

11 Febbraio 2013  
San Benedetto del Tronto  
Provincia di Ascoli Piceno

---

**COMUNE DI SAN BENEDETTO DEL TRONTO**  
**BANDO DI GARA PER APPALTO IN CONCESSIONE DI**  
**UN'AREA DI PROPRIETÀ COMUNALE PER LA**  
**REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN IMPIANTO PER**  
**LA DISTRIBUZIONE DI CARBURANTI PER**  
**AUTOTRAZIONE AD USO PUBBLICO**

---

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

LUIGI PIERSIMONI – INGEGNERE  
Via FRANCO LUCCHINI 33  
00136 ROMA

## Sommario

1. PREMESSA.....	4
2. IDENTIFICAZIONE CATASTALE E P.R.G. ....	4
3. COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO - CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI .....	4
3.1. Composizione dell'impianto.....	7
3.2. Caratteristiche tipologiche e dimensionali dell'impianto .....	7
3.3. Fabbricato .....	8
3.4. Pensilina .....	8
4. CARATTERISTICHE TECNICHE RELATIVE ALL'IMPIANTO DISTRIBUZIONE CARBURANTI BENZINE E GASOLIO .....	8
4.1. Erogatori di carburanti.....	8
4.2. Serbatoi per carburanti.....	9
4.3. Punto di carico centralizzato .....	10
4.4. Collegamenti idraulici .....	10
4.5. Recupero Vapori .....	10
4.6. Impianti elettrici .....	11
4.7. Segnaletica di sicurezza .....	12
4.8. Distanze di sicurezza esterne, interne e di protezione impianto benzine/gasolio .....	12
5. CARATTERISTICHE TECNICHE RELATIVE ALL'IMPIANTO DISTRIBUZIONE GNC (GAS NATURALE COMPRESSO) .....	12
5.1. Caratteristiche del prodotto .....	12
5.2. Descrizione sintetica del funzionamento di un impianto distribuzione GNC .....	13

5.3. Impianti elettrici, di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche. ....	16
6. CARATTERISTICHE TECNICHE RELATIVE ALL'IMPIANTO DISTRIBUZIONE GNC (GAS NATURALE COMPRESSO) ALIMENTATO DA SERBATOIO CRIOGENICO DI GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL).....	16
6.1. Il prodotto .....	16
6.2. Il GNL nell'ambiente .....	18
6.3. Effetti fisici .....	19
6.3.1. "Rollover" .....	19
6.3.2. "RPT" .....	20
6.3.3. "BLEVE" .....	20
6.4. Principi generali.....	21
6.4.1. Termini e definizioni.....	21
6.5. Elementi costitutivi dell'impianto di alimentazione GNL.....	25
6.5.1. Serbatoi criogenici .....	25
6.5.2. Pompe .....	25
6.5.3. Vaporizzatori.....	25
6.5.4. Torcia fredda .....	25
6.5.5. Sistema di emergenza finalizzato alla sicurezza antincendio .....	26
6.5.6. Impianto elettrico .....	26
6.5.7. Impianto di terra e di protezione delle strutture dalle scariche atmosferiche .....	26
7. CARATTERISTICHE TECNICHE RELATIVE ALL'IMPIANTO DISTRIBUZIONE GPL.....	27
7.1. Caratteristiche GPL.....	27
7.1.1. Qualità prodotto sul punto vendita stradale .....	27

7.1.2. Pericoli causati dal GPL.....	28
7.2. Impianto distribuzione GPL .....	28
7.2.1. Elementi costitutivi dell'impianto (P.to 2 Tit.2 DPR 340/03): .....	29
7.2.2. Serbatoio fisso GPL - (P.to 2 Decreto 3/4/2007);.....	31
7.2.3. Punto di travaso.....	32
7.2.4. Presa "SAFETY CONNECTION" .....	33
7.2.5. Recinzione.....	34
7.2.6. Caratteristiche dispositivi per riempimento del serbatoio .....	34
7.2.7. Pompa esterna soprabattente .....	35
7.2.8. Requisiti dell'apparecchio di distribuzione GPL .....	36
7.2.9. Tubazioni meccaniche interrato da serbatoio GPL a doppio erogatore GPL. ....	36
7.2.10. Requisiti degli impianti elettrici e messa a terra .....	36
7.2.11. Impianto elettro-pneumatico di sicurezza e difesa .....	36
7.3. Norme di esercizio .....	38
8. MEZZI DI ESTINZIONE .....	40
9. RIFERIMENTI NORMATIVI .....	41
9.1. Norme di prevenzione incendi relative ai distributori di carburanti .....	41
9.2. Norme relative alla sicurezza stradale distributori di carburanti .....	47

## **1. PREMESSA**

Con D.C.C. n. 87 del 26/11/2012 il Comune di San Benedetto del Tronto ha dato indicazioni per la redazione di un bando di gara relativo all'affidamento in "concessione" per anni 29 (ventinove) di un'area di proprietà comunale per la realizzazione di un impianto per la distribuzione di carburanti per autotrazione ad uso pubblico.

La presente relazione illustra le caratteristiche principali dell'area su cui dovrà sorgere la stazione di servizio e, a grandi linee, le specifiche tecniche dei vari tipi di impianti di distribuzione carburanti che possono essere installati nel rispetto delle normative vigenti.

## **2. IDENTIFICAZIONE CATASTALE E P.R.G.**

Al NCT di San Benedetto del Tronto l'appezzamento di terreno risulta contraddistinto al foglio 20 con porzione dei mappali 720 e 877 mentre nelle N.T.A del PRG vigente vigenti è disciplinato in parte a zona per parcheggi di quartiere (art. 48/4 delle N.T.A.) ed in parte a zona per attrezzature sportive (art. 49/9 delle N.T.A.).

## **3. COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO - CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI**

Il terreno su cui dovrà essere realizzato il nuovo impianto ha un'area di mq 3.273,00 circa con un fronte lungo Viale dello Sport di ml 32,70 circa.

Presenta una forma in pianta all'incirca trapezia con il lato più lungo (93,00 ml) ortogonale alla viabilità principale ed il lato ovest con dimensione di circa 42,00 ml.

Allo scopo di dare delle indicazioni di massima è stato predisposto un layout dell'impianto con il quale si è previsto di suddividere l'area in due parti di cui una, verso est e confinante con la viabilità comunale, predisposta per la stazione di servizio con le varie isole di distribuzione, fabbricato, parcheggi, ecc. e l'altra, verso ovest, destinata ad accogliere le attrezzature per lo stoccaggio ed il rifornimento dei vari carburanti sia liquidi (benzine e gasolio) che gassosi e quindi non accessibile all'utenza.

La circolazione all'interno dell'area di servizio vera e propria, vista la conformazione della stessa, è stata pensata a "ferro di cavallo" individuando due corsie laterali, parallelamente ai lati lunghi dell'impianto, con al centro le isole di distribuzione ed il fabbricato gestore, da utilizzare rispettivamente per l'accesso e per l'uscita.

La scelta di ubicare uno spazio "tecnico" sul retro è dettata dall'esigenza di separare

fisicamente tale area dal resto dell'impianto evitando così qualsiasi tipo di interferenza fra le autocisterne in sosta per lo scarico dei prodotti e la circolazione dell'utenza.

Come già specificato, si tratta essenzialmente di un layout di massima che potrebbe essere utile come punto di partenza per la progettazione ferma restando la possibilità per il progettista di modificare, anche radicalmente, lo schema proposto, seppur nel rispetto delle normative vigenti in materia.

Secondo quanto previsto dall'art. 5 comma 2 lettera b) della D.G.R. n. 125 del 07/02/2011 i nuovi impianti debbono essere dotati di due distributori a semplice, doppia o multipla erogazione di carburanti e uno di metano o gas di petrolio liquefatto (GPL) o di idrogeno o delle relative miscele a doppia erogazione, quando separate.

Come noto, in Italia, nel campo della prevenzione incendi sono definite tre differenti tipologie di distanza di sicurezza (D.M. 30/11/1983):

- distanza di protezione: valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e la recinzione (ove prescritta) ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa;
- distanza di sicurezza interna: valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra i rispettivi perimetri in pianta dei vari elementi pericolosi di una attività;
- distanza di sicurezza esterna: valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e il perimetro del più vicino fabbricato esterno alla attività stessa o di altre opere pubbliche o private oppure rispetto ai confini di aree edificabili verso le quali tali distanze devono essere osservate.

Queste distanze sono assegnate da una specifica regola tecnica a determinati elementi dell'attività, che per questo motivo sono definiti "elementi pericolosi dell'impianto".

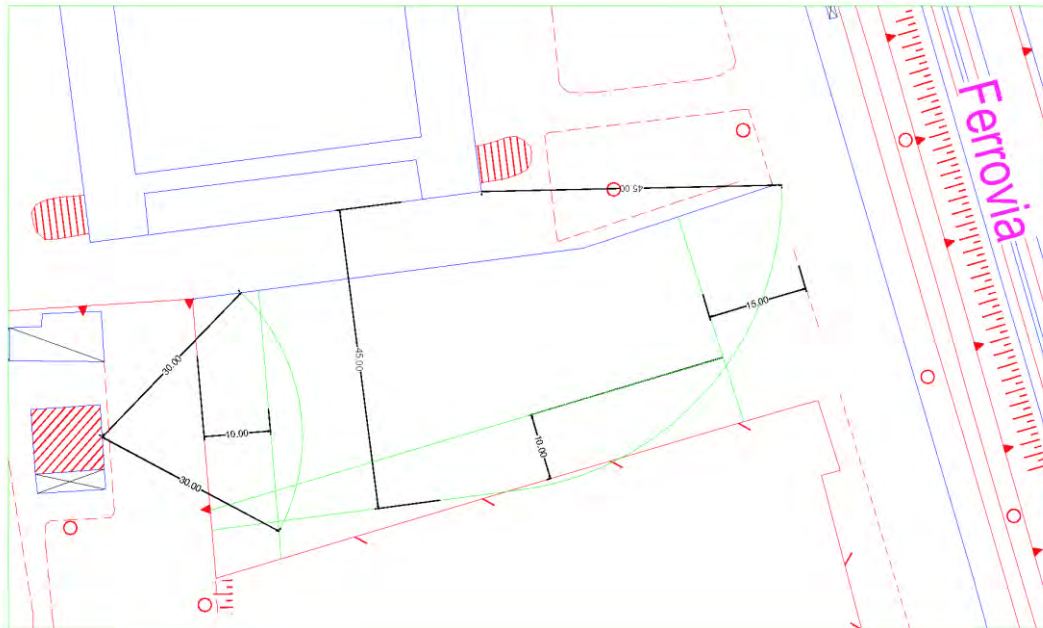
Ora, per gli impianti di GPL, GNC ed idrogeno vengono individuate, dalle norme in vigore, delle distanze di sicurezza interne, esterne e di protezione.

Nello specifico, analizzando l'area in questione ed il contesto urbano al contorno, ci si può rendere conto che l'installazione di un impianto di distribuzione GPL non può rispettare le suddette distanze di sicurezza assegnate con il D.P.R. n. 340 del 24/10/2003.

Queste, per quanto attiene il punto di riempimento del serbatoio, prevedono una distanza di sicurezza esterna pari a ml 30,0 che, nel caso di attività di cui al punto 83 del

D.M. 16/02/1982 (ora punto 65 all. I D.P.R. 01/08/2011 n. 151) cioè “locali di spettacolo e di trattenimento in genere impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq” deve essere aumentata del 50% arrivando così a ml 45,00; inoltre rispetto alle strade tale distanza deve essere di ml 15,00 mentre per la distanza di protezione si debbono avere ml 10,00.

Appare pertanto evidente come, vista la conformazione dell'area e la vicinanza con il “Palazzetto dello Sport”, non sia possibile rispettare contemporaneamente le suddette prescrizioni relative al punto di riempimento del serbatoio GPL così come evidenziato nell'allegata planimetria e di conseguenza la possibilità di realizzazione di un impianto di distribuzione GPL è strettamente connessa alla concessione di una deroga all'osservanza della vigente normativa antincendi da parte dell'Ispettorato interregionale o regionale dei Vigili del Fuoco.



Un discorso a parte va fatto per un eventuale impianto GNL – GNC (impianti di

alimentazione di Gas Naturale Liquefatto (GNL) a servizio di stazioni di rifornimento di Gas Naturale Compresso (GNC) per autotrazione) per il quale non sono state emesse al momento né linee guida né tantomeno regole tecniche e pertanto l'eventuale proposta progettuale dovrà essere accompagnata da un approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio redatto secondo quanto indicato nel D.M. 09/05/2007.

