene in considerazione componenti quali ossigeno, solfuro di idrogeno, aria, azoto e anidride carbonica nel flusso di gas. La norma non include il campionamento di flussi liquidi o flussi a fase multipla.

La norma può essere utilizzata per i sistemi di misurazione di trasferimento sorvegliato e per i sistemi di misurazione di ripartizione.

La norma, di origine internazionale, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN ISO 10715:2001

UNI EN ISO 10976:2015

Titolo: Fluidi idrocarburici leggeri refrigerati – Misurazione del carico trasportato da navi GNL

Sommario:

La norma definisce tutti i passi necessari per svolgere correttamente la misura e il controllo della quantità di carico GNL trasportato. La norma tratta la misura del volume di liquido, del volume di vapore, della temperatura e della pressione per il calcolo del carico a bordo. La norma descrive l'uso di sistemi di misurazione, comunemente utilizzati a bordo delle navi GNL, con l'obiettivo di migliorare la conoscenza generale e il processo di misura per entrambi le parti interessate nel trasferimento (nave GNL e impianto/nave ricevente).

La norma fornisce i requisiti generali per gli impianti (o navi) interessati nella filiera del gas naturale liquefatto.

Non è stata individuata una norma analoga nel sistema normativo francese AFNOR.

UNI EN ISO 12617:2017

Titolo: Veicoli stradali - Connettore di rifornimento di gas naturale liquefatto (GNL) - Connettore a 3,1 MPa

Sommario: La norma definisce la pistola e il bocchettone per il rifornimento di gas naturale liquefatto costruiti completamente di parti nuove e mai utilizzate e i materiali per i veicoli stradali alimentati con GNL. Un connettore GNL consiste di, se applicabile, un bocchettone e del suo tappo protettivo (installato sul veicolo) e della pistola.

Questa norma è applicabile solo a quei dispositivi progettati per una massima pressione di lavoro di 3,4 MPa (34 bar) e a quelli che utilizzano il GNL come combustibile e che hanno i componenti di accoppiamento normalizzati.

La norma, di origine internazionale, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN ISO 12066:1997

UNI EN ISO/TS 12838:2003

Titolo: Installazioni ed equipaggiamenti per gas naturale liquefatto - Prove di attitudine all'impiego di sistemi di campionamento di gas naturale liquefatto

Sommario:

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, quali ad esempio un cromatografo.

La norma, di origine internazionale, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN ISO/TS 12838:2000 (allineata con la versione italiana, solo che recepita in tempi più celeri)

UNI EN ISO 12991:2016

Titolo: Gas naturale liquefatto (GNL) - Serbatoi di carburante per l'uso sui veicoli

Sommario: La norma specifica i requisiti di fabbricazione dei serbatoi di carburante ricaricabili per gas naturale liquefatto (GNL) utilizzati sui veicoli e indica i metodi di prova necessari per garantire un ragionevole livello di protezione della vita umana e dei beni a seguito di incendio e di esplosione. La norma è applicabile ai serbatoi di carburante destinati a essere fissati ai veicoli terrestri, ma può essere utilizzato come guida per altri mezzi di trasporto.

Non è stata individuata una norma analoga nel sistema normativo francese AFNOR.

UNI EN ISO 13686:2013

Titolo: Gas naturale - Designazione della qualità

Sommario: La norma definisce i parametri richiesti per descrivere il gas naturale già trattato e dove richiesto miscelato. La norma contiene una lista di questi parametri, delle loro unità e dei riferimenti su misurazioni normalizzate. Le appendici (informative) forniscono esempi di valori tipici per questi parametri, con particolare enfasi a quelli di salute e sicurezza.

La norma, di origine internazionale, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN ISO 13686:2013

UNI EN ISO 16903:2015

Titolo: Industrie del petrolio e del gas naturale - Caratteristiche del GNL che influenzano la progettazione e scelta dei materiali

Sommario:

La norma fornisce indicazioni sulle caratteristiche del gas naturale liquefatto (GNL) e materiali criogenici utilizzati nell'industria del GNL, nonché in materia di salute e di sicurezza.

La norma è da intendersi come documento di riferimento per l'attuazione di altre norme nel settore del gas naturale liquefatto e per l'utilizzo da parte di coloro che progettano o operano su impianti di GNL.

La norma, di origine internazionale, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN ISO 16903:2015

UNI EN ISO 16923:2018

Titolo: Stazioni di rifornimento per gas naturale - Stazioni a GNC per il rifornimento dei veicoli

Sommario:

La norma tratta la progettazione, la costruzione, l'esercizio, l'ispezione e la manutenzione delle stazioni per il rifornimento di veicoli con gas naturale compresso (CNG), incluse le attrezzature e i dispositivi di sicurezza e controllo.

La norma si applica anche a quelle parti di stazioni di rifornimento in cui il gas naturale è in fase gassosa, che riforniscono GNC da gas naturale liquefatto (L-GNC), secondo la UNI EN ISO 16924.

