

MINISTERO DELL'INTERNO

DECRETO 24 maggio 2002

Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione.

IL MINISTRO DELL'INTERNO

Vista la legge 27 dicembre 1941, n. 1570;

Visto l'art. 1 della legge 13 maggio 1961, n. 469;

Visto l'art. 2 della legge 26 luglio 1965, n. 966;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, n. 577;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1998, n. 37;

Visto il proprio decreto 8 giugno 1993 recante: "Norme di sicurezza antincendio per gli impianti di distribuzione di gas naturale per autotrazione";

Visto il progetto di regola tecnica elaborato dal Comitato centrale tecnico scientifico per la prevenzione incendi di cui all'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, n. 577;

Visto l'art. 11 del citato decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, n. 577;

Rilevata la necessita' di modificare ed aggiornare la vigente normativa di sicurezza per gli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione;

Espletata la procedura di informazione ai sensi della direttiva 98/34/CE che codifica la procedura di notifica n. 83/189;

Decreta:

Art. 1.

Scopo e campo di applicazione

1. Il presente decreto ha per scopo l'emanazione di disposizioni di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione, che possono essere di due tipi:

- a) impianti alimentati da condotta;
- b) impianti alimentati da carro bombolaio.

2. Le disposizioni del presente decreto si applicano agli impianti di nuova realizzazione.

3. Gli impianti esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto sono adeguati, entro due anni da tale data, alle disposizioni di cui al Titolo V dell'allegato. Le norme di esercizio sono osservate a partire dalla data di entrata in vigore del presente decreto. Qualora vengano effettuate modifiche che comportino alterazioni delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio, gli adeguamenti di cui sopra saranno eseguiti contestualmente ai lavori di modifica. Gli impianti esistenti, per i quali si intendono applicare le distanze di sicurezza previste al Titolo III dell'allegato, saranno adeguati integralmente alle disposizioni del presente decreto.

Art. 2.

Obiettivi

1. Ai fini della prevenzione degli incendi ed allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e alla tutela dei beni, gli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione sono realizzati e gestiti in modo da garantire i seguenti obiettivi:

- a) minimizzare le cause di rilascio accidentale di gas, di incendio e di esplosione;

- b) limitare, in caso di evento incidentale, danni alle persone;
- c) limitare, in caso di evento incidentale, danni ad edifici e/o locali contigui all'impianto;
- d) permettere ai soccorritori di operare in condizioni di sicurezza.

Art. 3.

Disposizioni tecniche

1. Ai fini del raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 2, e' approvata la regola tecnica allegata al presente decreto.

Art. 4.

Ubicazione

1. Gli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione non possono sorgere:

a) nella zona territoriale omogenea totalmente edificata, individuata come zona A nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione, ai sensi dell'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444 e, nei comuni sprovvisti dei predetti strumenti urbanistici, all'interno del perimetro del centro abitato, delimitato a norma dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765, quando, nell'uno e nell'altro caso, la densita' media dell'edificazione esistente nel raggio di 200 m dal perimetro degli elementi pericolosi dell'impianto, come definiti al punto 1.2.3 dell'allegato al presente decreto, risulti superiore a tre metri cubi per metro quadrato;

b) nelle zone di completamento e di espansione dell'aggregato urbano indicato nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione, nelle quali sia previsto un indice di edificabilita' superiore a 3 m³ per m²;

c) nelle aree, ovunque ubicate, destinate a verde pubblico.

2. Il divieto di cui al precedente comma 1, lettera b), non si applica agli impianti di distribuzione alimentati da condotta che siano dotati di capacita' di smorzamento/accumulo non superiore a 500 Nm³ di gas; in tali impianti non e' consentito l'uso dei carri bombolai e veicoli cisterna neanche per l'alimentazione di emergenza, ne' il rifornimento del tipo self-service.

3. Il divieto di cui al precedente comma 1, lettera c), non si applica agli impianti di distribuzione alimentati da condotta che siano dotati di capacita' di smorzamento/accumulo non superiore a 500 Nm³ di gas nel caso in cui gli strumenti urbanistici comunali ammettano la presenza di distributori di carburanti nelle aree destinate a verde pubblico; in tali impianti non e' consentito l'uso dei carri bombolai e veicoli cisterna neanche per l'alimentazione di emergenza, ne' il rifornimento del tipo self-service.

4. L'attestazione che l'area prescelta per l'installazione dell'impianto non ricada in alcuna delle zone o aree precedentemente indicate e' rilasciata dal competente ufficio dell'amministrazione comunale.

Art. 5.

Commercializzazione CE

1. I prodotti provenienti da uno dei Paesi dell'Unione europea, o da uno dei Paesi contraenti l'accordo SEE, legalmente riconosciuti sulla base di norme armonizzate ovvero di norme o regole tecniche applicate in tali Stati che permettono di garantire un livello di protezione, ai fini della sicurezza antincendio, equivalente a quello perseguito dalla presente regolamentazione, possono essere commercializzati per essere impiegati nel campo di applicazione disciplinato dal presente decreto. Nelle more della emanazione di apposite norme armonizzate, agli estintori si applica la normativa italiana vigente, che prevede specifiche clausole di mutuo

riconoscimento, concordate con i servizi della Commissione CE, stabilite nei seguenti decreti del Ministro dell'interno:
decreto 12 novembre 1990 per gli estintori portatili;
decreto 6 marzo 1992 per gli estintori carrellati.

Art. 6.

Disposizioni complementari e finali

Sono abrogate tutte le disposizioni di prevenzione incendi impartite in materia.

Il presente decreto entra in vigore il novantesimo giorno successivo alla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, 24 maggio 2002

Il Ministro: Scajola

Allegato

REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI
PER LA PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE
ED ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE
STRADALE DI GAS NATURALE PER AUTOTRAZIONE.

TITOLO I

Disposizioni generali

1.1. Termini, definizioni e tolleranze dimensionali.

Per i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali si rimanda a quanto stabilito con decreto ministeriale 30 novembre 1983 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 339 del 12 dicembre 1983).

Inoltre, ai fini della presente regola tecnica, si definisce:

Linea di alta pressione.