### 3.1. Composizione dell'impianto

L'impianto, nel rispetto di quanto previsto dalla D.G.R. n. 125 del 07/02/2011, dovrà avere la seguente dotazione minima:

- n. 2 erogatori MPD SsPb/G, con relativi impianti (elettrico, elettronico, di adduzione, di recupero vapori, ecc.);
- n. 1 erogatore di metano (GNC) alimentato anche mediante GNL o gas di petrolio liquefatto (GPL) o di idrogeno o delle relative miscele a doppia erogazione, quando separate. Nel caso di erogazione di metano la capacità nominale di compressione, escluso lo stoccaggio, dovrà essere adeguata al numero di erogatori installati e comunque non inferiore a 350 metri cubi all'ora per un erogatore doppio;
- n. 1 serbatoio, a doppia parete con sistema di rilevazione perdite, da mc 20,00 per Gasolio, con relativi impianti ( di adduzione, di equilibrio, ecc.);
- n. 1 serbatoio, a doppia parete con sistema di rilevazione perdite, da mc 20,00 per SsPb, con relativi impianti (di adduzione, di equilibrio, recupero vapori, ecc.);
- n. 1 terminale Self-Service Pre-Pagamento;
- n. 1 punto A/A;
- n. 1 mobiletto POS;
- impianto fotovoltaico o sistema di cogenerazione;
- pensiline di copertura dell'aree di rifornimento;
- locale di ricovero per il gestore, con superficie non inferiore a 25 metri quadrati dotato di WC e locale spogliatoio;
- servizi igienici per gli utenti, di cui almeno uno per gli utenti in condizione di disabilità.

### 3.2. Caratteristiche tipologiche e dimensionali dell'impianto

Il progetto dovrà prevedere:

- n. 2 accessi dell'ampiezza di m 10,20 in entrata e m 10,50 in uscita, intervallati da uno spartitraffico della lunghezza di m 12,00;
- n. 1 pensilina a copertura delle isole di distribuzione;



- n. 1 isola di distribuzione per benzine e gasolio (dotazione minima);
- n. 1 isola di distribuzione per prodotto gassoso (dotazione minima);
- fabbricato gestore e/o bar ad un piano fuori terra con una superficie minima coperta di mq 25,00 ed altezza interna m 3,25 all'intradosso del controsoffitto;
- zona per cabina metano o serbatoio GNL o serbatoio GPL, pompe, punto di carico centralizzato serbatoi benzine e gasolio e area di sosta per autocisterne;
- spazi di manovra e parcheggio;
- aree a verde;
- recinzione metallica lungo tutto il confine dell'impianto.

### 3.3. Fabbricato

Il fabbricato sarà costituito almeno dai seguenti locali:

- locale gestore;
- wc pubblico;
- anti-wc addetti impianto;
- wc addetti impianto.

Intorno al fabbricato dovrà essere realizzato un marciapiede con larghezza pari a m 1,50 dotato di rampe ( $i=8\%$ ) per consentire l'accesso al fabbricato da parte dei disabili.

### 3.4. Pensilina

Sarà installata una pensilina a protezione delle zone di rifornimento con altezza dal piano di calpestio all'intradosso pari a ml 4,50.

Le strutture portanti e di fondazione saranno dimensionate nel rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di calcolo strutturale antisismico.

## **4. CARATTERISTICHE TECNICHE RELATIVE ALL'IMPIANTO DISTRIBUZIONE CARBURANTI BENZINE E GASOLIO**

### 4.1. Erogatori di carburanti

Le colonnine automatiche ad erogazione multi prodotto, installate su apposite isole di distribuzione, saranno di tipo approvato ai sensi del titolo I Capo XVII del Decreto Ministeriale 31/07/1934.

Il dispositivo self-service pre-pagamento che verrà installato sarà di tipo omologato dal Ministero dell'Interno.

Esso sarà costituito da apparecchiatura elettromeccanica analizzatrice delle banconote

e da un apparecchio predeterminatore del quantitativo di carburante erogato.

Le colonnine di distribuzione saranno dotate di dispositivo di sicurezza contro la perdita accidentale di carburante dal tubo di erogazione.

Tale dispositivo, approvato dal Ministero dell'Interno ai sensi di quanto previsto dal titolo 1, n. XVII del D.M. 31/07/1934, effettua ad ogni richiesta di erogazione la verifica automatica della pressione all'interno della tubazione di erogazione provvedendo al blocco del gruppo motore-pompa qualora il valore rilevato sia inferiore ad 1 bar con entrata in funzione entro 2 secondi.

L'apparecchiatura sarà posta al di fuori della zona di rispetto definita al punto C.I.03 della norma CEI 64 - 2 fascicolo 706 appendice C.

#### 4.2. Serbatoi per carburanti

I serbatoi per il contenimento dei carburanti, di forma cilindrica ed asse orizzontale, saranno del tipo a doppia camera con bacino ecologico, costruiti con lamiere di acciaio dello spessore minimo di mm 5,0 solidamente connesse, su fondi bombati, mediante saldatura elettrica.

Essi saranno interrati ad una profondità non inferiore a 1,40 ml rispetto al piano del suolo soprastante e saranno sottoposti a prova di pressione non inferiore a 1,0 Kg/cmq sia dal costruttore che dall'installatore dopo la posa.

I serbatoi interrati saranno del tipo a doppia parete con interposta intercapedine, in maniera che in caso di incidente il liquido non fuoriesca ad inquinare il terreno e/o le falde acquifere.

In caso di deterioramento di una parete la caduta di pressione all'interno dell'intercapedine verrà segnalata da un manometro in costante monitoraggio.

Il passo d'uomo di ogni serbatoio sarà chiuso in apposito pozzetto con pareti in calcestruzzo, reso impermeabile da intonaco cementizio, ispezionabile attraverso chiusini stradali di ghisa pesante, provvisti di serratura a chiave.

Sui coperchi passo d'uomo di ogni serbatoio saranno montate apparecchiature dotate di sistema di sicurezza di 1° grado a saturazione (art. 64 D.M. 31/07/1934).

Ogni serbatoio sarà dotato di sistema di travaso a ciclo chiuso (art. 72 D.M. 31/07/1934) e di tubazione di equilibrio della pressione e di sfogo dei vapori (circ. M.I. n. 10 del 10/02/1969).

#### 4.3. Punto di carico centralizzato

Il carico del prodotto avverrà mediante un punto di carico centralizzato dove, per ogni serbatoio, vi sarà una bocca di carico che consenta l'immissione di prodotto nei serbatoi.

I tubi di equilibrio, posti sul retro del carico centralizzato e terminanti all'esterno ad una altezza non inferiore a m 2,50, saranno muniti di tagliafiamma.

Tutte le apparecchiature di sicurezza saranno realizzate con materiali e componenti omologati ai sensi del Titolo 1° Capo XVII del D.M. 31/07/1934.

#### 4.4. Collegamenti idraulici

Le tubazioni di collegamento tra i serbatoi ed i relativi erogatori saranno realizzati con tubazioni a doppia parete poste in cunicoli di mattoni, riempiti di sabbia e posizionate a 0,50 metri rispetto al piano di calpestio.

Detti cunicoli saranno idonei alla resistenza delle sollecitazioni del traffico di piazzale e saranno riempiti di sabbia dopo la posa delle tubazioni.

#### 4.5. Recupero Vapori

L'impianto sarà dotato di dispositivi per il recupero dei vapori di benzina ai sensi della legge 04/11/1997 n. 413, di tipo omologato dal Ministero dell'Interno.

Il distributore è dotato di un sistema di aspirazione dei vapori di benzina che fuoriescono dal serbatoio durante l'erogazione.

Il recupero dei vapori viene effettuato mediante una pompa di aspirazione di tipo volumetrico che aspira i vapori attraverso apposite canalizzazioni dalla pistola e li reimmette nella cisterna.

La regolazione della portata di vapore aspirato viene ottenuta mediante una valvola proporzionale integrata nella pistola, la regolazione è necessaria allo scopo di non creare differenze di pressione tra la cisterna e l'atmosfera, emulando così un ciclo chiuso.

Il tubo del vapore aspirato e quello di erogazione sono coassiali, la separazione tra le due condutture viene effettuata dal componente di raccordo all'interno del distributore.

La pistola incorpora un sistema di controllo automatico del vapore (valvola proporzionale) che provvede a regolare correttamente la quantità di volume di vapori recuperato in funzione del volume di prodotto erogato.

La pistola è dotata di una valvola CUT-OFF automatica, che provvede a mantenere chiuso il circuito del vapore, quando la pistola è riposta nel suo alloggiamento sul distributore.

Questa valvola si aprirà istantaneamente quando avvertirà l'incremento di pressione dovuto all'avviamento della pompa ed al conseguente passaggio del liquido in erogazione.

Un regolatore di vuoto a diaframma, situato all'interno della pistola, controlla il flusso dei vapori attraverso un piccolo orificio che mantiene un valore di vuoto costante.

La pressione del flusso di liquido uscente dalla pistola, determina la posizione della valvola conica mediante un dispositivo di controllo che effettua una precisa calibrazione del volume di vapore in recupero, dato un prefissato valore di vuoto.

Il beccuccio è provvisto di una valvola di controllo che riduce la quantità del prodotto residuo al termine dell'erogazione.

Esiste inoltre un sistema di controllo della pressione (pressure-sensing P/S) che disinnesci la leva della pistola in assenza di pressione.

#### 4.6. Impianti elettrici

Saranno realizzati a regola d'arte in conformità dei disposti della legge n. 186 del 01/03/1968, della legge n. 46 del 05/03/1990 e s.m.i.

In particolare essi risponderanno alle norme CEI 64-2/a fascicolo n. 1432 appendice C per quanto concerne le zone AD con pericolo d'incendio e scoppio.

Risulterà installato un interruttore magnetotermico differenziale generale atto ad interrompere sotto carico tutto l'impianto elettrico.

Le linee preferenziali in partenza dal quadro elettrico saranno protette a monte da interruttori magnetotermici. Sarà inoltre realizzata una protezione contro i contatti indiretti costituita da impianto di terra con valore di resistenza coordinato con la corrente di scatto dei dispositivi di protezione.

La protezione contro le scariche elettrostatiche sarà assicurata dalla presenza di apposita presa di collegamento a terra dei mezzi di trasporto carburanti durante il rifornimento e dal collegamento equipotenziale di tutte le condutture metalliche di convogliamento carburanti e dell'acqua all'impianto di terra.

I cavi di alimentazione delle colonnine di distribuzione saranno del tipo non propagante l'incendio.

La realizzazione dovrà rispettare il progetto dell'impianto elettrico elaborato da un professionista abilitato, ai sensi della Legge 46/90 e s.m.i.

In sede di collaudo sarà prodotta copia delle denunce e relativi allegati.

#### 4.7. Segnaletica di sicurezza

Presso l'impianto sarà apposta opportuna segnaletica di sicurezza espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio in conformità del D.Lvo n. 493 del 14/08/1996, costituita da autoadesivi, cartellonistica riportanti il divieto di fumare od usare fiamme libere.

#### 4.8. Distanze di sicurezza esterne, interne e di protezione impianto benzine/gasolio

Nel suo complesso l'impianto risponderà alle norme in materia di sicurezza antincendio contenute nel D.M. 31 luglio 1934 e nella Circolare del Ministero dell'Interno - Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendio n. 10 del 10 febbraio 1969 e successive modificazioni.

Non risultano presenti in prossimità dell'impianto ferrovie o tramvie in sede propria ad una distanza inferiore a m 20 (art.41 D.M.31/07/1934) e l'impianto non è sottostante a linee elettriche ad alta tensione e dista dalla proiezione di queste a non meno di m 6,00 (punto 9.2 della C.M. 10/2/69).

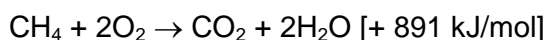
### **5. CARATTERISTICHE TECNICHE RELATIVE ALL'IMPIANTO DISTRIBUZIONE GNC (GAS NATURALE COMPRESSO)**

#### 5.1. Caratteristiche del prodotto

Il gas naturale compresso a 220 bar (GNC – Gas Naturale Compresso, da distinguersi dal GPL - Gas di Petrolio Liquefatto) viene usato come alternativa meno inquinante ad altri carburanti per automobili. Viene comunemente chiamato "metano" anche se in realtà è una miscela di gas, composta in gran parte da metano ma anche da altri idrocarburi leggeri come propano, butano e tracce di altri gas e contaminanti (ad esempio acido solfidrico).

Il metano è un idrocarburo semplice (alcano) formato da un atomo di carbonio e 4 di idrogeno e si trova in natura sotto forma di gas.