La norma, di origine internazionale, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN ISO 16923:2018

UNI EN ISO 18154:2017

Titolo: Tecnologie per navi e impianti in area marina – Valvole di sicurezza per navi per trasporto GNL – Requisiti per la progettazione e il controllo

Sommario:

La norma specifica i requisiti per la progettazione, i controlli e il metodo di ispezione per le valvole a diaframma di sicurezza automatizzate, impiegate sulle navi metaniere per mantenere la pressione interna al serbatoio al di sotto della pressione di esercizio.

Non è stata individuata una norma analoga nel sistema normativo francese AFNOR.

UNI EN ISO 20519:2017

Titolo: veicoli stradali - Connettore di rifornimento di gas naturale liquefatto (GNL) - Connettore a 3,1 Mpa

Sommario:

La norma definisce i requisiti per i sistemi di trasferimento di GNL e le attrezzature utilizzate per il rifornimento di navi alimentate a GNL che non rientrano nel Codice IGC.

La norma, di origine internazionale, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN ISO 20519:2017



UNI EN ISO 28460:2011

Titolo: Industrie del petrolio e del gas naturale - Installazione ed equipaggiamento per il gas naturale liquefatto interfaccia terra-nave e operazioni portuali

Sommario:

La norma 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.

Si applica a:

- pilotaggio e servizi navali di traffico (VTS);
- equipaggio del rimorchiatore;
- personale del terminale;
- equipaggio della nave;
- fornitori di bunker, lubrificanti e provviste e altri fornitori di servizi che operano mentre la metaniera è ormeggiata al terminale.

La norma, di origine internazionale, è stata recepita dal sistema AFNOR con il numero NF EN ISO 28460:2013

5.5. Normative NF

Non sono state individuate normative esclusivamente NF per le tematiche relative al progetto GNL Facile.

5.6. Normative NF EN

Non sono state individuate normative esclusivamente NF En per le tematiche relative al progetto GNL Facile non trattate in precedenza nel paragrafo “Normative UNI EN”.

5.7. Normative NF EN ISO

NF EN ISO 20088-1

Titolo: Determinazione della resistenza dei materiali termoisolanti impiegati per i liquidi a temperatura criogenica – Parte 1: Fase liquida

Sommario:

La norma descrive un metodo per la determinazione della resistenza dei sistemi di protezione da perdite di liquido criogenico (CSP). La norma si applica quando il sistema CSP è installato su apparecchiature in acciaio al carbonio destinati ad essere in contatto diretto con i fluidi criogenici. Viene impiegato l’azoto liquido come fluido di riferimento, poiché ha il punto di ebollizione inferiore a quello del GNL.

Non è stata individuata una norma analoga nel sistema normativo italiano UNI.

5.8. Normative EN

Non sono state individuate normative esclusivamente comunitarie (EN) per le tematiche relative al progetto GNL Facile non presentate in precedenza.

5.9. Normative EN ISO

EN ISO 20257-1:2019

Titolo: Installazioni e apparecchiature per il GNL – Progettazione di installazioni GNL galleggianti –
Parte 1: Requisiti generali

Sommario:

La norma fornisce i requisiti necessari e una guida per la progettazione e la conduzione di installazioni per GNL galleggianti, incluse quelle adibite alla liquefazione, lo stoccaggio, la rigassificazione, la movimentazione e la detenzione del GNL.

L'obiettivo della norma è fornire uno standard di progettazione che garantisca un adeguato livello di sicurezza e impatto ambientale.

EN ISO 21593:2019

Titolo: Tecnologie navali e marine – Requisiti tecnici per l'allacciamento/distacco a secco degli accoppiamenti per il bunkeraggio di GNL

Sommario:

La norma specifica i requisiti minimi per la progettazione, per la sicurezza e la funzionalità da mantenere durante l'operazione di accoppiamento e disconnessione "dry" per bunkeraggio del braccio di carico/manichette per GNL. Vengono trattati i seguenti accoppiamenti:

- Bunkeraggio
- Rifornimento autobotti
- Altri trasferimenti svolti con accoppiamenti non fissi

La norma non si applica agli accoppiamenti idraulici (Quick Connect/Disconnect Couplers QCDC) utilizzati nei bracci di carico rigidi. Questi ultimi sono trattati dalla ISO 16904

Vengono trattati gli accoppiamenti con DN 25 – DN 200

5.10. Normative ISO

ISO 8943:2007

Titolo: Fluidi idrocarburici leggeri raffreddati – Campionamento del GNL – Metodi continui e intermittenti.

Sommario:

Metodi di campionamento continuo e intermittente specifici per il trasferimento di GNL lungo una linea.

Nota: Pur non essendo riconosciuta a livello comunitario, la BS ISO 8943:2007 trova un recepimento all'interno del sistema normalizzatore britannico.

ISO 10790:2015

Titolo: Misura di portata di fluidi in condutture chiuse – Guida alla selezione, all'installazione e all'utilizzo di misuratori di portata Coriolis (misure di portata, densità e volume)

Sommario:

La norma guida nella selezione, nell'installazione e nella calibrazione dei misuratori di portata Coriolis. Inoltre, tale norma fornisce delle considerazioni riguardanti la tipologia di fluido misurato e una guida per la determinazione di parametri come la portata volumetrica.