Parte dell'impianto gas compresa tra la mandata del compressore, o l'attacco di prelievo dal mezzo mobile, e la pistola di erogazione gas al veicolo.

Linea di bassa pressione.

Parte dell'impianto gas compresa tra il dispositivo di intercettazione generale di alimentazione dell'impianto di distribuzione e l'aspirazione del primo stadio del compressore.

Locali.

Strutture di alloggiamento delle apparecchiature costituenti la stazione di rifornimento.

Piazzali.

Aree dove accedono e sostano gli autoveicoli per il rifornimento.

Pistola di erogazione gas al veicolo.

Dispositivo montato all'estremità di una tubazione flessibile che si innesta al dispositivo di carico posto sul veicolo e atto a realizzare la connessione in modo sicuro ed ermetico, a pressione di 220 bar.

Valvola di intercettazione comandata a distanza.

Valvola normalmente chiusa il cui azionamento può avvenire anche da un punto predeterminato distante dal punto di installazione della valvola.

1.2. Elementi costitutivi.

I vari elementi che costituiscono l'impianto di distribuzione devono avere le caratteristiche, i dispositivi di sicurezza e le apparecchiature di cui al successivo Titolo II.

1.2.1 Impianti alimentati da condotta.

Gli impianti possono essere costituiti da:

- a) cabina di riduzione della pressione e di misura del gas;
- b) locale compressori;
- c) locale contenente recipienti di accumulo;
- d) uno o più apparecchi di distribuzione automatici per il rifornimento degli autoveicoli;

- e) box per i carri bombolai;
- f) cabina per la trasformazione dell'energia elettrica;
- g) locali destinati a servizi accessori (ufficio del gestore, locale vendita, magazzino, servizi igienici, impianto di lavaggio, officina senza utilizzo di fiamme libere, posto di ristoro, abitazione del gestore, ecc.).

1.2.2 Impianti alimentati da carro bombolaio.

Gli impianti possono essere costituiti da:

- a) locale contenente recipienti di accumulo;
- b) locale compressori;
- c) uno o piu' apparecchi di distribuzione automatici per il rifornimento degli autoveicoli;
- d) uno o piu' box per i carri bombolai;
- e) cabina per la trasformazione dell'energia elettrica;
- f) locali destinati a servizi accessori (ufficio del gestore, locale vendita, magazzino, servizi igienici, impianto di lavaggio, officina senza utilizzo di fiamme libere, posto di ristoro, abitazione del gestore, ecc.).

1.2.3. Elementi pericolosi dell'impianto.

Sono considerati elementi pericolosi dell'impianto, ai fini della determinazione delle distanze di sicurezza, quelli indicati al punto 1.2.1 con esclusione delle lettere f) e g), ed al punto 1.2.2 con esclusione delle lettere e) ed f).

1.3. Gradi di sicurezza.

Agli elementi costituenti l'impianto elencati al punto 1.2.1, lettere a), b), c), ed e), nonche' al punto 1.2.2, lettere a), b), e d), possono essere conferite caratteristiche di sicurezza di due diversi gradi:

- a) sicurezza di primo grado - quando le caratteristiche costruttive dei manufatti sono tali da garantire, in caso di scoppio, il contenimento dei materiali sia lateralmente che verso l'alto;
- b) sicurezza di secondo grado - quando le caratteristiche costruttive dei manufatti sono tali da garantire solo lateralmente il contenimento di materiali che venissero proiettati a seguito di un eventuale scoppio.

I gradi di sicurezza sopra menzionati si conseguono realizzando le protezioni secondo le indicazioni contenute nel successivo Titolo II.

Titolo II

Modalita' costruttive

2.1. Generalita'.

Per la realizzazione dei locali di cui al punto 1.3 e' consentito l'impiego di elementi prefabbricati, a condizione che siano soddisfatti i seguenti requisiti nel rispetto di quanto previsto ai successivi punti:

- a) le fondazioni devono essere realizzate con getti eseguiti in loco;
 - b) i pannelli impiegati per il tamponamento delle pareti devono essere connessi fra loro e nei pilastri o nelle travi di fondazione; se realizzati in calcestruzzo, l'armatura metallica deve essere doppia;
 - c) le travi di sostegno delle coperture devono essere vincolate ai pilastri portanti e non semplicemente appoggiate;
 - d) gli elementi costituenti la copertura devono essere vincolati fra loro; se realizzati in calcestruzzo, dovranno essere previste apposite armature di collegamento e getti integrativi.
- E' altresì consentito l'impiego di manufatti prefabbricati monoblocco a condizione che siano resi solidali alla platea di fondazione eseguita in loco.

2.2. Recinzione.

Le aree su cui sorgono gli elementi pericolosi dell'impianto di cui al punto 1.2.3, fatta eccezione per gli apparecchi di distribuzione automatici, devono essere recintate.

La recinzione deve essere realizzata alla distanza di protezione di cui al successivo punto 3.1.

La recinzione, di altezza non inferiore a 1,8 m, può essere realizzata in muratura o in pannelli prefabbricati di calcestruzzo o con rete metallica sostenuta da pali su cordolo di calcestruzzo.

Nel caso in cui le strutture perimetrali degli elementi dell'impianto di cui al primo capoverso abbiano i requisiti di sicurezza di primo grado, le pareti costituiscono recinzione anche se prospicienti gli elementi pericolosi di altri impianti. In tal caso, le pareti devono essere prive di porte nonché di aperture il cui limite inferiore sia ad una altezza dal suolo inferiore a 2,5 metri.

Dette pareti, costituenti recinzione, devono comunque rispettare la distanza di protezione dal confine dell'area del distributore.

Nel caso in cui l'insieme degli elementi dell'impianto di cui al primo capoverso, realizzati con sicurezza di primo grado, siano interrati, la recinzione fuori terra può essere posta in corrispondenza delle pareti perimetrali dei locali contenenti i suddetti elementi.

Eventuali recinzioni non prescritte dalla norma, possono essere realizzate con caratteristiche difformi da quelle sopra indicate.

2.3. Cabina di riduzione con dispositivo di misura.

La cabina, con sicurezza sia di primo che di secondo grado, può avere uno o due dei quattro lati completamente aperti a condizione che tali aperture non siano rivolte verso zone ove è prevista o consentita la presenza di persone estranee all'impianto.