Il metano è il principale componente del gas naturale, ed è un eccellente combustibile poiché produce il maggior quantitativo di calore per massa unitaria. Bruciando una molecola di metano in presenza di ossigeno si forma una molecola di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica), due molecole di H<sub>2</sub>O (acqua) e si libera una quantità di calore:



Dalla combustione di un metro cubo standard di metano si ottengono circa 36 MJ (8940 Kcal)

Il metano è il risultato della decomposizione di alcune sostanze organiche in assenza di

ossigeno ed è quindi classificato anche come biogas; è inodore, incolore ed insapore, quindi per essere distribuito nelle reti domestiche deve essere "odorizzato" mediante un processo di lambimento di un liquido, spesso si tratta del tetraidrotiofene, dal caratteristico "odore di gas". Questo procedimento si rende indispensabile in modo da rendere avvertibile la presenza di gas nell'ambiente e diminuirne la pericolosità.

#### 5.2. Descrizione sintetica del funzionamento di un impianto distribuzione GNC

Il gas metano per essere sfruttato convenientemente come combustibile per autovetture deve essere compresso ad una pressione di 220 bar, per poter ottenere un'accettabile autonomia chilometrica.

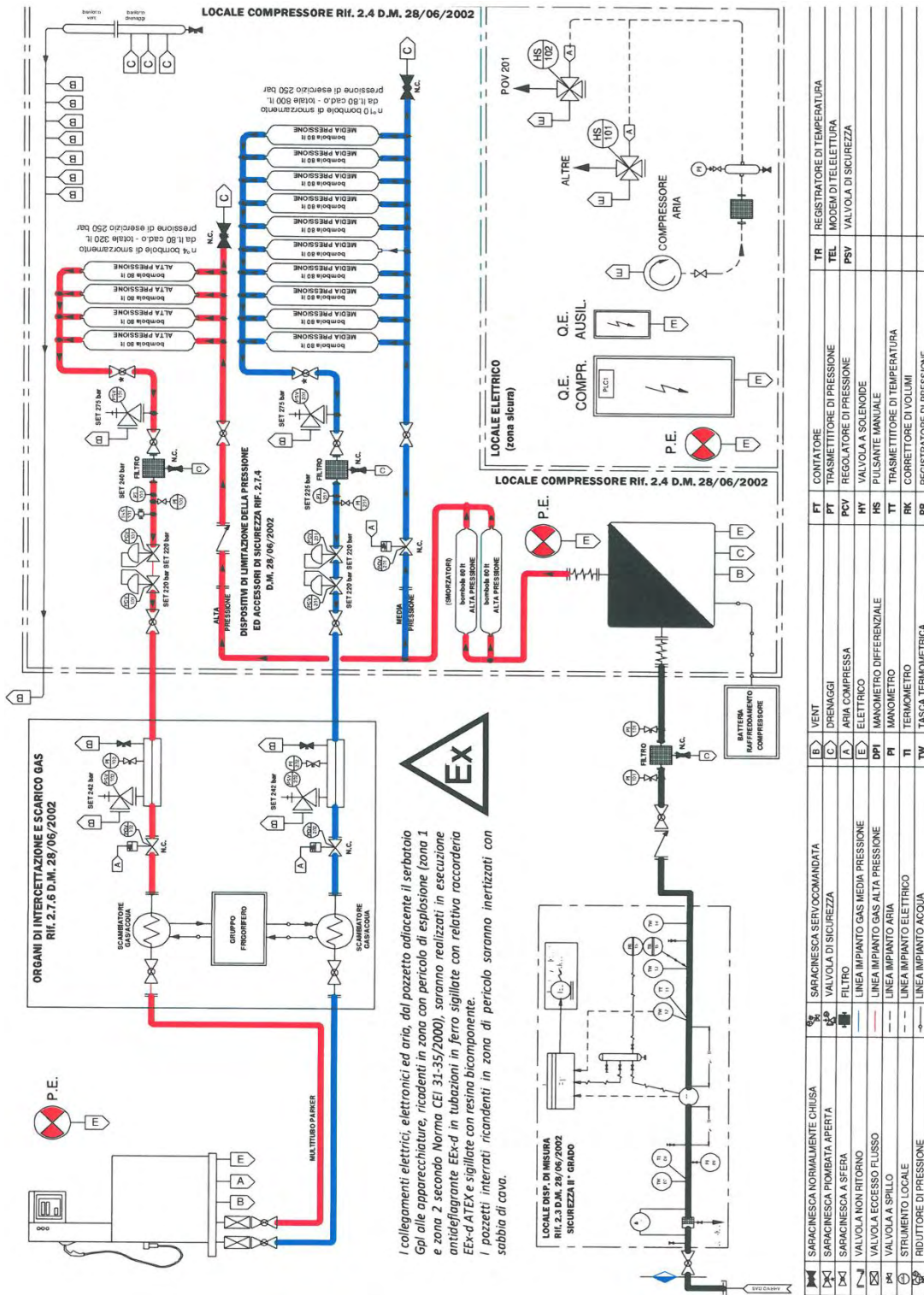
Il gas metano fornito dalla rete cittadina può avere pressioni da 3 a 50 bar, secondo il tipo di condotta. Per questa ragione per poterlo vendere nasce la necessità di avere un compressore che elevi la pressione fino a 216 bar.

Resta comunque la possibilità, ove non ci sia modo di allacciarsi alla rete cittadina, di poter attingere il metano da un carro bombolaio su gomma.

Nel caso venga alimentato dalla rete cittadina il gas viene aspirato dal compressore che lo comprime e lo porta alle condizioni fisiche che ne consentono l'erogazione ai veicoli (220 bar). Il gas nelle varie fasi di compressione viene raffreddato da idonei scambiatori gas – acqua e acqua – aria, per diminuire la potenza necessaria a comprimerlo. Dopo la compressione il gas viene convogliato in un sistema smorzatore di pulsazioni costituito da un pacco di bombole suddiviso in due settori. Quando un veicolo da rifornire viene collegato ad un distributore automatico ponderale, il gas travasa dal pacco bombole all'autoveicolo in cascata, prima da una sezione del pacco bombole a media pressione e in successione automatica dalla sezione caricata ad alta pressione. Sulla linea di carica del punto di rifornimento sono previsti n. 2 limitatori da carica montati in serie per garantire l'erogazione del gas non superiore a 220 bar e un dispositivo di scarico in atmosfera (valvola di sicurezza) tarato a non più del 110% della pressione massima di esercizio. A valle del gruppo di riduzione della pressione è possibile installare un circuito di raffreddamento integrativo alimentato da un gruppo frigorifero. L'operazione di rifornimento agli autoveicoli è resa possibile da un erogatore ponderale. Le tubazioni rigide, facenti parte dell'apparecchio, saranno ancorate alla base dello stesso munite di valvola eccesso di flusso e rubinetto di intercettazione. L'intero impianto compreso tra lo stacco del metanodotto (tubazioni, valvole di intercettazione e di sicurezza, raccordi, serbatoi, apparecchiature, ecc.) e l'aspirazione dell'unità di compressione sarà dimensionata in

modo tale da sopportare una pressione continua minima di 100 bar. Le tubazioni flessibili (manichette di rifornimento) saranno conformi a quanto previsto dal D.M. 8/6/93 parte terza sezione 2.8. Un pulsante di sicurezza per l'arresto automatico del rifornimento degli autoveicoli verrà installato in un luogo facilmente accessibile in area sicura. In particolare, gli elementi principali di una stazione di distribuzione di gas metano per autotrazione sono:

- compressore a più stadi di compressione: il compressore normalmente è del tipo meccanico, mosso da un motore elettrico, avente caratteristiche diverse a seconda della tipologia dell'impianto e contenuto in apposito box adiacente il vano della cabina di misura;
- sistema di raffreddamento del gas compresso: il raffreddamento avviene a mezzo di acqua in circuito chiuso, mantenuta in circolazione attraverso una pompa azionata da motore elettrico che raffredda anche i cilindri e l'olio di lubrificazione;
- cabinato prefabbricato in c.a. per l'alloggiamento del compressore, della cabina di misura, del quadro elettrico e del sistema di stoccaggio, costruito secondo le disposizioni del D.M. 28/06/2002 punto 1.2.2.;
- sistema di stoccaggio in bombole media pressione / alta pressione;
- sistema di regolazione automatico della pressione di uscita a 220 bar;
- quadro elettrico di controllo del compressore;
- gruppo di manovra, regolazione e sicurezza gas;
- tubazioni e valvole per il collegamento del compressore con l'erogatore, costituite da una linea di alta pressione, una linea di media pressione e una linea di Vent.
- pressostati e valvole di sicurezza per l'impianto;
- erogatore per la carica delle autovetture di tipo ponderale: l'erogatore, a doppia linea e doppio attacco, effettua l'operazione di carica in modo sequenziale nel senso che prima effettua il travaso del gas dalla linea di media pressione e poi, quando la pressione delle bombole dell'autovettura si equilibra con quella di stoccaggio oppure quando la velocità di rifornimento scende sotto una soglia di minimo impostabile, effettua il rifornimento finale dell'autovettura mediante la linea di alta pressione.





### 5.3. Impianti elettrici, di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche.

L'impianto di distribuzione è dotato di impianti elettrici realizzati secondo quanto indicato dalla legge 1° marzo 1968, n. 186 e s.m.i., e la loro conformità sarà attestata secondo le procedure di cui alla legge 5 marzo 1990, n. 46 e s.m.i.

Le installazioni elettriche saranno verificate periodicamente, ai fini della loro manutenzione programmata, secondo quanto previsto dalle specifiche norme tecniche.

L'interruttore generale delle varie utenze è collocato sul quadro ubicato nel locale gestore in posizione facilmente accessibile o in altro luogo esterno alle zone classificate con pericolo di esplosione. L'interruttore generale sarà chiaramente segnalato e facilmente accessibile.

Il locale gestore sarà dotato di un impianto di illuminazione di sicurezza ad inserimento automatico ed immediato non appena venga a mancare la normale illuminazione, alimentato da sorgente di energia indipendente da quella della rete elettrica normale, o realizzato con lampade autoalimentate, in grado di assicurare un illuminamento non minore di 5 lux ad un metro di altezza dal pavimento per un tempo non minore di 60 minuti. Nello stesso locale saranno a disposizione e sottocarica almeno due lampade portatili autoalimentate con autonomia non minore di 60 minuti.

L'impianto di distribuzione sarà dotato di impianto di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche.

## **6. CARATTERISTICHE TECNICHE RELATIVE ALL'IMPIANTO DISTRIBUZIONE GNC (GAS NATURALE COMPRESSO) ALIMENTATO DA SERBATOIO CRIOGENICO DI GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL)**

### 6.1. Il prodotto

Si premette che le presenti informazioni sono tratte dalla norma europea UNI EN 1160:1998 (Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto - Caratteristiche generali del gas naturale liquefatto).

Il gas naturale liquefatto (GNL) è un fluido allo stato liquido, composto principalmente da metano, può anche contenere minime quantità di etano, propano, azoto o altri componenti abitualmente presenti e si ottiene sottoponendo il gas naturale a successive fasi di raffreddamento e condensazione.

È la tecnica della criogenia, che permette di liquefare i gas assoggettandoli a bassissime temperature. Il prodotto che ne deriva si presenta come un liquido inodore e trasparente

costituito da una miscela composta prevalentemente da metano, avente una temperatura di ebollizione di circa  $-160^{\circ}\text{C}$  a pressione atmosferica.

La tecnologia della liquefazione, che permette di ridurre il volume specifico del gas di 600 volte in condizioni standard, consente a costi competitivi lo stoccaggio ed il trasporto di notevoli quantità di energia in spazi considerevolmente ridotti.

Quando rigasificato, il GNL restituisce metano puro al 100%, con evidenti vantaggi in termini di prestazioni dell'autoveicolo (il metano tradizionale invece è "tagliato" con aria e azoto fino al 15%). Il metano liquido riveste inoltre un ruolo di importanza strategica nella diversificazione dei siti di approvvigionamento perché non dipende dal metanodotto; il GNL infatti può essere trasportato su gomma e/o via nave.

Gli impianti con rigasificazione del GNL rappresentano una tecnologia estremamente semplice, ma al tempo stesso sono quanto di più innovativo si possa trovare sul mercato. In questo sistema il metano, conservato in forma liquida in un serbatoio criogenico a pressione e temperatura controllate, viene prelevato da una speciale pompa a pistoncini che lo comprime ad alta pressione e lo manda al vaporizzatore atmosferico.

Da qui viene passato già rigasificato alla "classica" colonnina erogatrice attraverso valvole riduttrici che mantengono la pressione stabile.

Una delle caratteristiche più importanti dell'impianto con rigasificazione del GNL è che consente di unire una grande innovazione tecnologica ad aspetti costruttivi noti e consolidati da tempo.

Il serbatoio criogenico in cui si conserva il metano liquefatto, in conformità alla normativa europea EN 13645, può essere infatti posato con le stesse modalità con cui si installano i serbatoi per il Gpl, ovvero tumulati in cassaforma fuori terra o sottoterra oppure installati in esterno.