Nota: I Fluidi trattati sono aria, gas naturale, acqua olio, gas di petroli liquefatti (GPL) e gas naturale liquefatto (GNL).

Nota: Pur non essendo riconosciuta a livello comunitario, la BS ISO 10790:2018 trova un recepimento all'interno del sistema normalizzatore britannico.

ISO/DIS 16901:2015

Titolo: Guida nella stima del rischio durante la fase di progettazione di installazioni GNL Onshore, inclusa l'interfaccia nave metaniera/impianto.

Sommario:

La norma fornisce una guida a coloro che intendono eseguire l'analisi dei grandi rischi, parallelamente alla pianificazione, alla progettazione e alla conduzione di un impianto GNL Onshore, utilizzando un metodo "risk based".

La norma non tratta il rischio ambientale legato al rilascio di GNL.

Nota: Esiste al UNI EN 16901:2017 (riguardante la filiera alimentare), che non deve essere confusa con la ISO 16901.

ISO 17177:2015

Titolo: Industrie del petrolio e del gas naturale – Linea guida per l'interfaccia marina degli impianti GNL ibridi

Sommario:

La norma fornisce una guida per l'installazione e l'esercizio degli impianti posti all'interfaccia tra "Ship to terminal" e "Ship to Ship" per gli impianti galleggianti ibridi (vedi nota ¹) che non rientrano nella categoria degli impianti GNL tradizionali presentati nella ISO 28460.

La norma è da intendersi come parte complementare della ISO 28460, per ottenere un'operazione di trasferimento GNL efficiente e sicura.

La norma tratta anche le linee HPNG (High Pressure Natural Gas), talvolta presenti all'interfaccia tra impianti Onshore dove si svolge la rigassificazione.

Nota: Esiste al BS/DIN EN 17177:2019 (riguardante la filiera del packaging), che non deve essere confusa con la ISO 17177.

¹ Con impianto ibrido si intende l'innovativa tipologia di impianto in cui parte dell'impianto risulta essere installato su una chiatta (o nave) ancorata e parte su terra ferma. A solo scopo esemplificativo, si veda l'impianto ibrido a: <https://www.wartsila.com/energy/lng-to-power/storage-regasification-barges>

ISO 18132-1:2011

Titolo: Idrocarburi raffreddati e combustibili da gas liquefatti con origine non petrolifera – Requisiti generali per i misuratori automatici per serbatoi installati a bordo di navi e serbatoi galleggianti (FSU)

Sommario:

La parte 1 della norma stabilisce i principi generali di accuratezza, per l'installazione, per la calibrazione e per la verifica dei misuratori automatici (ATG) utilizzati per la detenzione e il trasferimento del GNL.

Viene fatto riferimento ai fluidi liquidi, a quelli parzialmente liquidi (bifase), ai fluidi prossimi alla pressione atmosferica.

La prima parte specifica i requisiti necessari per la raccolta e la trasmissione dei dati tra le parti coinvolte (ad esempio tra nave e impianto).

Nota: Pur non essendo riconosciuta a livello comunitario, la BS ISO 18132-1:2011 trova un recepimento all'interno del sistema normalizzatore britannico.

ISO 18132-2:2008

Titolo: Idrocarburi raffreddati e combustibili da gas liquefatti con origine non petrolifera – Requisiti generali per i misuratori automatici di livello – Parte 2: misuratori per serbatoi refrigerati

Sommario:

La parte 2 della norma stabilisce i principi generali di accuratezza, per l'installazione, per la calibrazione e per la verifica dei misuratori automatici di livello (ALG) utilizzati per i fluidi idrocarburici raffreddati (come il GNL) stoccati in serbatoi Onshore alla pressione atmosferica. La norma non tratta i serbatoi pressurizzati.

Nota: Pur non essendo riconosciuta a livello comunitario, la BS ISO 18132-2:2008 trova un recepimento all'interno del sistema normalizzatore britannico.

ISO/DIS 18683:2015

Titolo: Linea guida per i sistemi e le installazioni atti alla fornitura di GNL come combustibile per navi

Sommario:

La norma fornisce i requisiti minimi per la progettazione e la conduzione degli impianti per il bunkeraggio di GNL, inclusa l'interfaccia tra impianto GNL e nave ricevente (Onshore to ship).

La norma mostra i requisiti e le raccomandazioni per gli operatori a terra e i membri a bordo, adeguatamente addestrati per il bunkeraggio e i requisiti per le apparecchiature necessarie per garantire la sicurezza dell'operazione.

La norma è applicabile sia al bunkeraggio in mare aperto che in area portuale e ne descrive le operazioni necessarie, come:

- spiazzamento e inertizzazione delle linee
- gassificazione dei serbatoi e delle apparecchiature
- raffreddamento dei serbatoi e delle apparecchiature
- rifornimento di GNL e GNC

ISO 19970:2017

Titolo: Idrocarburi raffreddati e combustibili da gas liquefatti con origine non petrolifera – Misurazione del gas impiegato come combustibile sulle navi metaniere durante le operazioni di trasferimento

Sommario:

La norma specifica i requisiti minimi per la quantificazione del BOG consumato dalle navi metaniere per il loro proprio consumo. In tale norma con BOG ci si riferisce alle componenti leggere del GNL (azoto e metano) che vengono caricate nei serbatoi delle navi metaniera durante il trasferimento del GNL per equilibrare la pressione.