Gli eventuali apparecchi di riscaldamento a fiamma libera di impianti di riduzione e regolazione della pressione devono risultare separati dal locale degli apparecchi di riduzione e di misura del gas a mezzo di strutture di resistenza al fuoco non inferiore a REI 120, al fine di evitare la propagazione dell'incendio.

Qualora non necessiti la riduzione di pressione, l'installazione del dispositivo di misura può essere realizzata secondo quanto previsto al successivo punto 2.7.1.

a) Con sicurezza di primo grado.

Per conferire all'impianto caratteristiche di sicurezza di primo grado, la cabina di riduzione e di misura del gas deve essere costruita con muri in calcestruzzo armato dello spessore minimo di 15 cm.

Per i lati in adiacenza ad altre parti dell'impianto, i muri divisorii devono avere uno spessore di almeno 20 cm e devono essere privi di aperture.

Sono consentiti i fori di passaggio di componenti di impianti tecnologici di collegamento.

La copertura deve essere costituita da elementi di travi o da soletta continua, in calcestruzzo cementizio armato o in acciaio, tali da assicurare il contenimento di eventuali schegge proiettate verso l'alto.

Nel caso di copertura con soletta continua, devono essere realizzate aperture collocate in posizioni tali da consentire una naturale ventilazione del locale.

In corrispondenza delle aperture di aerazione deve essere realizzata una protezione antintrusione con cancellata o rete metallica. La somma delle superfici aperte, al netto degli ingombri delle protezioni antintrusione, deve essere pari ad almeno un decimo della superficie in pianta del locale.

b) Con sicurezza di secondo grado.

Per conferire all'impianto caratteristiche di sicurezza di secondo grado, i muri perimetrali della cabina di riduzione e di misura devono essere costruiti in muratura di mattoni pieni a due teste, oppure in calcestruzzo armato di spessore non inferiore a 15 cm, o in altro materiale incombustibile di equivalente resistenza meccanica.

La cabina deve avere la copertura di tipo leggero in materiali incombustibili; devono essere realizzate aperture collocate in posizioni tali da consentire una naturale ventilazione del locale.

In corrispondenza delle aperture di aerazione deve essere realizzata una protezione antintrusione con cancellata o rete metallica. La somma delle superfici aperte, al netto degli ingombri delle protezioni antintrusione, deve essere pari ad almeno un decimo della superficie in pianta del locale.

2.4. Locale compressori.

Nel locale compressori i recipienti adibiti a smorzare le pulsazioni di pressione devono avere capacità non superiore a 300 Nm³ di gas.

a) Con sicurezza di primo grado.

Il locale deve avere le stesse caratteristiche indicate al precedente punto 2.3, lettera a), per la cabina di riduzione e di misura.

b) Con sicurezza di secondo grado.

Il locale deve avere le stesse caratteristiche indicate al precedente punto 2.3, lettera b), per la cabina di riduzione e di misura.

2.5. Locale recipienti di accumulo.

Deve essere realizzato con sicurezza di primo grado, con muri in calcestruzzo armato dello spessore minimo di 15 cm e copertura costituita da elementi di travi o da soletta continua in calcestruzzo armato o in acciaio, tale da assicurare il contenimento di eventuali schegge proiettate verso l'alto.

Nel caso di copertura con soletta continua, devono essere realizzate aperture collocate in posizioni tali da consentire una naturale ventilazione del locale.

In corrispondenza delle aperture di aerazione deve essere realizzata una protezione antintrusione con cancellata o rete metallica. La somma delle superfici aperte, al netto degli ingombri delle protezioni antintrusione, deve essere pari ad almeno un decimo della superficie in pianta del locale.

L'altezza dei muri, lungo tutti i lati del locale, deve essere maggiore di almeno un metro rispetto al punto più alto dei recipienti. Qualora le aperture siano schermate da strutture in calcestruzzo armato dello spessore di 15 cm o in acciaio, posizionate in modo tale da impedire la proiezione di eventuali schegge verso l'esterno, non si rende necessario che l'altezza dei muri sia maggiore di un metro rispetto al punto più alto dei recipienti. Per i lati in adiacenza ad altre parti dell'impianto, i muri divisorii devono avere uno spessore di almeno 20 cm e devono essere privi di aperture, tranne quelle consentite per il passaggio delle condotte di collegamento delle componenti dell'impianto.

Se il locale contiene recipienti con capacità di accumulo complessiva superiore a 3.000 Nm³ di gas, deve essere suddiviso in box e, all'interno di ciascun box, non deve essere accumulata una quantità di gas superiore a 3.000 Nm³.

2.6. Box per i carri bombolai.

Box impiegati per alloggiare i carri bombolai presso gli impianti alimentati con questi mezzi, o per l'alimentazione di emergenza di

impianti alimentati da condotta nel caso di temporanee interruzioni del flusso del gas.

a) Con sicurezza di primo grado.

I box devono essere delimitati da due muri paraschegge in calcestruzzo armato, dello spessore minimo di 15 cm.

L'altezza di detti muri deve essere tale da superare almeno di un metro la massima altezza a cui si trovano i recipienti del carro bombolaio. Inoltre, la lunghezza dei muri dei box deve essere, ad entrambe le estremità, eccedente di almeno un metro l'ingombro dei recipienti.

I muri paraschegge devono essere orientati in modo da far risultare gli apparecchi di distribuzione automatici completamente defilati dai carri bombolai.

Per i lati in adiacenza ad altre parti dell'impianto, i muri devono avere uno spessore di almeno 20 cm ed essere privi di aperture.

Devono essere protetti con una copertura costruita secondo i criteri di cui al punto 2.3, lettera a).

b) Con sicurezza di secondo grado.

I box devono essere delimitati da due muri paraschegge in calcestruzzo armato, dello spessore minimo di 15 cm.

L'altezza di detti muri deve essere tale da superare almeno di un metro la massima altezza a cui si trovano i recipienti del carro bombolaio. Inoltre, la lunghezza dei muri del box deve essere, ad entrambe le estremità, eccedente di almeno un metro l'ingombro dei recipienti.