L'approvvigionamento del serbatoio avviene con sistemi simili a quelli di un qualunque impianto di gas criogenico come l'ossigeno o l'azoto, già molto diffusi in Italia, rilevando direttamente il prodotto scaricato con un misuratore massico. Infine l'alloggiamento della pompa, del pacco bombole di smorzamento, dei collettori valvole di sicurezza, delle riduttrici e della colonnina stessa vengono realizzati con le stesse modalità degli impianti metano tradizionali.

I vantaggi offerti da questa soluzione tecnica sono numerosi e importanti:

- massima semplicità di realizzazione;
- consumi di energia elettrica ridotti al minimo (18 – 20 kW per 600 Smc/h);

- stazione di rifornimento metano realizzabile anche lontano dalle condotte;
- azzeramento dei costi di allacciamento al metanodotto;
- azzeramento dei costi per la fornitura elettrica, quali la cabina di trasformazione e la linea dell'alta tensione;
- manutenzione estremamente semplice e a basso costo;
- erogazione di metano puro al 100%;
- forte fidelizzazione dei clienti per le migliori prestazioni dell'autoveicolo grazie alla totale assenza di composti incombustibili.

I potenziali pericoli derivanti dalla manipolazione del GNL sono essenzialmente legati alle tre proprietà principali:

- il GNL è estremamente freddo: alla pressione atmosferica ed in funzione della composizione il punto di ebollizione del GNL è di circa -160 °C. A questa temperatura il vapore è più denso dell'aria;
- quantità molto piccole di liquido producono grandi volumi di gas: da un volume di liquido se ne generano 600 di gas;
- il GNL è infiammabile in percentuale dal 5% al 15% miscelato in aria.

La composizione del GNL comprende una quantità di metano sempre superiore al 75% e la massa volumica è in genere compresa fra 430 e 470 Kg/mc, in dipendenza anche della temperatura.

## 6.2. Il GNL nell'ambiente

Quando il GNL è disperso al suolo, dopo un periodo di intensa ebollizione iniziale, la velocità di evaporazione decresce rapidamente per stabilizzarsi ad un valore costante determinato dalle caratteristiche termiche del suolo e dagli apporti di calore provenienti dall'ambiente esterno.

Inizialmente il gas prodotto per evaporazione risulta a temperatura praticamente identica a quella del GNL ed è più denso dell'aria ambiente a causa della bassa temperatura.

Questo gas inizialmente si presenta come uno strato che lambisce il suolo limitrofo, successivamente riceve calore dall'ambiente circostante.

Una volta che la temperatura raggiunge -113°C per il metano puro o -80°C per il GNL (in funzione della composizione) il vapore inizia ad essere più leggero dell'aria e tende a disperdersi verso l'alto. In seguito a fuoriuscite si formano nuvole di nebbia per condensazione del vapore acqueo nell'atmosfera.

Quando la nebbia è visibile costituisce un utile indicatore degli spazi occupati dal gas evaporato e la nuvola rappresenta un'indicazione cautelativa dell'estensione della miscela infiammabile gas naturale-aria.

In caso di perdita da un contenitore in pressione o tubazioni il GNL fuoriesce sotto forma di getto nell'atmosfera espandendosi ed evaporando allo stesso tempo. Questo fenomeno si accompagna ad un'intima miscelazione con l'aria: una gran parte del GNL è contenuta nella nuvola gassosa inizialmente sotto forma di aerosol, in seguito l'aerosol vaporizza continuando a mescolarsi con l'aria.

### 6.3. Effetti fisici

Sono possibili gli effetti fisici richiamati nella norma UNI EN 1160:1998 e qui di seguito riportati.

#### 6.3.1. "Rollover"

Il termine "rollover" si riferisce ad un fenomeno per il quale grandi quantità di gas possono essere emesse da un serbatoio di GNL in breve tempo.

Ciò potrebbe causare sovrappressione nel serbatoio a meno di prevenire il fenomeno, o di considerarlo in fase di progetto.

È possibile che nei serbatoi di stoccaggio del GNL si formino due strati, o celle, stabilmente stratificati, generalmente come risultato di una miscelazione non adeguata di GNL fresco con un fondo di massa volumica differente.

All'interno delle celle la massa volumica del liquido è uniforme, ma la cella inferiore è composta di liquido avente massa volumica maggiore di quello della cella superiore.

Successivamente, a causa dell'ingresso di calore nel serbatoio, del trasferimento di calore e di massa tra le celle e dell'evaporazione sulla superficie del liquido, le celle equilibrano la loro densità e alla fine si miscelano.

Questa miscelazione spontanea viene chiamata rollover, e se, come spesso avviene, il liquido nella cella inferiore è diventato surriscaldato rispetto alla pressione della zona vapore del serbatoio, il rollover è accompagnato da un aumento nella formazione di vapore.

Talvolta, l'aumento è rapido e notevole ed in pochi istanti l'aumento di pressione nel serbatoio è sufficiente a far aprire le valvole di sicurezza.

Una prima ipotesi considera che, nel caso in cui la densità dello strato superiore superi quella dello strato inferiore, avviene un'inversione, da cui il termine rollover.

Ricerche più recenti mostrano che non è questo il caso, e che, come descritto sopra,

avviene una rapida miscelazione.

I potenziali incidenti da rollover sono generalmente preceduti da un periodo in cui la velocità di produzione del gas di evaporazione è significativamente più bassa del normale.

Le velocità di evaporazione dovrebbero essere quindi attentamente sorvegliate, per assicurare che il liquido non stia immagazzinando calore.

Se vi è il sospetto di ciò, si dovrebbe tentare di far circolare il liquido, per favorire la miscelazione. Il rollover può essere evitato gestendo bene lo stoccaggio.

I GNL provenienti da fonti diverse e aventi differenti composizioni, dovrebbero preferibilmente essere stoccati in serbatoi separati.

Se ciò non è possibile in pratica, dovrebbe essere assicurata una buona miscelazione durante il riempimento del serbatoio.

Un elevato contenuto di azoto nel GNL, prodotto negli impianti per la copertura delle punte di consumo, può anch'esso causare un rollover poco dopo il termine del riempimento del serbatoio.

Occorre comunque evidenziare che il fenomeno del rollover interessa serbatoi con capacità superiore ai 30.000 galloni corrispondenti a 113.000 litri<sup>i</sup>.

#### 6.3.2. "RPT"

Quando due liquidi a temperatura differente vengono a contatto, possono generarsi reazioni esplosive in determinate circostanze. Questo fenomeno, chiamato transizione rapida di fase (RPT), può verificarsi quando vengono a contatto il GNL e l'acqua. Sebbene non si verifichi combustione, questo fenomeno manifesta tutte le altre caratteristiche tipiche di un'esplosione.

Le transizioni rapide di fase (RPT) derivanti dal versamento di GNL su acqua, sono state rare e con conseguenze limitate.

#### 6.3.3. "BLEVE"

Qualsiasi liquido al suo punto di ebollizione o ad esso prossimo e al di sopra di una certa pressione, evapora in modo estremamente rapido se rilasciato improvvisamente, in seguito alla rottura del circuito in pressione. Questo violento fenomeno di espansione è noto per aver provocato il lancio di intere sezioni di recipienti rotti a parecchie centinaia di metri.

Esso è noto come esplosione per espansione di vapori di un liquido in ebollizione

---

<sup>i</sup> Drake 1973 - Idaho National Engineering Laboratory - Quality Risk Assessment for an LNG Refuelling Station and Review of Relevant Safety Issues

(BLEVE).

È altamente improbabile che una BLEVE avvenga in un'installazione di GNL, o perché il GNL è immagazzinato in un serbatoio che subisce una rottura a bassa pressione (in cui la velocità di formazione del vapore è bassa), o perché esso viene immagazzinato e trasferito in contenitori e tubazioni in pressione, coibentati, che sono quindi protetti contro l'incendio.

#### 6.4. Principi generali

Ai fini della prevenzione degli incendi ed allo scopo di garantire le esigenze di sicurezza per la salvaguardia delle persone e la tutela dei beni contro i rischi di incendio, gli impianti di alimentazione di Gas Naturale Liquefatto (GNL) con serbatoio fuori terra a servizio di stazioni di rifornimento di Gas Naturale Compresso (GNC) per autotrazione debbono essere realizzati e gestiti in modo da garantire i seguenti obiettivi:

- minimizzare le cause di rilascio accidentale di gas nonché di incendio e di esplosione;
- limitare, in caso di evento incidentale, danni alle persone;
- limitare, in caso di evento incidentale, danni ad edifici o a locali contigui all'impianto;
- ridurre per quanto possibile la frequenza delle operazioni di riempimento dei serbatoi fissi;
- permettere ai soccorritori di operare in condizioni di sicurezza.

Gli insiemi e le attrezzature costituenti l'impianto devono essere specificatamente realizzati per l'installazione prevista, secondo quanto prescritto dalle vigenti disposizioni nazionali e comunitarie.

La pressione massima di ciascuna parte d'impianto di rifornimento deve essere non superiore alla massima pressione di esercizio di ciascun componente e di ciascuna tubazione costituente detta parte. Particolare attenzione deve essere inoltre prestata alla pressione massima di mandata del sistema di pompaggio nonché al controllo e gestione delle temperature sulla linea a valle del vaporizzatore.

##### 6.4.1. Termini e definizioni

Per quanto riguarda il campo di applicazione in oggetto, si riportano le specifiche definizioni:

- gas naturale (GN): fluido combustibile incolore, inodore, costituito da una miscela di idrocarburi, principalmente metano e che può contenere anche etano, propano ed altri idrocarburi; generalmente può anche includere piccole quantità di gas inerti come l'azoto e l'anidride carbonica e tracce di altri costituenti;
- gas naturale liquefatto (GNL): gas naturale allo stato liquido;

- gas naturale compresso (GNC): gas naturale in forma gassosa a pressione maggiore di quella atmosferica;
- stoccaggio di gas naturale compresso (buffer/pacco bombole): modalità di detenzione in sito del quantitativo di GNC necessario al corretto funzionamento dell'impianto che si può realizzare mediante uno o più recipienti di accumulo realizzati mediante bombole, supportate da idonea struttura, collegate fra loro e da collocarsi in locali normati dal punto 2.5 del D.M. 28/6/2002;
- capacità di smorzamento (dumper): volume geometrico contenente gas naturale in fase liquida e/o gassosa, destinato a livellare o ridurre le pulsazioni di pressione indotte da una macchina volumetrica alternativa;
- serbatoio criogenico: recipiente destinato al contenimento ed utilizzazione del GNL, collegato agli impianti;
- torcia fredda: dispositivo dedicato al raccoglimento degli spurghi di gas naturale dell'impianto di rifornimento o di una parte dei questo, al fine di convogliare detti spurghi ad una quota ed una posizione considerata di sicurezza. La torcia fredda talvolta è chiamata con i termini di fiaccola fredda, colonna di scarico o di spurgo, etc. (vent stack, cold flare);
- gas di evaporazione (boil-off): gas risultante dall'evaporazione naturale del GNL in prossimità del suo stato di equilibrio;
- capacità di un serbatoio: volume geometrico interno del serbatoio;
- capacità utile di un serbatoio: massima capacità del serbatoio utilizzabile in sicurezza e definita dal costruttore;
- criostato (barrel): recipiente destinato al contenimento delle pompe sommerse;
- sistema di contenimento: area idonea a contenere una fuoriuscita accidentale di GNL;
- area di sosta dell'autocisterna: area delimitata da apposita segnaletica orizzontale corrispondente alla proiezione in pianta dell'ingombro massimo dell'autocisterna durante le operazioni di travaso;
- punto di scarico dell'autocisterna: punto di connessione tra l'autocisterna e le manichette flessibili utilizzate durante le operazioni di travaso, posto immediatamente a valle delle valvole di intercettazione dell'autocisterna;
- punto di riempimento: punto di connessione della manichetta flessibile alle tubazioni fisse dell'impianto per il riempimento del serbatoio criogenico;

- raccordo rapido per travaso: dispositivo che permette la connessione delle estremità libera delle manichette flessibili di travaso, rispettivamente dalla cisterna al punto di riempimento senza ricorso ad utensili dedicati per le sole operazioni di riempimento
- tubazioni flessibili: tratti di tubazione di lunghezza limitata che, grazie alla loro flessibilità, consentono di collegare terminali di tubazioni rigide con apparecchiature o recipienti;
- impianto di rifornimento GN: complesso costituito da attrezzature, componenti ed accessori finalizzati alla distribuzione del GNL e/o GNC per autotrazione, installato in una stazione di rifornimento;
- impianto di alimentazione GNL: complesso costituito da attrezzature, componenti ed accessori finalizzati alla alimentazione di GNL per autotrazione, a servizio di un impianto di rifornimento GNC;
- tubazioni flessibili di travaso (manichette): tubazioni con rigidità ridotta utilizzate per il travaso che consentono di collegare il punto di scarico dell'autocisterna con il punto di riempimento dell'impianto. .
- pompa criogenica: macchina operatrice che lavora con fluidi criogenici, atta alla pressurizzazione e/o movimentazione degli stessi;
- vaporizzatore: sistema per la vaporizzazione del GNL;
- valvola di sicurezza: valvola limitatrice di pressione a funzionamento automatico avente un ingresso ed uno scarico, il cui scopo è quello di impedire che un impianto o parte di esso, contenente liquidi o gas/vapori, possa essere sottoposto ad una pressione superiore a quella di progetto;
- barriera di confinamento: pareti o muri preposti al confinamento di rilasci di gas naturale evaporato nel caso di sversamento improvviso da uno degli elementi dell'impianto;
- valvola ad auto chiusura (dead-man): valvola di intercettazione a comando manuale dotata di un dispositivo automatico di autochiusura in grado di funzionare anche in condizione di emergenza.