Vengono forniti i requisiti per la misura del BOG, e relativo potere calorifico, come i misuratori di portata, durante l'operazione di trasferimento; con i dovuti accorgimenti è possibile applicare tale norma anche al calcolo del BOG consumato da una nave durante la navigazione.

ISO 21130:2019

Titolo: Tecnologie navali e marine – Componenti principali de “Emergency Towing Arrangements”
ETA

Sommario:

La norma specifica i requisiti tecnici, i metodi, le regole di ispezione e le azioni da svolgere per la procedura di rimorchiatura di emergenza da svolgere su navi metaniere di dimensioni maggiori di 20000 DWTon.

ISO 23251:2006

Titolo: Industrie del petrolio, della petrolchimica e del gas naturale - Sistemi di depressurizzazione e di protezione contro le sovrappressioni

Sommario:

La norma si applica ai sistemi di depressurizzazione e di protezione contro le sovrappressioni, sebbene sia destinata principalmente all'utilizzo nelle raffinerie di petrolio, è anche applicabile agli impianti petrolchimici, agli impianti a gas, agli impianti di gas naturale liquefatto e agli impianti di produzione del petrolio e del gas naturale. Le informazioni riportate sono destinate a fornire supporto nella selezione del sistema più adatto in funzione dei rischi e delle condizioni che si possono verificare nelle varie installazioni.

La norma costituisce un'integrazione alle procedure proposte nella ISO 4126 o nella API RP 520-I, utili per stabilire una base di progettazione.

5.11. Altre normative internazionali

SIGTTO

Titolo: Guida per la prevenzione del fenomeno di Rollover nelle navi metaniere

Sommario:

La pubblicazione si pone l'obiettivo di informare gli operatori attivi nel settore del trasporto del GNL via nave metaniera, del fenomeno incidentale denominato Rollover. La guida tratta principalmente le navi metaniere ma è applicabile anche alle unità galleggianti in genere, come i FSU, i FRU e i FSRU. Considerata la natura stessa di tale fenomeno incidentale, la guida non si applica alle installazioni Onshore, per le quali esistono normative specifiche.

SIGTTO

Titolo: Sistema di rilascio di emergenza per GNL (ERS). Raccomandazioni, linee guida e best practices.

Sommario:

La pubblicazione fornisce una guida per gli operatori del sistema ERS con l'intento di garantire un adeguato livello di sicurezza e protezione a loro, all'ambiente e alle apparecchiature ivi installate. La pubblicazione è stata svolta utilizzando un approccio "Risk Based" che considera al suo interno i lavoratori, le strutture e l'ambiente. Nella parte finale di tale norma è presente un dettaglio sui rischi specifici del sistema ERS.

SIGTTO

Titolo: Procedura di drenaggio, lavaggio e disconnessione per Bracci di carico e testa pozzi GNL

Sommario:

La pubblicazione fornisce la procedura dettagliata, riconosciuta a livello internazionale, per le operazioni che richiedono le operazioni di drenaggio, lavaggio e disconnessione di apparecchiature GNL.

6. Ambito applicazione normative

In questo capitolo, le norme identificate in precedenza verranno collocate nei rispettivi ambiti di applicazione. Per la sua struttura stessa, una norma può riferirsi ad una specifica tipologia di impianto, oppure essere di tipo “orizzontale” e trattare tutte le suddette tipologie. Per rendere più chiara la presentazione delle norme ed evitare inutili ripetizioni, verrà seguita la seguente logica di presentazione:

- Norme orizzontali per tutte le tipologie di impianto
- Norme orizzontali per la movimentazione
- Tutte le rimanenti norme

Di seguito verrà riportato il solo codice identificativo delle norme valenti per la determinata tipologia di impianto/sistema, per approfondire la norma si veda il Capitolo 5, dove ogni normativa è stata presentata e spiegata.

6.1. Normativa italiana

6.1.1. Norme di carattere orizzontale applicabili a tutti gli impianti

- D.Lgs 105:2015
- UNI EN 1626:2009
- UNI EN 12308:2001
- UNI EN ISO 10715:2001
- UNI EN ISO 16903:2015

6.1.2. Norme di carattere orizzontale applicabili alla movimentazione di GNL

- UNI EN ISO/TS 12838:2003

6.1.3. Stoccaggio Onshore

- C.M. 3819:2013
- C.M. 5870:2015
- UNI EN 1473:2016
- UNI EN 12066:1999
- UNI EN 13645:2006
- UNI EN 14620-1:2006
- UNI EN ISO 10976:2015
- UNI EN ISO 23251:2006

6.1.4. Stoccaggio Offshore

- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 14620-1:2006
- UNI EN ISO 10976:2015
- UNI EN ISO 18154:2017

6.1.5. Rigassificazione

- D.Pr 151:2011
- UNI EN 1473:2016
- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 12308:2001
- UNI EN 13645:2006
- UNI EN ISO 13686:2013
- UNI EN ISO 23251:2006