I muri paraschegge devono essere orientati in modo da far risultare gli apparecchi di distribuzione automatici completamente defilati dai carri bombolai.

Per i lati in adiacenza ad altri box, i muri devono avere uno spessore di almeno 20 cm ed essere privi di aperture.

Il box può essere scoperto oppure dotato di copertura di tipo leggero realizzata con materiale incombustibile.

2.7. Impianto gas.

Impianto costituito dall'insieme di tubazioni, valvole di intercettazione, di scarico e di sicurezza, nonché di apparecchiature che compongono la rete di alimentazione, compressione, smorzamento, accumulo, distribuzione del gas e sistema di emergenza.

Le pressioni di progetto dell'impianto devono essere almeno del 10% superiori alle massime pressioni nominali di esercizio e, in ogni caso, non inferiori alle pressioni di intervento delle valvole di sicurezza.

La sovrappressione nella linea di alimentazione degli apparecchi distributori non deve essere superiore all'1% della pressione di erogazione, con pulsazioni della pressione non superiori al 4%.

Le macchine installate debbono essere conformi alle vigenti norme.

2.7.1. Dispositivo di misura.

Quando non esiste riduzione di pressione, il dispositivo di misura può essere installato all'aperto, con adeguata protezione dagli agenti atmosferici. La distanza di protezione tra il dispositivo di misura e la recinzione deve essere non inferiore a 2 metri.

2.7.2. Tubazioni rigide.

Le installazioni dal punto di consegna del gas fino alla rete di adduzione ai compressori, devono essere progettate, costruite e collaudate secondo quanto prescritto dal decreto ministeriale 24 novembre 1984, parte prima, sezione 5a.

I materiali devono essere conformi a quanto prescritto dal decreto ministeriale 24 novembre 1984, parte prima, sezione 2a, punto 2.1.1, e successive modifiche ed integrazioni.

Le tubazioni rigide, relative alla linea di alta pressione, devono essere sistemate:

- a) in cunicoli carrabili dotati alle estremità di griglie di aerazione con superficie almeno pari alla sezione del cunicolo;
- b) nel sottosuolo, a profondità di interrimento non inferiore a 0,50 m e protette come prescritto dal decreto ministeriale 24 novembre 1984, parte prima, sezione 2a, punto 2.6.1; le giunzioni non saldate devono essere ispezionabili.

Il collaudo idraulico deve essere eseguito per tronchi e con una pressione di prova non inferiore a 1,5 volte la pressione massima di esercizio.

Le tubazioni facenti capo agli apparecchi di distribuzione devono essere ancorate alla base degli apparecchi stessi e munite ciascuna di una valvola di eccesso di flusso inserita in adiacenza al punto di ancoraggio.

La valvola deve essere idonea ad impedire la fuoriuscita di gas anche in caso di asportazione accidentale dell'apparecchio di distribuzione.

Il collettore di scarico in atmosfera deve essere dimensionato in modo che l'intervento di una valvola non provochi l'apertura prematura delle altre valvole di sicurezza.

Gli scarichi devono essere convogliati in apposita tubazione di dispersione in atmosfera, in area sicura. L'estremità superiore del collettore di scarico in atmosfera deve essere situata ad una distanza dal piano di calpestio non minore di 2,50 m e protetta da dispositivo taglia fiamma inossidabile.

2.7.3. Tubazioni flessibili.

Le tubazioni flessibili, utilizzabili unicamente per i collegamenti dei compressori e dei carri bombolai, devono essere resistenti internamente al gas naturale ed esternamente alle abrasioni e all'invecchiamento. La loro pressione di esercizio non deve essere inferiore a quella del sistema di condotte in cui vengono inserite e la pressione di scoppio, con raccordi montati, deve essere non minore di 4 volte la pressione di esercizio.

2.7.4. Valvole ed altri dispositivi di sicurezza.

Le valvole ed i dispositivi di sicurezza devono essere conformi a quanto prescritto dal decreto ministeriale 24 novembre 1984, parte prima, sezione 2a, punto 2.1.2.

Per diametri fino ad 1 \varnothing e' ammesso l'uso di raccordi e valvole filettati, purché adatti per gas naturale.

Le valvole ed i dispositivi di sicurezza devono intervenire prima che la pressione effettiva abbia superato la pressione massima di esercizio stabilita per non più dell'1%, salvo i dispositivi di sicurezza di scarico in atmosfera tarati a non più del 110% della pressione massima di esercizio stabilita.

Le valvole di sicurezza installate a valle dei compressori, a garanzia che non siano superate le pressioni massime di esercizio, devono essere montate indipendentemente da quelle esistenti nei compressori stessi.

Ogni compressore deve essere inoltre dotato di un dispositivo di arresto automatico tarato per le massime pressioni di esercizio.

Le pressioni di erogazione non devono essere superiori a 220 bar.

Negli impianti nei quali la compressione e' realizzata con pressione superiore a 220 bar, la linea che adduce il gas agli erogatori deve essere dotata di un limitatore di carica con pressione di taratura pari a 220 bar. Deve anche essere assicurato, con adatte

apparecchiature, che le pressioni massime di esercizio stabilite non vengano superate. A tale scopo, in testa alle condotte, a valle delle unita' di compressione, deve essere installato, oltre all'apparecchio principale di riduzione della pressione, un idoneo dispositivo di sicurezza (come, ad esempio: secondo riduttore in serie, dispositivo di blocco, valvola di sicurezza, ecc.), che intervenga prima che la pressione effettiva abbia superato la pressione massima di esercizio stabilita.

Negli impianti nei quali la compressione e' realizzata con pressione non superiore a 220 bar, la linea che adduce il gas agli erogatori deve essere dotata di idonei dispositivi per l'arresto automatico dei compressori alla pressione di 220 bar, oltre a quello proprio del compressore.

Deve inoltre essere installato un dispositivo di scarico in atmosfera tarato a non piu' del 110% della pressione massima di esercizio stabilita e con condotta di valle di sezione non inferiore a 20 volte la sezione di calcolo del dispositivo di sicurezza stesso.

2.7.5. Apparecchi di distribuzione automatici.

Gli apparecchi di distribuzione devono essere di tipo approvato, ai fini della sicurezza, dal Ministero dell'interno.