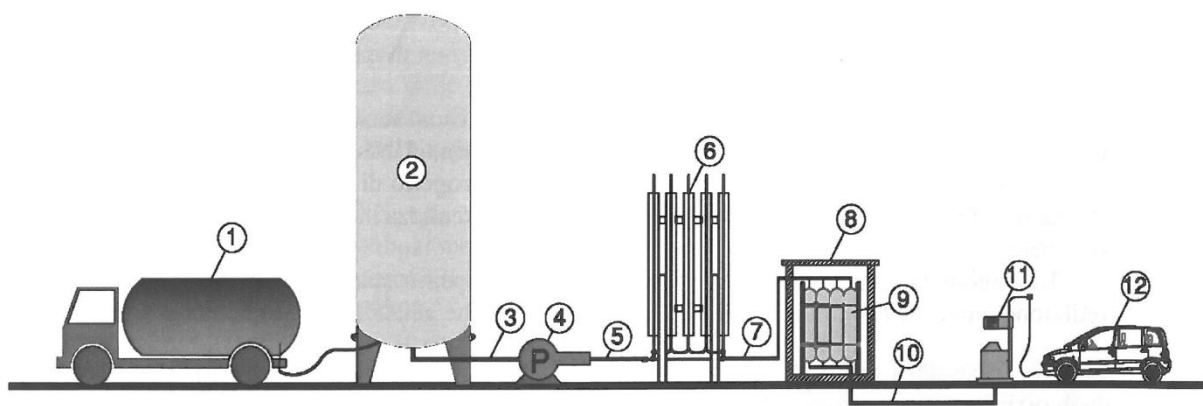


**IMPIANTI DI RIFORNIMENTO GNC DA GNL (L-GNC)****SCHEMA IMPIANTO ALIMENTAZIONE GNL****STAZIONI GNL-GNC**

- autobotte GNL
- serbatoio di stoccaggio GNL
- linea di alimentazione GNL della pompa
- pompa criogenica alta pressione
- linea alimentazione GNL del vaporizzatore

**CARATTERISTICHE PRINCIPALI**

- alimentazione da serbatoio e autobotte
- GNC prodotto da pompa e vaporizzatore
- rifornisce veicoli GNC



### 6.5. Elementi costitutivi dell'impianto di alimentazione GNL.

Gli impianti in questione comprendono di norma i seguenti elementi:

- serbatoio criogenico fisso;
- punto di riempimento;
- pompe adibite alla compressione del GNL;
- torcia fredda;
- vaporizzatori di GNL;
- pompe adibite al riempimento del serbatoio fisso;
- tubazioni di collegamento.

#### 6.5.1. Serbatoi criogenici

I serbatoi criogenici per GNL sono contenitori termicamente isolati installati su spazio scoperto, solitamente fuori terra e con facilità di ispezione visiva e vengono installati e connessi all'impianto in modo fisso.

I serbatoi e le relative apparecchiature sono progettati per ridurre al minimo la possibilità di perdita di liquido in situazioni accidentali.

Le linee di collegamento dei serbatoi vengono dotate di valvole di intercettazione saldate ed installate il più vicino possibile al serbatoio e devono essere compatibili con il fluido contenuto e garantire la corretta operabilità anche in condizione di emergenza.

#### 6.5.2. Pompe

Le pompe criogeniche adibite alla compressione del GNL sono installate:

- sommerse, in barrel interni o esterni ai serbatoi criogenici;
- esterne, completamente all'aperto oppure sotto tettoia;
- all'interno di un box chiuso realizzato e ventilato conformemente a quanto previsto dal Decreto 24/05/2002 e s.m.i., e corredato con rilevatore di presenza di gas naturale collegato al sistema di emergenza.

#### 6.5.3. Vaporizzatori

I vaporizzatori devono essere dimensionati in modo tale da garantire, in qualunque condizione di funzionamento e temperatura ambientale, che non possa essere raggiunta una temperatura inferiore a quella di progetto nell'impianto a valle del vaporizzatore stesso.

#### 6.5.4. Torcia fredda

Le torce fredde sono dei condotti in acciaio resiliente alle temperature del GNL dislocati

nell'impianto di alimentazione in posizioni ove sia ammessa una emissione temporanea e limitata nel tempo di Gas Naturale o uno scarico nell'aria per emergenza.

La dimensione di ciascuna torcia fredda deve poter evacuare una portata di Gas Naturale non minore della somma delle portate degli elementi ad essa connessi e conformi alle normative vigenti.

#### 6.5.5. Sistema di emergenza finalizzato alla sicurezza antincendio

Gli impianti di alimentazione GNL, al pari degli impianti GPL, sono dotati di un sistema di emergenza costituito da pulsanti di sicurezza, a riarmo manuale, collocati in prossimità dei punti operativi dell'impianto ovvero almeno nel punto di riempimento, nella zona rifornimento veicoli e nel locale gestore, in grado di:

- isolare completamente ciascun serbatoio criogenico dalle condutture di collegamento delle pompe criogeniche e del riempimento mediante valvole di intercettazione comandate a distanza;
- fermare le pompe criogeniche installate nell'impianto;
- essere associato al sistema di emergenza sull'autocisterna attivando la chiusura delle valvole di fondo e lo spegnimento del motore dell'autocisterna stessa;
- interrompere integralmente il circuito elettrico e di comando dell'impianto di rifornimento ad esclusione delle linee preferenziali che alimentano e comandano impianti di sicurezza.

Ogni pulsante del sistema di emergenza viene collocato in posizione facilmente raggiungibile ed è evidenziato con idonea segnaletica e deve essere integrato con gli altri pulsanti di emergenza della stazione di rifornimento.

#### 6.5.6. Impianto elettrico

Gli impianti pubblici di rifornimento di Gas Naturale per autotrazione devono essere dotati di impianti elettrici realizzati secondo quanto indicato dalla legge 10 marzo 1968, n. 186 (Gazzetta Ufficiale n. 77 del 23 marzo 1968), e la loro conformità deve essere attestata secondo le procedure di cui al Decreto del Min. dello Sviluppo Economico 22/1/2008 n.37 (G.U. n. 61 del 12/3/2008).

#### 6.5.7. Impianto di terra e di protezione delle strutture dalle scariche atmosferiche

L'impianto di alimentazione di GNL, deve essere dotato di impianto di terra e devono essere realizzate le misure necessarie alla protezione dalle scariche atmosferiche a seguito del calcolo della probabilità di fulminazione della struttura, secondo quanto indicato dalla legge 10 marzo 1968, n. 186.

## 7. CARATTERISTICHE TECNICHE RELATIVE ALL'IMPIANTO DISTRIBUZIONE GPL

### 7.1. Caratteristiche GPL

I GPL sono composti organici, detti idrocarburi, costituiti da carbonio ed idrogeno.

Gli idrocarburi presenti nella famiglia dei GPL si dividono in due grandi categorie: idrocarburi saturi o paraffinici e idrocarburi insaturi o olefinici

Il gas propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) ed il gas butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) sono componenti dei GPL ed appartengono alla famiglia degli idrocarburi saturi o paraffinici.

Il gas propilene (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>) ed il gas butilene (C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>) sono componenti dei GPL ed appartengono alla famiglia degli idrocarburi insaturi o olefinici.

I GPL si ottengono:

- come prodotto di testa della distillazione atmosferica del petrolio greggio, in ragione del 0,1÷2 % della quantità di materia prima lavorata;
- dagli impianti di reforming e cracking termici e catalitici di raffineria, in ragione del 5÷15% della materia trattata;
- dal degasolinaggio del gas naturale (metano), operazione necessaria perché la presenza di gasolina (oli essenziali) disturberebbe la distribuzione e la combustione.

Il maggior stoccaggio in Italia è il deposito costiero di Livorno, in caverna, l'unico in grado di ricevere il contenuto di una nave da 30.000 tonnellate; esistono altri depositi minori, adatti per ricevere piccole navi oppure importazioni a mezzo ferrovia.

Il propano ed il butano allo stato puro derivati del gas naturale sono inodori, mentre quando provengono dalla raffinazione contengono delle impurità solforose (tipo mercaptani), le quali, pur avendo azione degradante, servono a segnalare eventuali fughe di gas.

La quantità media degli insaturi si aggira sul 35% a seconda dei metodi di raffinazione impiegati. La modificazione del comportamento fisico finale della combustione è trascurabile, almeno per la maggior parte delle utilizzazioni. Il solo vantaggio degli insaturi deriva dall'aumento delle temperatura di fiamma (funzione esotermica).

#### 7.1.1. Qualità prodotto sul punto vendita stradale

Il GPL uso autotrazione che viene consegnato sulla rete impianti autotrazione GPL deve sottostare alla seguente regola di qualità.

- GPL miscela con un minimo del 20% di propano fino ad un massimo del 100% di

propano;

- non può essere consegnato un GPL miscela con meno del 20% di propano né il butano puro.

Per il controllo della qualità vengono prelevati dai punti vendita dei campioni di GPL erogati dalla pompa, che sono sottoposti ad analisi per il controllo della composizione del prodotto.

La qualità del prodotto deve essere evidenziata all'automobilista sul cartello indicante il prezzo alla pompa con la dicitura di "GPL A NORME CUNA".

#### 7.1.2. Pericoli causati dal GPL

Il GPL non contiene componenti che siano classificati velenosi, così come i suoi componenti non sono tossici; pertanto l'inalazione di vapori non sarà immediatamente causa di problemi alla salute.

Poiché i vapori non possono essere visti, sentiti a gusto e odorati, l'inalazione può avvenire senza che se ne abbia la sensazione.

Sebbene l'inalazione dei vapori del GPL non sia pericolosa per la salute, si deve tuttavia tener presente che i vapori possono creare un'atmosfera infiammabile, pertanto una perdita di GPL può creare condizioni pericolose che devono essere sollecitamente affrontate.

I vapori di GPL sono più pesanti dell'aria e privi di colore tuttavia essi possono essere visti; infatti, quanto vi è una perdita di GPL liquido, si ha un forte raffreddamento dell'aria circostante, questo freddo provoca il congelamento del vapore di acqua contenuto nell'aria che diventa nebbia che permette di individuare il luogo della perdita.

Il contatto del GPL liquido sulla pelle deve essere evitato, specialmente per il propano e per tutti i liquidi con un'alta tensione di vapore.

Nel caso di contatto del GPL liquido con la pelle, il prodotto vaporizza ed assorbe il calore direttamente dalla pelle causando un forte effetto di raffreddamento, questo provoca una scottatura "fredda" che può essere anche di grave entità.

Pertanto quando esiste la possibilità di una esposizione del corpo al GPL liquido, devono essere usati indumenti protettivi di sicurezza (guanti, occhiali, ecc.).

La presenza di vapori di GPL nell'aria può creare un'atmosfera infiammabile, che può diventare un incendio quando si verificano particolari condizioni.

#### 7.2. Impianto distribuzione GPL

L'impianto distribuzione GPL per autotrazione deve essere realizzato in conformità al

D.P.R. 340 del 24 ottobre 2003 e sue s.m.i. e norme applicate. Sarà consentito solo il pompaggio di gas di petrolio liquefatto (GPL) privo di sostanze abrasive, per fluidi diversi è necessaria l'autorizzazione scritta del costruttore.

Non è possibile utilizzare il gruppo per utilizzazione diverse da quelle sopra riportate.

7.2.1. Elementi costitutivi dell'impianto (P.to 2 Tit.2 DPR 340/03):

L'impianto per la distribuzione del GPL ha di norma la seguente consistenza tecnica :

- n. 1 serbatoio GPL in cassa di contenimento in c.a. o tombato;
- n. 1 elettropompa esterna soprabattente o sommersa adibita all'erogazione di GPL;
- sistema di travaso GPL a ciclo chiuso;
- n. 1 apparecchio di distribuzione a doppio erogazione (dotazione minima);
- n. 1 punto di riempimento.
- locale adibito al contenimento dei comandi impianto GPL.