6.1.6. Movimentazione – Ricezione navi metaniere

- D.M. 875:2017
- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 1474-3:2009
- UNI EN 13766:2019
- UNI EN 16904:2016
- UNI EN ISO 10976:2015
- UNI EN ISO 28460:2011



6.1.7. Movimentazione – Ship to ship

- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 1474-3:2009
- UNI EN 13766:2019
- UNI EN ISO 10976:2015
- UNI EN ISO/TS 12838:2003
- UNI EN ISO 20519:2017

6.1.8. Movimentazione – Offshore to ship

- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 1474-3:2009
- UNI EN 13766:2019
- UNI EN ISO 10976:2015
- UNI EN ISO 18154:2017

6.1.9. Movimentazione – Onshore to ship

- UNI EN 1473:2016
- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 1474-3:2009
- UNI EN 13766:2019
- UNI EN 16904:2016
- UNI EN ISO 10715:2001
- UNI EN ISO 10976:2015

6.1.10. Movimentazione – Truck to ship

- UNI EN 1473:2016
- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 13766:2019
- UNI EN 16904:2016
- UNI EN ISO 10976:2015
- UNI EN ISO 20519:2017

6.1.11. Movimentazione – Distribuzione mediante condotta in area portuale

- UNI EN 1473:2016
- UNI EN 1474-3:2009
- UNI EN 12066:1999
- UNI EN 16348:2013



6.1.12. Movimentazione – Distributori stradali in area portuale

- D.Lgs 257:2016
- D.Pr 151:2011
- D.M. 875:2017
- C.M. 3819:2013
- C.M. 5870:2015
- UNI EN 1473:2016
- UNI EN 1474-2:2009
- UNI EN 1474-3:2009
- UNI EN 12066:1999
- UNI EN 13766:2019
- UNI EN ISO 12617:2017
- UNI EN ISO 12991:2016
- UNI EN ISO 16923:2018

6.1.13. Impianti antincendio e sicurezza portuale

- D.Lgs 257:2016
- D.Pr 151:2011
- D.M. 875:2017
- C.M. 3819:2013
- C.M. 5870:2015
- UNI EN 12065:1999
- UNI EN ISO 16923:2018
- UNI EN ISO 23251:2006
- UNI EN ISO 28460:2011



6.2. Normativa francese

6.2.1. Norme di carattere orizzontale applicabili a tutti gli impianti

- NF EN 1626:2009
- NF EN 12308:2001
- NF EN ISO 10715:2001
- NF EN ISO 16903:2015

6.2.2. Norme di carattere orizzontale applicabili alla movimentazione di GNL

- NF EN ISO/TS 12838:2003

6.2.3. Stoccaggio Onshore

- NF EN 1473:2016
- NF EN 12066:1999
- NF EN 13645:2006
- NF EN 14620-1:2006
- NF EN ISO 10976:2015

6.2.4. Stoccaggio Offshore

- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 14620-1:2006
- NF EN ISO 10976:2015

6.2.5. Rigassificazione

- NF EN 1473:2016
- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 12308:2001
- NF EN 13645:2006
- NF EN ISO 13686:2013

6.2.6. Movimentazione – Ricezione navi metaniere

- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 1474-3:2009
- NF EN 13766:2019
- NF EN 16904:2016
- NF EN ISO 10976:2015
- NF EN ISO 28460:2011

6.2.7. Movimentazione – Ship to ship

- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 1474-3:2009
- NF EN 13766:2019
- NF EN ISO 10976:2015
- NF EN ISO/TS 12838:2003
- NF EN ISO 20519:2017

6.2.8. Movimentazione – Offshore to ship

- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 1474-3:2009
- NF EN 13766:2019
- NF EN ISO 10976:2015

6.2.9. Movimentazione – Onshore to ship

- NF EN 1473:2016
- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 1474-3:2009
- NF EN 13766:2019
- NF EN 16904:2016
- NF EN ISO 10715:2001
- NF EN ISO 10976:2015

6.2.10. Movimentazione – Truck to ship

- NF EN 1473:2016
- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 13766:2019
- NF EN 16904:2016
- NF EN ISO 10976:2015
- NF EN ISO 20519:2017

6.2.11. Movimentazione – Distribuzione mediante condotta in area portuale

- NF EN 1473:2016
- NF EN 1474-3:2009
- NF EN 12066:1999
- NF EN 16348:2013

6.2.12. Movimentazione – Distributori stradali in area portuale

- NF EN 1473:2016
- NF EN 1474-2:2009
- NF EN 1474-3:2009
- NF EN 12066:1999
- NF EN 13766:2019
- NF EN ISO 12617:2017
- NF EN ISO 16923:2018

6.2.13. Impianti antincendio e sicurezza portuale

- NF EN 12065:1999
- NF EN ISO 16923:2018
- NF EN ISO 28460:2011
- NF EN ISO 20088-1



6.3. Normativa comunitaria

6.3.1. Norme di carattere orizzontale applicabili a tutti gli impianti

- EN 1626:2009
- EN 12308:2001
- EN ISO 10715:2001
- EN ISO 16903:2015

6.3.2. Norme di carattere orizzontale applicabili alla movimentazione di GNL

- EN ISO/TS 12838:2003

6.3.3. Stoccaggio Onshore

- EN 1473:2016
- EN 12066:1999
- EN 13645:2006
- EN 14620-1:2006
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO 23251:2006