Le relative tubazioni flessibili di erogazione devono superare le prove indicate nell'appendice "A".

Il collegamento dell'apparecchio di distribuzione alla linea di adduzione del gas deve essere effettuato tramite una valvola di eccesso di flusso.

Prima della pistola di erogazione gas al veicolo deve essere inserita una valvola di non ritorno.

L'impianto di scarico in atmosfera deve essere in grado di resistere alle sollecitazioni meccaniche prodotte dal gas effluente alla pressione di esercizio.

L'estremita' superiore del condotto di scarico in atmosfera deve essere situata ad una distanza dal piano di calpestio non minore di 2,50 m e protetta da dispositivo taglia fiamma inossidabile.

I distributori devono essere collegati elettricamente a terra secondo quanto prescritto al punto 2.9.

Ogni apparecchio di distribuzione deve fare capo ad un dispositivo di intercettazione posto alla radice dell'apparecchio stesso.

Al fine di impedire l'erogazione a pressione superiore a 220 bar, su ciascun punto di erogazione degli apparecchi di distribuzione deve essere inserito:

un sistema di controllo automatico della pressione che interagisca con la testata contometrica,
oppure

un sistema di equivalente efficacia e non manomissibilita'.

Sulla base di specifiche norme tecniche armonizzate il Ministero dell'interno emanera' disposizioni per l'esercizio di impianti di distribuzione di gas naturale per autotrazione del tipo self-service.

Tali impianti dovranno essere in ogni caso presidiati da personale addetto durante l'orario di apertura al pubblico.

2.7.6. Organi di intercettazione e scarico dell'impianto gas.

Gli organi di intercettazione e scarico delle linee di alimentazione dei compressori e gli organi di intercettazione delle linee di collegamento tra i compressori e gli apparecchi di distribuzione, devono essere ubicati all'esterno del locale compressori, in posizione protetta rispetto allo stesso, ed in punti facilmente accessibili all'operatore.

Le valvole di intercettazione e scarico devono essere chiaramente individuate da apposite targhette di identificazione.

Le linee del gas di bassa pressione, quelle di alta pressione e le linee adducenti l'acqua del sistema di raffreddamento devono essere contrassegnate con colori diversi secondo le normative vigenti.

2.8. Sistema di emergenza.

Sistema comandato da pulsanti di sicurezza, con riarmo manuale, collocati in prossimità del locale compressori, della zona rifornimento veicoli e del locale gestore, in grado di:

- a) isolare completamente le tubazioni di mandata agli apparecchi di distribuzione mediante valvole di intercettazione comandate a distanza, poste a valle di qualsiasi serbatoio di accumulo o smorzamento con capacità complessiva superiore a 50 Nm³;
- b) isolare completamente la linea di bassa pressione dall'aspirazione dei compressori;
- c) interrompere integralmente il circuito elettrico dell'impianto, ad esclusione delle linee preferenziali che alimentano impianti di sicurezza.

2.9. Impianti elettrici, di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche.

L'impianto di distribuzione di gas naturale per autotrazione deve essere dotato di impianti elettrici, di terra e di protezione dalle scariche elettriche atmosferiche realizzati secondo quanto indicato dalla legge 1 marzo 1968, n. 186.

L'alimentazione delle varie utenze, fatta eccezione per gli impianti idrici antincendio, deve essere intercettabile, oltre che dalla cabina elettrica, anche da un altro comando ubicato in posizione protetta.

Le tubazioni e le strutture metalliche devono essere connesse con l'impianto generale di messa a terra.

Qualora dal calcolo probabilistico di fulminazione, da eseguire secondo quanto prescritto dalla norma vigente, le installazioni considerate nei punti 2.3, 2.4, 2.5 e 2.6 non risultino autoprotette, le stesse devono essere protette con impianti parafulmini, preferibilmente del tipo a gabbia.

2.10. Protezione antincendio.

Deve essere previsto:

- a) per le installazioni di cui al punto 2.6, una rete idranti, con attacchi DN 45, tale da poter raggiungere con il getto tutti i punti dei box dei carri bombolai, avente le seguenti caratteristiche idrauliche:

portata: 120 l/min.;

pressione residua: 2 bar;

autonomia: 30 minuti.

- b) nei locali contenenti recipienti di accumulo con capacità complessiva superiore o uguale a 3.000 Nm³ di gas, un impianto di estinzione automatico a pioggia, avente le seguenti caratteristiche idrauliche:

portata: 5 l/min. per metro quadro di superficie da proteggere;

pressione residua: 1 bar;

autonomia: 30 minuti.

- c) estintori portatili e/o carrellati prescritti dal competente Comando provinciale dei Vigili del fuoco in relazione alle dimensioni dell'impianto ed al numero degli apparecchi di distribuzione.

Titolo III

Distanze di sicurezza

3.1. Entità delle distanze di sicurezza.

In relazione al grado di sicurezza con cui gli elementi sono realizzati, devono essere rispettate le seguenti distanze di

sicurezza, fatto salvo quanto disposto per gli impianti misti al successivo punto 3.2.

A) Elementi con sicurezza di primo grado.

```

=====
===

```

Elemento	Distanza di protezione (m)	Distanza di sicurezza interna (m)	Distanza di sicurezza esterna (m)
----------	----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

```

=====
===

```

Cabina di riduzione e misura....	2	-	10
Locale compressori....	5	-	20 (*)
Locale recipienti di accumulo....	5	-	20
Box carro bombolaio....	5	-	20

(*) Per il locale compressori la distanza di sicurezza esterna, ad eccezione di quella computata rispetto ad edifici destinati alla collettività, può essere ridotta del 50% qualora risulti verificata una delle seguenti condizioni: a) le aperture dei locali non siano rivolte verso edifici esterni all'impianto; b) tra le aperture del locale compressori e le costruzioni esterne all'impianto siano realizzate idonee schermature di tipo continuo con muri in calcestruzzo armato aventi spessore minimo di 15 cm ed altezza non inferiore a 2,5 m, tali da assicurare il contenimento di eventuali schegge proiettate verso le costruzioni esterne.

