

# RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI

**OGGETTO** : Progetto per la messa a norma della sede della "Scuola Elementare Predu Murta", con annessa centrale termica, sita nel comune di Oliena . Pratica N: 2417.

Attività individuata al punto 85 del D.M. 16.02.1982 che comprende anche l'attività di cui al punto 91 dello stesso decreto – applicazione del **D.M. 26.08.1992** per l'attività scolastica e del **D.M. 28/04/2005** per la Centrale Termica.

- Attività secondaria non soggetta a rilascio di C.P.I. : Cucina alimentata a GPL con potenza superiore a 35 kW, ma inferiore a 116kW, quindi non compresa al punto 91 del D.M. 16.02.1982.

Si applicheranno quindi :

- il **D.M. 26.08.1992** per l'attività scolastica
- il **D.M. 28.04.2005** per la Centrale Termica
- il **D.M. 12.04.1996** per la cucina.

## GENERALITA' (punto 1 del D.M. 26.08.1992)

La presente relazione è relativa all'adeguamento alle vigenti norme di prevenzione incendi della scuola indicata in oggetto al fine di tutelare l'incolumità delle persone e la salvaguardia dei beni contro il rischio d'incendio.

## CAMPO DI APPLICAZIONE (punto 1.1 del D.M. 26.08.1992)

Si tratta in particolare di un edificio preesistente alla data di entrata in vigore del Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 18.12.1975, che non ha subito modifiche sostanziali quali il rifacimento di oltre il 50% dei solai o il rifacimento strutturale delle scale o l'aumento di altezza..

Si applicano pertanto le disposizioni indicate nel punto 13 del D.M. 26.08.1992.

## CLASSIFICAZIONE (punto 1.2 del D.M. 26.08.1992)

Poiché il numero di alunni, di docenti e di personale non docente, contemporaneamente presenti all'interno dell'edificio è pari a 420 la scuola è classificata di tipo 2.(DUE)

## CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE (punto 2 del D.M. 26.08.1992)

L'edificio scolastico, costituito da un edificio indipendente e separato da altri fabbricati, non è ubicato in prossimità ad attività che comportino gravi rischi d'incendio o di esplosione.

Il fabbricato non è adiacente né comunicante con locali a diversa destinazione.

Il fabbricato realizzato con strutture in muratura e solai in cemento armato e laterizi , è suddiviso in tre livelli e precisamente:

- a) Piano Terra quota +0.40 , ove è ubicata la centrale termica del fabbricato(a quota -0,60), il gruppo di pressurizzazione antincendio ,la scuola materna,con 5 aule e con annessa

- cucina per la preparazione dei pasti ,i servizi igienici,ed un ascensore utilizzabile anche dagli invalidi ai fini del superamento delle barriere architettoniche,con porte REI 60;
- b) Piano primo a quota +3.70 con n. 7 aule, i relativi servizi igienici, un'aula polivalente riservata alla scuola, una scala comunicante con il piano terra ed il piano sovrastante, del tipo a prova di fumo interna ed una del tipo esterno,con annesso spazio calmo,per la temporanea sosta dei disabili, comunicante con i piani soprastanti ed un ascensore utilizzabile anche dagli invalidi ai fini del superamento delle barriere architettoniche con porte REI 120;
  - c) Piano Secondo a quota +7,00 con n. 7 aule, i servizi igienici di piano,una stanza per il collaboratore del dirigente scolastico, una stanza per i docenti, una scala del tipo a prova di fumo interna comunicante con gli altri piani ed una scala esterna con annesso spazio calmo,per la temporanea sosta dei disabili,ed un ascensore utilizzabile anche dagli invalidi ai fini del superamento delle barriere architettoniche, con porte REI 120.

### **COMPORTAMENTO AL FUOCO (punto 3 del D.M. 26.08.1992)**

#### **RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE (punto 3.0 del D.M. 26.08.1992)**

Pur non essendo richiesto dal punto 13 del D.M. 26.08.1992 l'osservanza dei requisiti sulla resistenza al fuoco delle strutture in quanto l'edificio è preesistente al D.M. 18.12.1975, si specifica che il fabbricato, avente altezza antincendio inferiore a 24 metri, ha strutture idonee a garantire una resistenza al fuoco non inferiore a R, RE, REI 60 valutata con le tabelle riportate nella Circolare del M.I. n. 91 del 14.09.1961.