Sono da considerarsi elementi pericolosi dell'impianto tutti i dispositivi elencati ai punti precedenti ad esclusione di quello all'ultimo punto.



### 7.2.2. Serbatoio fisso GPL - (P.to 2 Decreto 3/4/2007);

Il serbatoio viene normalmente munito di:

- valvole di sicurezza a molla con apertura da 17,6 a 18,2 bar, dette valvole si aprono automaticamente in caso di sovrappressione;
- cassetto disimpegno valvole di sicurezza con attacco flangiato e attacchi filettati per le due valvole di sicurezza. Il cassetto permette, in caso di manutenzione, sostituzione o ricollaudò delle valvole, l'esclusione di una sola valvola (anche nel caso in cui il serbatoio GPL sia pieno), lasciando la seconda in regolare esercizio; l'installazione di due valvole a molla è un'ulteriore sicurezza e permette la sostituzione o la manutenzione in fase di esercizio senza svuotare il serbatoio GPL; ogni valvola avrà una capacità di sfogo sufficiente alla copertura dell'intero volume del serbatoio GPL;
- palo scarico in atmosfera la cui sezione sarà pari alla somma delle sezioni di scarico delle singole valvole di sicurezza; l'estremità del palo sarà dotata di protezione dagli agenti atmosferici; il palo sarà provvisto di valvola di drenaggio e tappo alla base;
- una valvola di intercettazione a sfera (saracinesca) per ciascun punto di attacco del serbatoio;
- una valvola eccesso di flusso per ciascun punto di attacco del serbatoio in fase gassosa;
- una valvola di non ritorno al punto di attacco della tubazione del serbatoio in fase liquida;
- un manometro scala 0/25 bar completo di valvola con attacco campione;
- un termometro -30 +50 °C completo di tasca porta termometro per verifiche U.T.F.;
- sistema di spurgo dotato di attacco per il prelievo di prodotto in fase liquida. Il GPL verrà prelevato dal fondo del serbatoio con lo scopo di effettuare il campionamento del prodotto e lo spurgo del serbatoio. Gli attacchi per il prelievo e lo spurgo sono posizionati in posizione facilmente accessibile dal personale; i prelievi sono dotati di attacco filettato per il montaggio di eventuali accessori (termodensimetro, ecc.), inoltre ogni attacco è protetto da valvole di intercettazione e nella parte terminale è montata una valvola del tipo "dead-man" che si chiude automaticamente in assenza di azione dell'uomo;
- una sonda di livello magneto-restrittiva per il controllo del GPL nel serbatoio, con



contatto di massimo riempimento a sicurezza intrinseca collegato al Q.E. GPL, regolato in modo tale da rilevare il massimo livello consentito (85% del volume totale) per interrompere la fase di travaso GPL. La capacità massima del serbatoio fisso è di 30.000 lt con grado di riempimento non maggiore dell'85%.

Il serbatoio può essere collocato entro una cassa di contenimento, qualora non si opti per il tombamento, ed a questa ancorato in modo tale da resistere ad eventuali spinte idrostatiche con tiranti e cinghie metalliche, di opportuno spessore e resistenza che fasciano il serbatoio alla selle di appoggio.

La cassa di contenimento sarà costruita in calcestruzzo armato, con intonaco interno in malta cementizia o altri materiali che assicurino una equivalente impermeabilità e presenterà le seguenti caratteristiche:

- bordi superiori con sporgenza da almeno 20 a non più di 40 cm rispetto al livello del terreno circostante;
- dimensioni tali da lasciare uno spazio di almeno 50 cm fra le pareti e il serbatoio;
- copertura leggera incombustibile per la protezione dagli agenti atmosferici;
- gli spazi tra le pareti e il serbatoio saranno riempiti con sabbia asciutta.
- nella cassa di contenimento il serbatoio è collocato su selle d'appoggio in modo che:
  - la generatrice inferiore risulterà ad almeno 50 cm di distanza dal fondo della cassa;
  - la generatrice superiore non deve superare il livello del terreno circostante;
  - lo strato di sabbia soprastante il serbatoio avrà lo spessore di almeno 30 cm.

### 7.2.3. Punto di travaso

Il punto di travaso è costruito per travasare il GPL liquido dall'autobotte al serbatoio GPL.

Il travaso GPL è consentito da una presa GPL in fase liquida e da una per la fase gassosa. Quest'ultima necessaria per permettere la realizzazione del travaso a "ciclo chiuso".

Le due prese sono direttamente collegate al serbatoio di stoccaggio GPL e ciascuna di esse è dotata di valvola intercettazione per fase liquida e per fase gassosa, complete di valvole eccesso flusso che bloccano istantaneamente l'afflusso di GPL in caso di eventuali rotture delle tubazioni fisse.

Le prese di fase liquida e fase gassosa sono dotate di manichette flessibili in gomma

robur resistente ad una pressione di 40 bar, con una sezione di 2" per la fase liquida e 1" per la fase gas.

Nelle parti terminali delle manichette di travaso sono installate valvole intercettazione con fermo lucchettabile e valvole eccesso flusso complete di attacchi rapidi tipo WECO antiscintilla che si andranno a collegare agli attacchi rapidi dell'autobotte GPL.

Nella tubazione rigida travaso fase liquida sono installati un indicatore di flusso che consente un controllo del prodotto scaricato e un filtro per ridurre l'immissione di impurità all'interno del serbatoio GPL.

In prossimità della zona di riempimento è installata una pinza antideflagrante per il collegamento equipotenziale tra l'impianto GPL e l'autobotte in stazionamento; tale pinza è realizzata in modo tale da consentire lo scarico GPL solo in caso di equipotenzialità; la pinza messa a terra è direttamente collegata al sistema pneumatico di emergenza GPL, quindi agli operatori pneumatici normalmente chiusi delle valvole intercettazione poste sulle tubazione fase liquida e fase gassosa travaso GPL. Le valvole si aprono solo se la pinza è collegata all'autobotte segnalando con led luminoso il consenso allo scarico.

La sonda di livello magneto-restrittiva per il controllo del GPL nel serbatoio dotata di contatto di massimo livello è regolato in modo tale da rilevare il massimo riempimento del serbatoio GPL, interrompendo la fase di travaso GPL nel momento in cui il serbatoio raggiunge l'85% del volume.

È installata anche una presa denominata "SAFETY CONNECTION" per collegare in parallelo il sistema di emergenza elettropneumatico dell'impianto distribuzione GPL con quello dell'autobotte GPL in stazionamento.

#### 7.2.4. Presa "SAFETY CONNECTION"

Si tratta di un sistema di connessione meccanica presa-spina che contiene al suo interno una serie di dispositivi meccanico-pneumatici che consentono di scambiarsi informazioni sullo stato (di emergenza o meno) rispettivamente del punto vendita/deposito e dell'automezzo.

Un contatto elettrico presente nel sistema presa-spina consente inoltre di collegare elettricamente il punto vendita/deposito all'automezzo in scarico.

Una volta effettuata la connessione presa-spina, in caso di allarme sul punto vendita/deposito il dispositivo trasmette lo stato di allarme all'automezzo realizzando la chiusura delle valvole di fondo e lo spegnimento del motore.

Viceversa, in caso di allarme sull'automezzo, il dispositivo trasmette lo stato di allarme al

punto vendita/deposito realizzando la messa in sicurezza di quest'ultimo.

Qualora installato, il contatto elettrico presente nel sistema presa-spina consente inoltre, attraverso un dispositivo elettronico, di rilevare la continuità verso terra del sistema punto vendita/deposito - autobotte e solo in caso di esito positivo dà il consenso all'effettuazione delle operazioni di scarico.

La messa a terra si ottiene tramite l'aggancio della pinza di messa a terra tradizionale che obbligatoriamente deve essere presente sul punto di travaso.

#### 7.2.5. Recinzione

Il serbatoio fisso e la pompa sono protetti ed installati in aree intercluse all'accesso del personale non autorizzato. Tale protezione è costituita da grigliato metallico di altezza minima di 180 cm da p.c. su tutto il perimetro del cassone in c.a. contenimento serbatoio GPL o dell'area di tombamento.

Il vano serbatoio e pompa GPL risulta ben ventilato avendo i quattro lati liberi e accessibile tramite apposita porta apribile verso l'esterno di larghezza non inferiore a 80 cm. La copertura è realizzata in materiale leggero e incombustibile.

#### 7.2.6. Caratteristiche dispositivi per riempimento del serbatoio

Il travaso GPL è consentito da una presa GPL in fase liquida e da una per la fase gassosa, quest'ultima necessaria per permettere la realizzazione del travaso a "ciclo chiuso".

Le due prese fase liquida e fase gassosa del serbatoio di stoccaggio GPL sono dotate di valvola intercettazione comandata a distanza e di valvola eccesso flusso per fase liquida e fase gassosa che blocca istantaneamente l'afflusso di GPL in caso di eventuali rotture delle tubazioni fisse in fase di scarico di GPL.

All'estremità delle tubazioni fisse a valle del valvolame di servizio sono installate sia per la fase liquida che per la fase gassosa, una manichetta flessibile di idonea sezione (2" per la fase liquida, 1" per la fase gassosa), realizzata in gomma robur resistente ad una pressione di 40 bar; nella parte terminale della manichetta è installata una valvola intercettazione con fermo lucchettabile e una valvola eccesso flusso completa di attacco rapido tipo WECO antiscintilla che si andrà a collegare all'attacco rapido dell'autobotte.

Le manichette flessibili sono collaudate con prova idraulica alla pressione di 30 atm. La prova deve essere effettuata presso un laboratorio su banco prova con rilascio di apposita certificazione di esercizio I.S.P.E.S.L.

Tra l'attacco della tubazione rigida travaso fase liquida e la manichetta flessibile sono installati un indicatore di flusso che consente un controllo del prodotto scaricato e un filtro per ridurre l'immissione di impurità all'interno del serbatoio GPL.

In prossimità della zona di riempimento è installata una pinza antideflagrante per il collegamento equipotenziale tra l'impianto GPL e l'autobotte. Tale pinza è realizzata in modo tale da consentire lo scarico GPL solo in caso di equipotenzialità con schema di consenso elettronico; la pinza messa a terra è direttamente collegata al sistema pneumatico di emergenza GPL, che darà il consenso ad aprire le valvole di intercettazione automatiche sono nel caso di equipotenzialità tra l'impianto e l'autobotte.

Inoltre la sonda di livello magneto-restrittiva per il controllo del GPL nel serbatoio, ha un contatto di massimo riempimento, regolato all'85% del volume totale del serbatoio, che interromperà la fase di travaso GPL nel momento in cui il serbatoio raggiunge il massimo livello consentito (85%).

È installata anche una presa denominata "SAFETY CONNECTION" per collegare in parallelo il sistema di emergenza elettro-pneumatico dell'impianto distribuzione GPL con quello dell'autobotte GPL in stazionamento.

#### 7.2.7. Pompa esterna soprabattente

Il gruppo di pompaggio del serbatoio GPL è costituito da una elettropompa esterna sopra battente posta sopra il serbatoio al livello del piano di campagna. Il gruppo di pompaggio è formato da una pompa in aspirazione dal serbatoio e da una pompa di spinta in colonnina, collegate ad un unico motore elettrico mediante appositi giunti completi di tenute meccaniche e carter di protezione.

La pompa in aspirazione preleva il GPL liquido dal serbatoio mediante un tubo interno che arriva fino al fondo ove è stata installata una valvola di fondo unidirezionale; a valle del serbatoio e a monte della pompa in aspirazione è installata una di intercettazione automatica per la chiusura del flusso in caso di emergenza .

In uscita dalla pompa di spinta è installata una valvola intercettazione automatica e una valvola di non ritorno per mantenere la tubazione di collegamento all'erogatore sempre piena.

Sulla tubazione a valle della pompa di spinta verso l'erogatore è inserita una tubazione completa di valvola by-pass differenziale con rispettiva valvola intercettazione; detta tubazione ritorna al serbatoio GPL ove sono installate una valvola intercettazione automatica e una di valvola eccesso flusso.

La tubazione sopra descritta consente di regolare la portata della pompa, per mezzo della valvola by-pass che viene installata per assicurare una pressione di esercizio costante e che è regolabile dall'interno.

#### 7.2.8. Requisiti dell'apparecchio di distribuzione GPL

L'apparecchio di distribuzione (colonnina) è del tipo approvato, ai fini della sicurezza, dal Ministero dell'Interno e approvante conformità CE secondo le Direttive Comunitarie, con testate elettroniche.

Quest'ultimo è collegato elettricamente a terra con resistenza inferiore a 5 Ohm.