B) Elementi con sicurezza di secondo grado.

```

=====
===

```

Elemento	Distanza di protezione (m)	Distanza di sicurezza interna (m)	Distanza di sicurezza esterna (m)
----------	----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

```

=====
===

```

Cabina di riduzione e misura....	2	10	10
Locale compressori....	10	10	20
Box carro bombolaio....	10	10	20

C)Apparecchi di distribuzione automatici.

Elemento	Distanza di protezione (m)	Distanza di sicurezza interna (m)	Distanza di sicurezza esterna (m)
----------	----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Apparecchi di distribuzione....	10 (*)	8	20 (*)
---------------------------------	--------	---	--------

(*) Le distanze di sicurezza esterna e di protezione possono essere ridotte del 50% qualora tra l'apparecchio di distribuzione automatico e le costruzioni esterne all'impianto, tranne quelle adibite alla collettività, siano realizzate idonee schermature di tipo continuo con muri in calcestruzzo armato aventi spessore minimo di 15 cm ed altezza non inferiore a 2,5 m, tali da assicurare il contenimento di eventuali schegge proiettate verso le costruzioni esterne.

D) Altre distanze di sicurezza.

Tra gli elementi pericolosi di cui al punto 1.2.3 ed i sottoelencati locali destinati a servizi accessori, devono essere rispettate le seguenti distanze di sicurezza:

a) ufficio del gestore, magazzino, servizi igienici, officina senza utilizzo di fiamme libere e impianto lavaggio:

distanze di sicurezza di cui alle precedenti lettere A), B), C);

b) cabina energia elettrica: 7,5 m;

c) abitazione gestore: distanza di sicurezza esterna;

d) posti di ristoro e/o vendita:

fino a 50 m² di superficie coperta complessiva: si applicano le distanze di sicurezza interna di cui alle precedenti lettere A), B), C);

fino a 200 m² di superficie lorda accessibile al pubblico (e' consentita inoltre una superficie aggiuntiva destinata a servizi e deposito non eccedente 50 m²): 10 m rispetto alla cabina di riduzione e misura e 15 m rispetto agli altri elementi pericolosi dell'impianto; nel caso di superfici superiori a quelle sopra indicate: 20 m.

Ove i posti di ristoro ed i locali di vendita risultino contigui su una o piu' pareti, o sottostanti o sovrastanti tra loro ma non direttamente comunicanti, ovvero risultino non contigui e separati tra loro da semplici passaggi coperti, le rispettive superfici non vanno cumulate.

Le aperture dei locali contenenti gli elementi pericolosi dell'impianto di cui al punto 1.2.3, con esclusione degli apparecchi di distribuzione automatici, devono essere schermate con muri paraschegge qualora siano rivolte verso locali destinati ai servizi accessori di cui al punto 1.2.1, lettera g), ed al punto 1.2.2, lettera f).

Rispetto ad edifici destinati alla collettività come scuole, ospedali, uffici, fabbricati per il culto, locali di pubblico spettacolo, impianti sportivi, complessi ricettivi turistico-alberghieri, supermercati e centri commerciali, caserme e rispetto a luoghi in cui suole verificarsi affluenza di persone quali stazioni di linee di trasporto pubblico, aree per fiere, mercati e simili, la distanza di sicurezza esterna deve essere raddoppiata. Nel computo delle distanze di sicurezza esterna possono comprendersi anche le larghezze di strade, fiumi, torrenti e canali.

Inoltre, quando la distanza di sicurezza esterna e' riferita ad aree edificabili, e' consentito comprendere in essa anche la prescritta distanza di rispetto, nei casi in cui i regolamenti edilizi locali vietino la costruzione sul confine.

Tra gli elementi pericolosi dell'impianto e le linee elettriche aeree, con valori di tensione maggiori di 400V efficaci per corrente alternata e di 600V per corrente continua, deve essere osservata, rispetto alla proiezione in pianta, una distanza di 15 m.

I piazzali dell'impianto non devono comunque essere attraversati da linee elettriche aeree con valori di tensione superiori a quelli sopra indicati.

3.2. Impianti misti.

E' consentita la costruzione di impianti di distribuzione di gas naturale per autotrazione installati nell'ambito di stazioni di distribuzione stradale di altri carburanti, a condizione che siano rispettate le seguenti distanze di sicurezza:

- a) metri 10 tra gli elementi pericolosi dell'impianto di distribuzione di gas naturale per autotrazione di cui al punto 1.2.3 ed i serbatoi di benzina e gasolio;
- b) metri 20 tra gli elementi pericolosi dell'impianto di distribuzione di gas naturale per autotrazione di cui al punto 1.2.3 ed i serbatoi di gas di petrolio liquefatti; per gli apparecchi di distribuzione di gas naturale tale distanza e' ridotta a 10 m;
- c) tra gli apparecchi di distribuzione deve essere rispettata la distanza di sicurezza interna di 8 m.

Tra gli elementi pericolosi di cui al punto 1.2.3, ad eccezione degli apparecchi di distribuzione automatici, e gli altri elementi pericolosi dei diversi impianti che costituiscono il complesso, debbono essere realizzate idonee schermature di tipo continuo in muratura o con elementi prefabbricati in calcestruzzo o in altro materiale incombustibile di equivalente resistenza meccanica. Costituiscono schermatura le strutture perimetrali dei suddetti elementi pericolosi aventi caratteristiche costruttive di primo grado. Tali strutture non devono avere aperture il cui limite inferiore disti meno di 2,5 m dal piano di campagna.

Titolo IV

Norme di esercizio

4.1. Generalita'.

Nell'esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione devono essere osservati, oltre agli obblighi di cui all'art. 5, commi 1 e 2, del decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1998, n. 37, e alle disposizioni riportate nel decreto ministeriale 10 marzo 1998, le prescrizioni specificate nei punti seguenti.

Il responsabile dell'attivita' e' normalmente individuato nel titolare dell'autorizzazione amministrativa prevista per l'esercizio dell'impianto, tuttavia alcuni obblighi gestionali possono essere affidati, sulla base di specifici accordi contrattuali, al gestore.

In tale circostanza il titolare dell'attivita' dovra' comunicare, al competente Comando provinciale dei Vigili del fuoco, quali obblighi ricadono sul titolare medesimo e quali sul gestore, allegando al riguardo apposita dichiarazione di quest'ultimo attestante l'assunzione delle connesse responsabilita' e l'attuazione dei relativi obblighi.