#### **REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI (punto 3.1 del D.M. 26.08.1992)**

Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali si fa riferimento al D.M. 26.06.1984:

- a) Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale e nei passaggi in genere l'impiego di materiali combustibili di classe 1 è inferiore al 50% della superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezione orizzontale delle scale).  
La superficie restante (superiore al 50%) è di classe 0 (non combustibile);
- b) In tutti gli altri ambienti i rivestimenti dei pavimenti sono di classe 2 e gli altri materiali combustibili di rivestimento sono di classe 1 . I rivestimenti in legno, non installati nelle vie di esodo e nei laboratori, sono trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 secondo il D.M. 06.03.1992.
- c) Tutti i materiali di rivestimento combustibili sono posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi di classe 0 senza la presenza di spazi vuoti o intercapedini;
- d) I tendaggi e gli altri materiali che possono prendere fuoco su entrambe le facce sono di classe 1 di reazione al fuoco.

## MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA (punto 5 del D.M. 26.08.1992)

### AFFOLLAMENTO (punto 5.0 del D.M. 26.08.1992)

Il massimo affollamento è stabilito in base ai seguenti valori:  
aule: 20 persone/aula

In particolare:

• <b>Piano TERRA :</b>	aule	N° 20 x5 =	100
• <b>Piano PRIMO :</b>	aule	N° 20 x7 =	140
• <b>Piano SECONDO :</b>	aule	N° 20 x9 =	180
Totale complessivo			<u>N. 420</u>

### CAPACITA' DI DEFLUSSO (punto 5.1 del D.M. 26.08.1992)

La capacità di deflusso è considerata pari a 60 persone per modulo per ogni piano.

### SISTEMA DELLE VIE DI USCITA (punto 5.2 del D.M. 26.08.1992)

La scuola è provvista di un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato in base al massimo affollamento ipotizzato in funzione della capacità di deflusso ed è dotato di almeno due uscite per ogni piano verso luoghi sicuri.

Gli spazi frequentati dagli alunni e dal personale docente e non docente sono dotati, oltre alla scala protetta, anche di una scala di sicurezza esterna con zona calma, per la sosta provvisoria delle persone disabili.

### LARGHEZZA DELLE VIE DI USCITA (punto 5.3 del D.M. 26.08.1992)

La larghezza delle vie di uscita è sempre non inferiore a m. 1.20 misurata nel punto più stretto del percorso di uscita.

Le porte dei locali frequentati dagli studenti hanno singolarmente larghezza non inferiore a m. 1.20.

### LUNGHEZZA DELLE VIE DI USCITA (punto 5.4 del D.M. 26.08.1992)

La lunghezza massima delle vie di uscita è non superiore a 60 metri misurata dal luogo sicuro alla porta del locale più lontano frequentato dagli studenti e dal personale docente e non docente.

## **LARGHEZZA TOTALE DELLE USCITE DI OGNI PIANO (punto 5.5 del D.M. 26.08.1992)**

La larghezza totale in moduli delle uscite di ogni piano è determinata dal rapporto tra il massimo affollamento ipotizzabile e la capacità di deflusso. Nel nostro caso si ha:

### **Piano terra**

Persone presenti escluso cucina		N° 100
Capacità di deflusso		60
Numero dei moduli necessari per l'esodo: $100/60$	=	1,66
Larghezza vie d'uscita su spazio esterno m. 1,70	=	<u>2 moduli</u>
Totale		2 moduli > 1,66

### **Piano Primo o Secondo lato sinistro (art. 13 D.M. 26.08.1992 Norme transitorie) :**

Persone presenti al piano massimo		N° 120
Capacità di deflusso		60
Numero di moduli necessari per l'esodo: $120/60$	=	2,00
Larghezza dell'uscita al piano primo: m. 1,70	=	2 moduli
Totale		<u>2 moduli &gt; di 2,00</u>

Il numero dei moduli delle uscite è adeguato in quanto minimo uguale ai moduli necessari.