Il doppio erogatore GPL è munito di valvole antistrappo poste su solidi ancoraggi in ferro esternamente al corpo dell'erogatore da cui partono i tubi flessibili di erogazione.

#### 7.2.9. Tubazioni meccaniche interrate da serbatoio GPL a doppio erogatore GPL.

Le tubazioni meccaniche interrate per il collegamento del serbatoio GPL al doppio erogatore GPL, sono del tipo in polietilene speciale per GPL. In prossimità dell'erogatore GPL è installato un pozzetto di intercettazione valvole con attacchi per prova metrica comprendente:

- valvole eccesso di flusso PN40 idonee ad impedire la fuori uscita di liquido e di gas anche in caso di asportazione accidentale dell'apparecchio di distribuzione;
- valvole intercettazione automatiche;
- rubinetti a sfera PN40 per attacco prova metrica.

Il doppio erogatore GPL è altresì munito di valvole antistrappo poste su solidi ancoraggi in ferro esternamente al corpo dell'erogatore da cui partono i tubi flessibili di erogazione.

#### 7.2.10. Requisiti degli impianti elettrici e messa a terra

Nell'impianto di distribuzione GPL, tutte le apparecchiature ed installazioni elettriche rispettano i requisiti previsti nel titolo VII del D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 e Legge 186 del 01/03/1968.

I comandi di tutte le apparecchiature, dell'impianto di distribuzione GPL, per il controllo e l'avviamento e l'illuminazione sono centralizzati su apposito quadro posto in un locale esclusivo.

L'impianto elettrico ADPE è costituito da apparecchiature elettriche con caratteristiche CEI 31-35 e pertanto eseguite con materiale antideflagrante a prova di esplosione EEx-d.

#### 7.2.11. Impianto elettro-pneumatico di sicurezza e difesa

L'impianto elettro-pneumatico di sicurezza e difesa a servizio dell'impianto di

distribuzione GPL permette di controllare e di bloccare le valvole di intercettazione a sfera poste sul serbatoio di stoccaggio e nel pozzetto ubicato in prossimità dell'erogatore GPL mediante la chiusura degli operatori pneumatici posti sulle valvole stesse. Gli operatori pneumatici sono normalmente mantenuti aperti, durante le operazioni di travaso ed erogazione, dall'aria presente nel circuito pneumatico, realizzato in tubo rilsan che in caso di incendio bruciando, scarica l'aria del circuito e gli operatori pneumatici chiudono automaticamente le valvole di intercettazione mettendo così in sicurezza l'impianto.

Inoltre, a completamento dell'impianto di sicurezza, sono installati dei pulsanti di emergenza elettro-pneumatici posti nei punti operativi (punto di travaso, colonnina di distribuzione GPL e locale comandi), la cui funzione è quella di chiudere tutte le connessioni in fase liquida e gassosa GPL tramite gli operatori pneumatici e di interrompere il circuito elettrico dell'impianto stesso entro 15 secondi dalla sua attivazione.

L'impianto elettro-pneumatico comprende:

- centrale pneumatica doppio effetto servizio di emergenza a doppio effetto (installata all'interno del Q.E. GPL) completa di: filtro regolatore, lubrificatore, valvole a tre vie da 1/4" aria-azoto, selettore, deviatore, elettrovalvole pneumatiche, blocco, visualizzatori, cassetto e raccorderia. La centrale è del tipo a doppio effetto per separare il circuito aria travaso dal circuito principale. Il circuito di travaso viene interfacciato con la pinza di messa con schema di consenso elettronico e la sonda di livello con contatto di massimo riempimento, in modo tale che l'autobotte potrà procedere allo scarico solo dopo il collegamento della pinza messa a terra e sarà bloccata al raggiungimento del volume massimo consentito;
- compressore aria dedicato per mantenere il circuito aria sempre in pressione;
- bombola azoto e relativo riduttore di pressione per attivazione temporanea in caso di rottura del compressore aria o per mancanza corrente elettriche in caso di manovre in caso di emergenza (installata all'interno del Q.E. GPL in area sicura);
- valvola a tre vie per scambio aria/azoto;
- pulsanti di emergenza per blocco e chiusura totale dell'impianto GPL, entro 15 secondi, posti in prossimità del punto di riempimento, dell'erogatore GPL e del locale comandi impianto GPL;
- operatori pneumatici normalmente chiusi a sicurezza attiva, installati sulle valvole intercettazione del serbatoio GPL, delle pompe e del pozzetto valvole adiacente l'erogatore GPL;

- sirena e lampeggiante per segnalazione massimo riempimento serbatoio GPL e emergenza impianto GPL;
- interfaccia della pinza di messa a terra con schema di consenso elettronico interfacciata con il sistema elettropneumatico di emergenza;
- interfaccia della sonda di livello per bloccare lo scarico GPL all'85%.
- presa denominata "SAFETY CONNECTION" per collegare in parallelo il sistema di emergenza elettro-pneumatico dell'impianto distribuzione GPL con quello dell'autobotte GPL in stazionamento.

### 7.3. Norme di esercizio

L'impianto distribuzione GPL deve essere dotato, come prescritto nel punto 16 Titolo III° e punto 15 Titolo II° del D.P.R. 340/2003, di idonea cartellonistica riportante le prescrizioni di sicurezza, di emergenza, di comportamento per automobilisti e per operatori, esauriente manuale d'uso per l'esercizio dell'impianto e la gestione delle emergenze, uno schema di flusso dell'impianto GPL, una planimetria riportante l'ubicazione degli impianti e delle attrezzature antincendio, nonché l'indicazione delle aree protette dai singoli impianti antincendio, gli schemi degli impianti elettrici, di segnalazione e di allarme.

Dovrà inoltre essere presente un rilevatore portatile di rilevazione fughe gas.

Nelle operazioni di riempimento dei serbatoi fissi saranno evitate dispersioni di gas nell'atmosfera.

Le operazioni di riempimento del serbatoio fisso non potranno iniziare se non dopo che:

- il motore dell'autocisterna sia stato spento e i circuiti elettrici del mezzo interrotti (le autobotti dotate di sistema di arresto di emergenza conforme alla Norma UNI EN 12252:2001 possono scaricare con motore in moto in quanto tale sistema è in grado di chiudere la valvole e spegnere il motore); il sistema di arresto in dotazione all'autocisterna sarà collegato al sistema di emergenza dell'impianto tramite apposita presa "SAFETY CONNECTION";
- le ruote dell'autoveicolo siano state bloccate;
- l'autocisterna sia stata collegata elettricamente a terra;
- sia stata controllata ed accertata la piena efficienza dei raccordi, delle guarnizioni e delle tubazioni flessibili o snodabili;
- siano posizionati almeno due estintori in dotazione all'impianto, pronti all'uso, nelle vicinanze del punto di riempimento ed a portata di mano;

- l'autocisterna, al momento del suo ingresso nel piazzale dell'impianto e prima di posizionarsi nell'apposita area di sosta per l'operazione di riempimento, deve essere provvista di un dispositivo rompifiamma sul tubo di scarico;
- la sosta dell'autocisterna all'interno dell'impianto è consentita soltanto per il tempo strettamente necessario alle operazioni di riempimento;
- durante le operazioni di riempimento, il personale addetto deve rispettare e far rispettare il divieto di fumare e comunque impedire che vengano accese o fatte circolare fiamme libere entro il raggio di almeno 10 metri dal punto di riempimento;
- negli impianti misti è vietato procedere alle operazioni di riempimento di GPL contemporaneamente al riempimento dei serbatoi fissi di altri carburanti;
- dal piano di campagna circostante sarà possibile leggere i valori di pressione e livello del serbatoio GPL in quanto saranno installati apparecchiature con quadranti di lettura verticali.

Durante le operazioni di erogazione dell'impianto il personale addetto dovrà osservare e fare osservare le seguenti prescrizioni:

- accertarsi che i motori degli autoveicoli da rifornire siano spenti;
- prestare attenzione affinché la messa in moto del veicolo rifornito avvenga soltanto dopo aver disinserito la pistola di erogazione dal punto di carico posto sul veicolo.

Durante le operazioni di normale esercizio dell'impianto il personale addetto dovrà osservare e fare osservare le seguenti prescrizioni:

- posizionare almeno un estintore, pronto all'uso, in dotazione all'impianto, nelle vicinanze della colonnina di erogazione e a portata di mano;
- durante le operazioni di erogazione, rispettare e far rispettare il divieto di fumare e comunque impedire che vengano accese o fatte circolare fiamme libere entro il raggio di almeno 10 metri degli apparecchi di distribuzione;
- rispettare e far rispettare il divieto assoluto di rifornire recipienti mobili (bombole, bottiglie, ecc.).

Le operazioni di drenaggio di acqua o di altre impurità dai serbatoi dovranno essere eseguite secondo procedure scritte volte ad evitare il rischio di perdite e che, in particolare, vietino di tenere contemporaneamente aperte ambedue le valvole costituenti il sistema.

Le operazioni di drenaggio sono vietate durante la fase di riempimento dei serbatoi fissi e durante le operazioni di rifornimento degli autoveicoli.



## 8. MEZZI DI ESTINZIONE

L'impianto sarà provvisto di idranti DN45 ed attacco per autopompa in adiacenza alla zona pompe posizionati in modo facilmente accessibile e protetta.

L'impianto sarà dimensionato in modo da garantire una portata non minore di 120 l/min con una pressione di almeno 2 bar per non meno di 30 minuti.

L'idrante sarà corredato di cassetta di custodia con relativa tubazione flessibile e lancia.

La funzionalità della rete idrica dell'idrante sarà garantita anche in caso di temperatura ambiente minore di 0° C.

Presso l'impianto saranno ubicati estintori a polvere a servizio della zona pompe e sosta autocisterna ed un estintore in ciascuna isola di rifornimento idonei per fuochi di classe B-C con capacità estinguente uguale o superiore a 89 B e C, nonché secchi di sabbia.

## 9. RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riportano di seguito le principali norme relative agli impianti stradali per la distribuzione del carburante.

9.1. Norme di prevenzione incendi relative ai distributori di carburanti

**Decreto del Ministero dell'Interno del 31 luglio 1934** - *Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali e per il trasporto degli oli stessi.*

**D.P.R. 27.04.1955 n. 547** - *Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.*

**D.P.R. 26.05.1959 n. 689** - *Determinazione delle aziende e delle lavorazioni soggette ai fini della prevenzione incendi. al controllo del Comando del Corpo dei vigili del fuoco.*

**Circolare M.I.S.A. n. 50 del 4.05.1964** - *Vendita di petrolio agevolato per uso riscaldamento domestico in lattine presso le stazioni per la distribuzione dei carburanti.*

**Circolare M.I.S.A. n. 55 del 27.08.1968** - *Distributori stradali di carburanti. Potenzialità dei serbatoi.*

**Circolare M.I.S.A. n. 10 del 10.02.1969** - *Distributori stradali di carburante*

**Circolare M.I.S.A. n. 54 del 08.07.1970** - *Distributori stradali di carburante.*

**Circolare M.I.S.A. n. 68 del 23.09.1970** - *Distributori automatici di carburante con funzionamento a gettoni.*

**D.P.R. 12.01.1971 n. 208** - *Norme di sicurezza per gli impianti di distribuzione stradale di gas di petrolio liquefatto per autotrazione.*

**Circolare M.I.S.A. n. 74 del 29.07.1971** - *Criteri applicativi delle norme di sicurezza degli impianti di distribuzione stradale di gpl per autotrazione di cui al DPR 208/71 .*

**Circolare M.I.S.A. n. 50 del 07.07.1972** - *Norme di sicurezza per gli impianti di distribuzione di gas di petrolio liquefatto per autotrazione. Chiarimenti.*

**Circolare M.I.S.A. n. 47 del 11.04.1973** - *Distributori automatici di carburante con funzionamento a gettone e a moneta.*

**D.P.R. 08.11.1973 n. 915** - *Nuovi termini per l'attuazione delle norme transitorie di cui all'art. 31. primo e terzo comma. e modifica dell'art. 24 del D.P.R. 12 gennaio 1971, n. 208. recante norme di sicurezza per i distributori stradali di gas di petrolio e liquefatti per autotrazione.*

**Circolare M.I.S.A. n. 16 del 19.02.1974** - Distributori automatici di carburante - Detenzione olio lubrificante e petrolio lampante adulterato ad uso riscaldamento in confezione - Quantitativi massimi ammessi dalla legge.

**Circolare M.I.S.A. n. 54 del 3.09.1974** - Distributori automatici di carburante - Detenzione olio lubrificante e petrolio lampante adulterato ad uso riscaldamento in confezione - Quantitativi massimi ammessi dalla legge.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 29657/4113 del 12.12.1974** - Distributori di carburanti sottostanti a elettrodotti

**D.P.R. 02.10.1976 n. 785** - Modificazione all'art. 1 del D.P.R. 8 novembre 1973, contenente nuovi termini per l'attuazione delle norme transitorie di cui all'art. 31 del D.P.R. 12 gennaio 1971. n. 208, recante norme di sicurezza per i distributori stradali di gas di petroli liquefatti per autotrazione.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 22732/4113 del 10.11.1976** - Detenzione oli lubrificanti presso impianti distributori di carburanti ubicati su autostrade.