4.1.1. Sorveglianza dell'esercizio.

L'esercizio e' ammesso solo sotto sorveglianza di una o piu' persone formalmente designate al controllo dell'esercizio stesso e che abbiano una conoscenza della conduzione dell'impianto, dei pericoli e degli inconvenienti che possono derivare dai prodotti

utilizzati o stoccati.

4.1.2. Rifornimento.

Il rifornimento degli autoveicoli deve essere eseguito da personale addetto all'impianto.

4.2. Operazione di erogazione.

Durante le operazioni di erogazione e di normale esercizio dell'impianto il personale addetto deve osservare e far osservare le seguenti prescrizioni:

- a) posizionare almeno un estintore, pronto all'uso, in dotazione all'impianto, nelle vicinanze dell'apparecchio di distribuzione e a portata di mano;
- b) accertarsi che i motori degli autoveicoli da rifornire siano spenti;
- c) durante le operazioni di erogazione, rispettare e far rispettare il divieto di fumare, anche a bordo del veicolo e comunque impedire che vengano accese o fatte circolare fiamme libere entro il raggio di almeno 6 metri dal perimetro degli apparecchi di distribuzione;
- d) e' vietato il rifornimento di recipienti mobili con gli erogatori dedicati al rifornimento dei veicoli.

4.3. Prescrizioni generali di emergenza.

Il personale addetto all'impianto deve:

- a) essere edotto sulle norme contenute nel presente allegato, sul regolamento interno di sicurezza e sul piano di emergenza predisposto;
- b) intervenire immediatamente in caso di incendio o di pericolo agendo sui dispositivi e sulle attrezzature di emergenza in dotazione all'impianto, nonche' impedire, attraverso segnalazioni, sbarramenti ed ogni altro mezzo idoneo, che altri veicoli o persone accedano all'impianto, ed avvisare i servizi di soccorso.

4.4. Documenti tecnici.

Presso l'impianto devono essere disponibili i seguenti documenti:

- a) un manuale operativo contenente le istruzioni per l'esercizio dell'impianto;
- b) uno schema di flusso semplificato degli impianti di misura, compressione e distribuzione del gas naturale per autotrazione;
- c) una planimetria riportante l'ubicazione degli impianti e delle attrezzature antincendio, nonche' l'indicazione delle aree protette dai singoli impianti antincendio;
- d) gli schemi degli impianti elettrici, di segnalazione e allarme.

4.5. Segnaletica di sicurezza.

Devono osservarsi le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza di cui al decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 493 (S.O.G.U. n. 223 del 23 settembre 1996). Inoltre nell'ambito dell'impianto ed in posizione ben visibile deve essere esposta idonea cartellonistica riproducente uno schema di flusso dell'impianto gas ed una planimetria dell'impianto di distribuzione.

In particolare devono essere affisse istruzioni per gli addetti inerenti:

- a) il comportamento da tenere in caso di emergenza;
- b) la posizione dei dispositivi di sicurezza;
- c) le manovre da eseguire per mettere in sicurezza l'impianto come, ad esempio, l'azionamento dei pulsanti di emergenza e il funzionamento dei presidi antincendio;
- d) nella zona di rifornimento, devono essere posti dei cartelli indicanti che il veicolo puo' essere messo in moto soltanto dopo che la pistola di erogazione e' stata disinserita da parte dell'addetto al rifornimento.

In prossimità degli apparecchi di distribuzione idonea cartellonistica dovrà indicare le prescrizioni e i divieti per gli automobilisti.

4.6. Chiamata di soccorso.

I servizi di soccorso (Vigili del fuoco, servizio di assistenza tecnica, ecc.) devono poter essere avvertiti in caso di urgenza tramite rete telefonica fissa. La procedura di chiamata deve essere chiaramente indicata a fianco di ciascun apparecchio telefonico dal quale questa sia possibile.

Titolo V

Impianti esistenti

Gli impianti esistenti devono essere adeguati alle disposizioni riportate ai seguenti punti.

5.1. Apparecchi di distribuzione automatici.

Gli apparecchi di distribuzione devono essere di tipo approvato dal Ministero dell'interno.

Al fine di impedire l'erogazione a pressione superiore a 220 bar, su ciascun punto di erogazione degli apparecchi di distribuzione deve essere inserito:

un sistema di controllo automatico della pressione che interagisca con la testata contometrica,

oppure

un sistema di equivalente efficacia e non manomissibilità.

5.2. Sistema di emergenza.

Gli impianti di distribuzione stradale di gas naturale devono essere dotati di un sistema di emergenza avente le caratteristiche indicate al punto 2.8.

5.3. Norme di esercizio.

Devono essere osservate le norme di esercizio di cui al Titolo IV.

Titolo VI

Impianti ad uso privato per il rifornimento di flotte

6.1. Premessa.

Gli impianti regolamentati al presente Titolo sono destinati unicamente al rifornimento dei veicoli aziendali.

Per quanto non menzionato al presente Titolo, si applicano le disposizioni indicate ai Titoli I, II, III e IV della presente regola tecnica.

6.2. Caratteristiche costruttive.

Gli elementi costituenti gli impianti di distribuzione di gas naturale ad uso privato per il rifornimento di flotte devono essere realizzati esclusivamente con caratteristiche di sicurezza di primo grado, stabilite al punto 1.3, e con aperture completamente schermate.

6.3. Recinzione.

Se l'impianto è ubicato all'interno di una struttura aziendale la cui recinzione è realizzata con le caratteristiche indicate al terzo capoverso del punto 2.2 del presente allegato, non si rende necessaria un'ulteriore recinzione dei locali contenenti gli elementi pericolosi di cui al punto 1.2.3, qualora siano soddisfatti entrambi i seguenti requisiti:

a) l'area sia accessibile unicamente al personale incaricato del rifornimento;

b) le aperture dei locali sopraindicati siano protette da infissi metallici antintrusione.

6.4. Distanze di sicurezza.

6.4.1. Distanze di protezione.

Devono essere rispettate le distanze di protezione indicate al punto 3.1.