6.3.4. Stoccaggio Offshore

- EN 1474-2:2009
- EN 14620-1:2006
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO 18154:2017
- EN ISO 20257-1:2019

6.3.5. Rigassificazione

- EN 1473:2016
- EN 1474-2:2009
- EN 12308:2001
- EN 13645:2006
- EN ISO 13686:2013
- EN ISO 23251:2006
- EN ISO 20257-1:2019

6.3.6. Movimentazione – Ricezione navi metaniere

- EN 1474-2:2009
- EN 1474-3:2009
- EN 13766:2019
- EN 16904:2016
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO 28460:2011
- EN ISO 21593:2019



6.3.7. Movimentazione – Ship to ship

- EN 1474-2:2009
- EN 1474-3:2009
- EN 13766:2019
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO/TS 12838:2003
- EN ISO 20519:2017
- EN ISO 20257-1:2019

6.3.8. Movimentazione – Offshore to ship

- EN 1474-2:2009
- EN 1474-3:2009
- EN 13766:2019
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO 18154:2017
- EN ISO 20257-1:2019

6.3.9. Movimentazione – Onshore to ship

- EN 1473:2016
- EN 1474-2:2009
- EN 1474-3:2009
- EN 13766:2019
- EN 16904:2016
- EN ISO 10715:2001
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO 21593:2019

6.3.10. Movimentazione – Truck to ship

- EN 1473:2016
- EN 1474-2:2009
- EN 13766:2019
- EN 16904:2016
- EN ISO 10976:2015
- EN ISO 20519:2017

6.3.11. Movimentazione – Distribuzione mediante condotta in area portuale

- EN 1473:2016
- EN 1474-3:2009
- EN 12066:1999
- EN 16348:2013

6.3.12. Movimentazione – Distributori stradali in area portuale

- EN 1473:2016
- EN 1474-2:2009
- EN 1474-3:2009
- EN 12066:1999
- EN 13766:2019
- EN ISO 12617:2017
- EN ISO 12991:2016
- EN ISO 16923:2018

6.3.13. Impianti antincendio e sicurezza portuale

- EN 12065:1999
- EN ISO 16923:2018
- UNI — EN ISO 23251:2006
- EN ISO 28460:2011
- EN ISO 20088-1

6.4. Normativa internazionale

6.4.1. Norme di carattere orizzontale applicabili a tutti gli impianti

- ISO 10715:2001
- ISO 16903:2015
- ISO/DIS 16901:2015

6.4.2. Norme di carattere orizzontale applicabili alla movimentazione di GNL

- ISO/TS 12838:2003
- ISO/TR 21903:2019

6.4.3. Stoccaggio Onshore

- ISO 10976:2015
- ISO 23251:2006
- ISO 18132-2:2008

6.4.4. Stoccaggio Offshore

- ISO 10976:2015
- ISO 18154:2017
- ISO 20257-1:2019
- ISO 18132-2:2008
- ISO/DIS 18683:2015
- SIGTTO

6.4.5. Rigassificazione

- ISO 13686:2013
- ISO 23251:2006
- ISO 20257-1:2019
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- ISO 17177:2015
- ISO 19970:2017

6.4.6. Movimentazione – Ricezione navi metaniere

- ISO 10976:2015
- ISO 28460:2011
- ISO 21593:2019
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- ISO 19970:2017
- ISO 21130:2019



6.4.7. Movimentazione – Ship to ship

- ISO 10976:2015
- ISO/TS 12838:2003
- ISO 20519:2017
- ISO 20257-1:2019
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- ISO 17177:2015
- ISO 18132-1:2011
- ISO/DIS 18683:2015
- ISO 19970:2017
- SIGTTO

6.4.8. Movimentazione – Offshore to ship

- ISO 10976:2015
- ISO 18154:2017
- ISO 20257-1:2019
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- ISO 17177:2015
- ISO 18132-1:2011
- ISO/DIS 18683:2015
- ISO 19970:2017
- ISO 21130:2019
- SIGTTO

6.4.9. Movimentazione – Onshore to ship

- ISO 10715:2001
- ISO 10976:2015
- ISO 21593:2019
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- SIGTTO

6.4.10. Movimentazione – Truck to ship

- ISO 10976:2015
- ISO 20519:2017
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- SIGTTO

6.4.11. Movimentazione – Distribuzione mediante condotta in area portuale

- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- SIGTTO

6.4.12. Movimentazione – Distributori stradali in area portuale

- ISO 12617:2017
- ISO 12991:2016
- ISO 16923:2018
- ISO 8943:2007
- ISO 10790:2015
- SIGTTO

6.4.13. Impianti antincendio e sicurezza portuale

- ISO 16923:2018
- ISO 23251:2006
- ISO 28460:2011
- ISO 20088-1
- ISO 21130:2019
- SIGTTO

7. Confronto normativo

Nel seguito del capitolo, per ogni tipologia, si svolgerà una attività comparativa tra le norme con evidenziazione di:

- “Vuoti normativi”, che possono essere sia mancanza di una norma specifica, sia un mancato recepimento di una norma di livello comunitaria.
- Disomogeneità

7.1. Stoccaggio Onshore

In Italia è stata emanata la UNI EN ISO 18154:2017, riguardante le valvole di sicurezza pilotate da remoto, mentre per la Francia non è stato possibile individuare una normativa specifica recepita ed emanata da AFNOR. Rimane comunque valida la EN ISO 18154:2017 poiché, oltre ad essere una norma internazionale, è stata accettata come norma comunitaria.