**Circolare M.I.S.A. n. 5 del 03.02.1977** - Impianti di distribuzione carburanti autostradali. Cambio prodotto da benzina super a gasolio.

**Lettera Circolare M.I.S.A. n. 14516/4113 del 16.07.1977** - Impianti di distribuzione carburanti autostradali. Cambio prodotto da benzina super a gasolio.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 19165/4106/1 del 13.10.1978** - Impianti stradali di distribuzione GPL. Distanze di sicurezza esterne. D.P.R. 915173 art. 2-b. Interpretazione.

**D.P.R. 16.01 .1979 n. 28** - Modificazioni al D.P.R. 12 gennaio 1971. N. 208, recante norme di sicurezza per i distributori stradali di gas di petroli liquefatti per autotrazione.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 2790/4106/1 del 03.02.1979** - Norme di sicurezza per gli impianti di distribuzione gpl per autotrazione. Interpretazione dell'art. 3 punto C.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 4555/4113 del 23.02.1979** - Distributori di carburanti stradali. Posizionamento del tubo di equilibrio dei serbatoi. Chiarimenti.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 22733/4112 del 25.10.1980** - Distributore di oli lubrificanti presso gli impianti distributori di carburanti.

**Lettera Circolare M.L.S.A. prot. n. 11747/4113 del 07.09.1981** - Aree di servizio

autostradali. Installazione lettori di banconote per erogazione carburanti a self-service.

**Decreto del Ministero dell'interno del 16 febbraio 1982** - Modificazione del D.M. 27.09.65. concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

**Lettera Circolare M.I.S.A prot. n. 13133/4112 del 26.09.1983** - Immagazzinamento oli lubrificanti presso gli impianti stradali di distribuzione carburanti.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 25340/4112 del 16.11.1983** - Immagazzinamento oli lubrificanti presso gli impianti di distribuzione carburanti. Vie di comunicazione ordinaria.

**Decreto del Ministero dell'interno del 30 novembre 1983** - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

**Decreto del Ministero dell'interno del 24 novembre 1984** - Norme di sicurezza antincendi per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

**Circolare M.I.S.A. prot. n. 36 del 11.12.1985** - Prevenzione incendi. Chiarimenti interpretativi di vigenti disposizioni e pareri espressi dal Comitato tecnico scientifico per la prevenzione incendi su questioni e problemi di prevenzione incendi.

**D.P.R. 17.11.1986 n. 1024** - Modificazioni agli articoli 2 e 3 del decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1971, n. 208. concernente norme di sicurezza per gli impianti di distribuzione stradale di gas di petrolio liquefatto per autotrazione.

**Lettera Circolare M.I.S.A. pro!. n. 8500/4113 del 04.07.1987** - Istanza autorizzazione installazione apparecchiature per erogazione carburanti con sistema self-service post-payment.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 15601/4106/1 del 20.08.1987** - DPR 1024/86. Chiarimenti

**Decreto del Ministero dell'interno del 5 febbraio 1988 n. 53** - Norme di sicurezza antincendi per impianti stradali di distribuzione di carburanti liquidi per autotrazione, di tipo self service a pre-determinazione e pre-pagamento.

**Circolare M.I.S.A. n. 11 del 04.05.1988** - Decreto M.1. 5.2.88 n. 53. Chiarimenti

**Circolare M.I.S.A. n. 17 del 11.10.1988** - Modifica del punto 10.2 della Circolare 10/69. Distributori stradali di carburanti

**Circolare M.I.S.A. n. 3 del 11.02.1989** - Impianti di distribuzione stradale di gpl. Installazione di due colonnine a doppia erogazione

**Decreto del Ministero dell'interno del 19 marzo 1990** - Norme per il rifornimento di carburanti. a mezzo di contenitori-distributori mobili, per macchine in uso presso aziende agricole, cave e cantieri.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 4113 del 11.04.1990** - DM 19.3.90. Contenitori-distributori mobili di carburante.

**Decreto del Ministero dell'interno del 21 dicembre 1991** -Integrazione al D.M. 24.11.84. per regolamentare le operazioni di carico e scarico dei gas.

**Circolare M.I.S.A n. 19 del 21.06.1991** - Distanze di sicurezza per impianti di distribuzione stradali di gpl per autotrazione. Chiarimenti

**Circolare M.I.S.A. n. 23 del 26.01.1993** - Impianti di distribuzione stradale del gpl per autotrazione. Chiarimenti.

**Decreto del Ministero dell'interno del 08 giugno 1993** - Norme di sicurezza per gli impianti di distribuzione di gas naturale per autotrazione.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 11747/4113 del 07.09.1981** - Aree di servizio autostradali. Installazione lettori di banconote per erogazione carburanti a self-service.

**Lettera Circolare M.I.S.A prot. n. 13643/4105 del 02.09.1993** - D.M. 8.6.93. Chiarimenti.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 17145/4106 del 03.11.1993** - Utilizzo elettropompe sommerse per l'erogazione di gpl in impianti di distribuzione stradale di gpl per autotrazione. Deroga generale all'art. 8, 10 comma del DPR 208171.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. P451/4105 del 01.03.1994** - D.M. 8.6.93. Chiarimenti.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 2510 del 08.06.1995** - Impianti di distribuzione di carburante con colonnine allestite con dispositivi per il recupero dei vapori.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 2511 del 08.06.1995** - Impianti di distribuzione di carburante con colonnine allestite con dispositivi per il recupero dei vapori.

**Decreto del Ministero dell'Interno del 16 maggio 1996** -Requisiti tecnici di omologazione e procedure di controllo dei sistemi di recupero vapori di benzina prodotti durante le operazioni di rifornimento degli autoveicoli presso gli impianti di distribuzione carburante.

**Legge n. 413 del 4.11.1997** - Misure urgenti per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico da benzene.

**D.P.R. 12.01.1998 n. 37** - Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. P322/4113 del 09.03.1998** - Contenitori mobili per carburanti liquidi di cat. C di tipo approvato ai sensi del DM 19.3.90. Chiarimenti inerenti il campo di applicazione.

**Decreto del Ministero dell'interno del 10 marzo 1998** - Sicurezza antincendio ed emergenza nei luoghi di lavoro.

**Decreto del Ministero dell'interno del 04 maggio 1998** - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco.

**Circolare M.I.S.A. n. 9 del 05.05.1998** - Chiarimenti sul DPR 37198 - prevenzione incendi

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. P1113/4113 del 31.07.1998** - Titolare dell'attività soggetta a rilascio del certificato di prevenzione incendi non coincidente con il gestore della stessa. Chiarimenti sugli adempimenti procedurali di prevenzione incendi.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. P1434/4101 del 19.10.1998** - Articolo 4 del D.P.R. n. 37/1998 -Rinnovo del certificato di prevenzione incendi.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. P1610/4112 del 18.12.1998** - Decreto Min. Amb. 20.10.98. Chiarimenti ai fini della prevenzione incendi.

**Decreto del Ministero dell'interno del 20 gennaio 1999 n. 76** - Regolamento recante norme per l'installazione dei dispositivi di recupero dei vapori di benzina presso i distributori.

**Decreto del Ministero dell'interno del 24 maggio 1999 n. 246** - Regolamento recante norme concernenti i requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei serbatoi interrati.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. P687/4113 del 22.06.1999** - Installazione di sistemi di recupero vapori presso gli impianti di distribuzione carburanti.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. 716/4106/1 del 24.06.1999** - Impianti di distribuzione stradale di g.p.l. per autotrazione. Revisione della vigente normativa di sicurezza.

**Lettera Circolare M.I.S.A. prot. n. P1332/-del 15.11.1999** - Impianti distributori carburanti per autotrazione completamente automatizzati e non presidiati. Ammissibilità ai fini della prevenzione incendi.

**Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 31 ottobre 2001** - Approvazione del Piano nazionale contenente le linee guida per l'ammodernamento del sistema distributivo dei carburanti

**Decreto del Ministero dell'interno del 24 maggio 2002** - Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione.

**Decreto del Ministero dell'Interno del 28 giugno 2002** - Rettifica dell'allegato al decreto 24 maggio 2002, recante norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione.

**Decreto del Ministero dell'interno del 12 settembre 2003** - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio di depositi di gasolio per autotrazione ad uso privato, di capacità geometrica non superiore a  $9 \text{ m}^3$ , in contenitori-distributori rimovibili per il rifornimento di automezzi destinati all'attività di autotrasporto.

**Decreto del Ministero dell'Interno del 29 novembre 2002** - Requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei serbatoi interrati destinati allo stoccaggio di carburanti liquidi per autotrazione, presso gli impianti di distribuzione.

**D.P.R. 24.10.2003, n. 340** - Regolamento recante disciplina per la sicurezza degli impianti di distribuzione stradale di G.P.L. per autotrazione.

**Lettera Circolare Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico della Difesa Civile del 11 dicembre 2003 prot. n. P1545/4106 sott. 38** - Pubblicazione del D.P.R. 24 ottobre 2003, n. 340. Chiarimenti ed indirizzi applicativi.

**D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151** – Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 49 comma 4-quater, D.L. 31/05/2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla Legge 30/07/2010 n. 122.

- **Allegato I:** Elenco delle attività soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi
- **Allegato II:** Tabella di equiparazione relativa alla durata del servizio delle attività soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi.

**Circolare n. 4865 del 5 ottobre 2011** – Nuovo regolamento di prevenzione incendi – D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151.

**Lettera circolare n. 13061 del 6 ottobre 2011** - Nuovo regolamento di prevenzione incendi – D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151 – Primi indirizzi applicativi.

9.2. Norme relative alla sicurezza stradale distributori di carburanti

**Circolare ANAS 79/73 del 29.10.1973** - Impianti di distribuzione di carburanti in fregio alle strade statali. Riassunto norme in vigore.

**Lettera dell'Azienda nazionale autonoma delle strade Prot. 1362/8 del 6.03.81** - Disciplina delle traverse interne agli abitati. Richiami delle normative vigenti e nuovi schemi dei Verbali di delimitazione e consegna.

**Circolare ANAS 78/86 del 17.12.1986** - Potenziamento gasolio per autovetture. Circolare ANAS 80/86 del 29.12.1986 -Modifiche e potenziamenti P.V.

**Circolare ANAS 15/87 del 7.04.1987** - Segnali gasolio autovetture.

**Lettera dell'Azienda nazionale autonoma delle strade Prato 2210/PS 1620 VE del S.10.57** -Impianti di distribuzione carburanti - Immissione del nuovo prodotto benzina senza piombo.

**Circolare ANAS 4/88 del 10.01.1988** - Sistema viario di grande comunicazione.

**Circolare ANAS 5/88 del 25.01.1988** - Schema piani metrico accessi.

**Circolare ANAS 36/88 del 07.09.1988** - Identificazione zone montane.

**Circolare ANAS 10/89 del 03.03.1989** - Decentramento competenze impianti su S.S. a 4 o più corsie.

**Circolare ANAS 28/89 del 17.05.1989** - Impianti su S.S. a 4 o più corsie.

**Comunicato ANAS 19.06.1989** - Impianti "tollerati".

**Circolare ANAS 47/92 del 22.06.1992** -Impianti "tollerati".

**Circolare ANAS 43/93 del 20.09.1993** -Impianti "tollerati" in centri abitati.

**Circolare ANAS 22/94 del 12.05.1994** - Ricorsi oppositivi a delimitazione centri abitati.

**Circolare ANAS 29/95 del 24.05.1995** - Sospensione procedure impianti "tollerati".

**Circolare ANAS 8/96 del 19.02.1996** - Verifiche raccordi autostradali.



**Nota ANAS Direzione Centrale Tecnica prot. n. 845/646 del 10 settembre, 1996** - Impianti per la distribuzione automatica di carburanti ad uso autotrazione in fregio a Strade Statali. Proposta di aggiornamento normativa tecnica ANAS. Nuovo codice della strada (art. 13 del D.L.vo 285/92). Art. 24 del D.L.vo 285/92 - artt. 60 e 61 del D.P.R. 495/92 .

**Circolare Ministero Lavori Pubblici 6709/97 del 29.12.1997** - Trattati S.S. all'interno centri abitati.

**Circolare ANAS 50/99 del 10.11.1999** - Impianti per la distribuzione automatica di carburanti ad uso autotrazione in fregio a Strade Statali. Ubicazione delle pertinenze di servizio in corrispondenza di curve planimetriche.