6.4.2. Distanze di sicurezza interne

Tra gli elementi costituenti l'impianto di distribuzione e tra questi e gli altri elementi costituenti la struttura dell'azienda entro la quale e' ubicato l'impianto, devono essere rispettate le distanze di sicurezza interne indicate al punto 3.1, ad eccezione della distanza tra gli apparecchi di distribuzione che puo' essere ridotta fino a 4 m.

6.4.3. Distanze di sicurezza esterne.

Devono essere rispettate le distanze di sicurezza esterne indicate al punto 3.1.

Le distanze di sicurezza esterne devono essere rispettate anche nei confronti di elementi che costituiscono la struttura aziendale nei quali si svolgono attivita' ricomprese nell'elenco allegato al decreto ministeriale 16 febbraio 1982.

6.5. Prescrizioni di sicurezza.

Gli apparecchi di distribuzione devono essere dotati di giunto antistrappo sulla manichetta di carico.

Le linee di carico ad alta pressione devono essere frazionate in tronchi che alimentino contemporaneamente non piu' di 20 veicoli.

Appendice A

PROVE SULLE TUBAZIONI FLESSIBILI DEGLI APPARECCHI DI DISTRIBUZIONE AUTOMATICI

Esame a vista della superficie interna.

Su uno spezzone lungo 200 mm si pratica un taglio longitudinale in modo da dividere la tubazione in due parti.

Dall'ispezione della superficie interna non devono riscontrarsi fenditure o irregolarita'.

Prova di resistenza a trazione.

Si pone in una stufa a regolazione termostatica uno spezzone di 500 mm di tubo completo di raccordi terminali e lo si mantiene per 24 h a 80°C.

La prova di resistenza a trazione si effettua 30 minuti dopo l'estrazione dalla stufa con un dinamometro munito di idonei fissaggi per i raccordi terminali del tubo; la velocita' di trazione deve essere di 100 cm/min.

Il tubo non deve strapparsi in nessun punto ne' deve sfilarsi dai raccordi terminali prima che il carico abbia raggiunto il valore corrispondente a 10 volte la pressione massima di esercizio.

Prova di resistenza allo schiacciamento.

Si effettua su uno spezzone di tubo della lunghezza di 300 mm posto tra due supporti lisci paralleli che vengono avvicinati tra loro con moto piano fino a che la distanza tra di essi si sia ridotta di 2/3 del diametro esterno del tubo.

Il carico necessario per deformare lo spezzone, misurato mediante dinamometro, non deve essere inferiore a quello corrispondente 7,5 volte la pressione massima di esercizio.

Prova di curvatura.

Si effettua su uno spezzone lungo 14 volte il diametro esterno, posto nel dispositivo di prova precedente; con moto parallelo i supporti vengono avvicinati fino a che la loro distanza sia pari a sette volte il diametro esterno del tubo.

Sullo spezzone, cosi' curvato, si misura, nella zona di ovalizzazione, il valore del diametro minimo esterno.

L'ovalizzazione percentuale n subita dallo spezzone di tubo e' data da: $n = 100 (d_e - d_{1e})/d_e$, dove:

d_e = diametro esterno prima della prova;

d_{1e} = diametro minimo esterno ovalizzato.

Il valore di n deve essere inferiore al 20%.

Determinazione della pressione di sfilamento del tubo

dall'apparecchio di distribuzione e dal mandrino.

Si procede con uno spezzone di tubo preparato come per la prova di resistenza a trazione.

Si provvede a chiudere, mediante un idoneo tappo, uno dei due raccordi terminali del tubo, mentre l'altro viene collegato ad una sorgente di aria a pressione regolabile; il tubo deve essere lasciato in modo da potersi spostare liberamente.

L'operatore deve essere opportunamente protetto dalla possibile violenta espulsione dei raccordi.

Si procede quindi ad un graduale aumento della pressione con un incremento di 2 bar/min. del tubo in prova; la pressione che provoca lo sfilamento del tubo dai raccordi non deve essere inferiore a 2,5 volte la pressione massima di esercizio.

Prova alla pressione idraulica.

Si prepara una provetta lunga 800 mm come nella prova di resistenza a trazione.

Si provvede a chiudere, mediante un idoneo tappo uno dei due raccordi terminali del tubo.

Mediante idonea apparecchiatura si riempie di acqua il campione dopo averne espulso l'aria.

In un tempo non superiore a 5 minuti viene fatto salire il valore della pressione fino a 4 volte la pressione di esercizio.

Al termine dei 5 minuti non devono manifestarsi perdite né deformazioni rilevabili a vista.

Prova di scoppio.

Nelle condizioni di cui al punto precedente si fa crescere la pressione del fluido contenuto nel tubo con un incremento di 25 bar/min fino a provocare lo scoppio del tubo. Il valore di tale pressione, misurato con un manometro provvisto di indice folle, deve essere non minore di cinque volte la pressione di esercizio.

Prova di resistenza all'invecchiamento.

Una provetta lunga 500 mm, dotata dei raccordi terminali, viene posta in una stufa a regolazione termostatica su apposito supporto che la mantenga orizzontale. In tale condizione viene mantenuta per 96 h a 100°C.

Dopo il trattamento la provetta non deve risultare sensibilmente rammollita od indurita, né peciosa. Inoltre non devono apparire indici di screpolature sullo strato esterno, in particolare nelle zone interessate dai raccordi.

Ripetute le prove di:

- a) resistenza a trazione; e
- b) curvatura,

i valori devono mantenersi entro i limiti prescritti.

Prova di permeabilità al gas naturale.

Su un provino lungo 1000 mm, dotato dei raccordi terminali, uno dei quali collegato ad un manometro, si immette gas naturale ad una pressione di 1,5 volte la pressione di esercizio, previa espulsione dell'aria, a temperatura ambiente.

La permeabilità è valutata misurando la perdita di pressione che si verifica in 24 h: essa deve essere minore dell'1% della pressione di prova.

Prova di piegamento.

Dopo la prova di resistenza all'invecchiamento, si procede alla piegatura della provette mantenendo le generatrici parallele e combacianti fra di loro per 60 minuti. Ripetuta la prova di permeabilità al gas naturale, i valori devono rimanere entro i limiti della norma.