7.2. Stoccaggio Offshore

Non sono state rilevate disuniformità significative o lacune normative per tale argomento.

7.3. Rigassificazione

Non sono state rilevate disuniformità significative o lacune normative per tale argomento.

7.4. Movimentazione – Ricezione via metaniera

Non sono state rilevate disuniformità significative o lacune normative per tale argomento.

7.5. Movimentazione – Ship to Ship

Non sono state rilevate disuniformità significative o lacune normative per tale argomento.

7.6. Movimentazione – Offshore Storage to Ship

Non sono state rilevate disuniformità significative o lacune normative per tale argomento.

7.7. Movimentazione – Onshore Storage to Ship

Non sono state rilevate disuniformità significative o lacune normative per tale argomento.

7.8. Movimentazione – Truck to Ship

Non sono state rilevate disuniformità significative o lacune normative per tale argomento.



7.9. Movimentazione – Distribuzione portuale mediante condotta

Non sono state rilevate disuniformità significative o lacune normative per tale argomento.

7.10. Movimentazione – Distributori stradali in ambito portuale

Non è stata identificata un'area portuale che si avvalga di mezzi da lavoro alimentati a GNL, pertanto non è stato possibile approfondire il regime normativo ivi vigente.

Non è stato possibile individuare una normativa vigente in Francia, specifica per la realizzazione di serbatoi GNL, da montare su trattori (TIR) e mezzi da cantiere. Rimane comunque valida la EN ISO 12991:2016 poiché, oltre ad essere una norma internazionale, è stata accettata come norma comunitaria.

7.11. Impianti antincendio e sicurezza portuale

Durante lo studio delle normative vigenti per il gas naturale liquefatto è emersa una lacuna normativa che si ritiene importante riportare: esistono numerose norme riguardanti quasi ogni aspetto della progettazione, realizzazione, conduzione e gestione della sicurezza degli impianti GNL ma non è stata identificata una norma che definisca le casistiche in cui è necessario installare un impianto di odorizzazione del gas naturale. Questo problema non interessa il GNL direttamente poiché, finché viene detenuto in forma liquida non è necessario disporre di un impianto odorizzante; interessa invece il BOG prodotto dall'evaporazione del GNL, poiché l'odorizzazione di un gas combustibile è necessaria per ragioni di sicurezza e fiscali. Per meglio comprendere tale problematica, sono stati svolti ulteriori approfondimenti ed è emerso che, generalmente, i "fuel gas" (nome utilizzato per i sottoprodotti usati come gas combustibile da altri impianti) non attraversano una fase di odorizzazione prima di raggiungere l'impianto di combustione; passano invece per una stazione di contabilizzazione per determinare i valori imponibili dal fisco.

Nonostante non sia stata rilevate disuniformità significative tra le norme italo-francesi, si è ritenuto importante sottolineare un aspetto chiave, e poco normato, del processo di ricezione di una nave metaniera. La norma internazionale ISO 21130:2019 propone uno standard per l'esecuzione dell'operazione di rimorchiatura di emergenza di una nave metaniera. Tale norma risulta essere molto recente (aprile 2019) pertanto, ci si aspetta che in un futuro non tanto remoto si attivi il processo di recepimento che porterà, prima o poi, al riconoscimento di tale norma anche al livello nazionale. Si è deciso di segnalare tale norma per agevolare un eventuale lavoro futuro di normazione alle autorità italo francesi e facilitare l'allineamento degli standard tecnici internazionali e locali.

7.12. Conclusione e quadro d'assieme

Il settore del GNL vede fondare le sue origini nei primi decenni del ventesimo secolo ma solo dopo aver varcato la soglia del ventunesimo secolo è iniziato il grande sviluppo di questo settore. Questa situazione ha comportato una “corsa” a regolamentare e normare una tipologia di industria nuova, fino a ieri poco conosciuta. Infatti, analizzando le norme attualmente vigenti si è notato come molte di esse siano prime edizioni. Ci si aspetta nei prossimi anni un fervente lavoro di regolamentazione, mirato alla creazione di un quadro normativo esaustivo e ben uniformato tra gli attori del settore del GNL (almeno tra quelli presenti sul bacino del Mediterraneo).

Poiché il settore del GNL ha visto per decenni sviluppare solamente le tipologie impiantistiche atte al trasporto, trasferimento, stoccaggio e rigassificazione del prodotto, allo stato normativo attuale risultano lievemente carenti le norme specifiche per tutte le operazioni “nuove”, come il rifornimento di navi alimentate a GNL mediante autobotti e bettoline. Per queste tipologie di operazioni/installazioni servirebbero norme più specifiche.

La normativa presentata mostra una coerenza tra il contesto normativo italiano e quello francese; nonostante esistano situazioni, dettate dalla relativa giovinezza del settore, in cui una particolare norma risulti recepita da l'ente di standardizzazione di una nazione e in via di recepimento per l'altra, si può affermare che i due Paesi posseggono la medesima corpus legis.

Per semplificare le operazioni di consultazione del presente studio e le future valutazioni in merito agli impianti GNL, è stata redatta una tabella riepilogativa delle norme identificate e il rispettivo campo di applicazione.

Si sottolinea che tale tabella mira ad essere il più completa ed esaustiva possibile ma, ovviamente, a seguito degli sviluppi tecnologici e del lavoro degli enti normatori, è sempre necessario controllare la validità delle norme qui riportate.

Tabella 1 - Tabella riepilogativa applicabilità norme, aggiornate in data 1 agosto 2019

Ente normatore	Numero : anno	Stoccaggio		Rigassificazione	Movimentazione							Antincendio e Sicurezza portuale
		Onshore	Offshore		Ricezione metaniera	Ship to ship	Offshore to ship	Onshore to ship	Truck to ship	Distribuzione in condotta	Distributori portuali	
Decreto Legislativo	105:2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Decreto Legislativo	257:2016										X	X
Decreto Presidenziale	151:2011	X		X								X
Decreto Ministeriale	875:2017				X							X
Circolare Ministeriale	3819:2013										X	X
Circolare Ministeriale	5870:2015										X	X
UNI (NF) EN	1473:2016	X		X				X	X	X	X	
UNI (NF) EN	1474-2:2009		X	X	X	X	X	X	X		X	
UNI (NF) EN	1474-3:2009				X	X	X	X		X	X	
UNI (NF) EN	1626:2009	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN	12065:1999											X
UNI (NF) EN	12066:1999	X								X	X	
UNI (NF) EN	12308:2001	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN	13645:2006	X		X								
UNI (NF) EN	13766:2019				X	X	X	X			X	
UNI (NF) EN	14620-1:2006	X	X									
UNI (NF) EN	16348:2013									X		
UNI (NF) EN	16904:2016				X			X	X			
UNI (NF) EN ISO	10715:2001	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN ISO	10976:2015	X	X		X	X	X	X				
UNI (NF) EN ISO	12617:2017										X	
UNI (NF) EN ISO/TS	12838:2003				X	X	X	X	X	X	X	
UNI — EN ISO	12991:2016										X	
UNI (NF) EN ISO	13686:2013			X								
UNI (NF) EN ISO	16903:2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UNI (NF) EN ISO	16923:2018										X	X
UNI — EN ISO	18154:2017		X				X					
UNI (NF) EN ISO	20519:2017					X			X			
UNI — EN ISO	23251:2006	X		X								X
UNI (NF) EN ISO	28460:2011				X							X
NF EN ISO	20088-1											X
EN ISO	20257-1:2019		X	X		X						
EN ISO	21593:2019				X			X				
ISO	8943:2007			X	X	X	X	X	X	X	X	
ISO	10790:2015			X	X	X	X	X	X	X	X	
ISO/DIS	16901:2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ISO	17177:2015			X		X	X					
ISO	18132-1:2011					X	X					
ISO	18132-2:2008	X	X									
ISO/DIS	18683:2015		X			X	X					
ISO	19970:2017			X	X	X	X					
ISO	21130:2019				X		X					X
ISO/AWI	21903:2019				X	X	X	X	X	X	X	
ISO/TR	22547:2020											
ISO	23448:2020											
SIGTTO			X			X	X	X	X	X	X	X



8. Bibliografia e fonti dati

- Leggi e decreti vigenti in Italia: ogni informazione è presa direttamente dal portale online di Stato ufficiale, consultabile al seguente indirizzo:

<https://www.normattiva.it>

- Norme tecniche nazionali:

- o Norme UNI, tutte le norme UNI considerate e le relative informazioni sono state prese direttamente dal portale online dell'Ente Italiano di Normazione, consultabile al seguente indirizzo:

<http://www.uni.com>

- o Norme NF, tutte le norme NF considerate e le relative informazioni sono state prese direttamente dal portale online dell'Ente Francese di Normazione, consultabile al seguente indirizzo:

<https://www.afnor.org>

- o Norme EN, tutte le norme EN considerate e le relative informazioni sono state prese direttamente dal portale online dell'Ente Comunitario di Normazione, consultabile al seguente indirizzo:

<https://www.cen.eu/work/products/ENs/Pages/default.aspx>

- o Norme ISO, tutte le norme ISO considerate e le relative informazioni sono state prese direttamente dal portale online dell'Organizzazione internazionale di Standardizzazione, consultabile al seguente indirizzo:

<https://www.iso.org/home.html>

- SIGTTO, tutti i riferimenti e le informazioni riportate per le norme internazionali SIGTTO possono essere consultate presso il seguente indirizzo:

<https://www.sigtto.org>