### **Piano Secondo lato destro (art. 13 D.M. 26.08.1992 Norme transitorie) :**

Persone presenti al piano massimo		N° 100
Capacità di deflusso		60
Numero di moduli necessari per l'esodo: $100/60$	=	1,66
Larghezza dell'uscita al piano primo: m. 1,70	=	2 moduli
Totale		<u>2 moduli &gt; di 1,66</u>

Il numero dei moduli delle uscite è adeguato in quanto minimo uguale ai moduli necessari.

## **NUMERO DELLE USCITE (punto 5.6 del D.M. 26.08.1992)**

Il numero delle uscite dai singoli piani dell'edificio non è inferiore a due poste in punti ragionevolmente contrapposti.

Le aule didattiche hanno porte di larghezza non inferiore a m. 1.20 apribili nel verso dell'esodo.

Le porte che si aprono verso corridoi interni sono realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi.

Si precisa che, a vantaggio della sicurezza, tutte le aule per le lezioni e per le esercitazioni sono state considerate contemporaneamente occupate con il massimo degli alunni previsti e non è stata considerata la presenza di aule vuote cioè non occupate dagli studenti.

## **SPAZI A RISCHIO SPECIFICO (punto 6 del D.M. 26.08.1992)**

### **SPAZI PER DEPOSITI (punto 6.2 del D.M. 26.08.1992)**

Trattandosi di una succursale della scuola non esiste locale adibito a deposito,

## **SISTEMI D'ALLARME**

La scuola è munita di un sistema di allarme in grado di avvertire gli alunni e le persone presenti in caso di pericolo.

Il sistema di allarme è idoneo a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti ed il suo comando è posto nell'atrio della scuola che è sempre presidiato.

Il sistema di allarme trattandosi di scuola tipo 2 è costituito dall'impianto dei campanelli usato normalmente (con un suono particolare).

## **MEZZI E IMPIANTI FISSI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI**

Trattandosi di una scuola di tipo 2 i mezzi antincendio sono costituiti da una rete di naspi e da estintori portatili.

## RETE DI NASPI.

Nelle posizioni indicate dai grafici sono installati N° 7 naspi DN.25 con tubazione semi rigida di lunghezza non inferiore a m.20,00 in grado di raggiungere con il getto tutti i punti dell'area protetta.

Nell'edificio è predisposto un attacco di mandata per autopompa DN 70.

L'alimentazione idrica è assicurata da una riserva idrica e da un impianto di pressurizzazione antincendio, con due pompe e pompa pilota, in grado di assicurare ai tre naspi idraulicamente piu' sfavoriti una pressione al bocchello di almeno 1,50 bar ed una portata di almeno 35 litri/m.

E' allegata alla presente, la Relazione tecnica e di calcolo dell' impianto di spegnimento idrico .

## ESTINTORI

Nell'edificio sono installati degli estintori portatili con capacità estinguente non inferiore a 21A 144BC di tipo approvato dal M.I. A ragione di un estintore per ogni mq.200 di pavimento o frazione;la loro posizione è segnalata nelle piante allegate.

## NORME DI ESERCIZIO

il titolare dell'attività predisporrà il registro dei controlli periodici ove sono annotati gli interventi ed i controlli relativi all'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendi, dei dispositivi di sicurezza e di controllo, dell'osservanza delle limitazioni e dell'osservanza dei carichi d'incendio nei vari ambienti.

Il registro è tenuto a disposizione per i controlli dei vigili del fuoco.

E' predisposto un piano d'emergenza con prove di evacuazione effettuate almeno due volte nel corso dell'anno.

Le vie d'uscita saranno tenute costantemente sgombre da qualsiasi materiale.

La funzionalità e l'apertura dei serramenti delle porte d'uscita è sempre agevole durante l'attività dell'edificio scolastico e se ne verifica l'efficienza prima dell'inizio delle lezioni.

L'attrezzatura e gli impianti di sicurezza sono controllati periodicamente per assicurarne l'efficienza.

E' imposto il divieto di fumare nei locali ove sono depositate sostanze infiammabili o facilmente combustibili. infiammabili né sono depositati o utilizzati recipienti contenenti gas compressi o liquefatti

Nei locali della scuola non saranno effettuati travasi di liquidi infiammabili per esigenze igieniche sanitarie..

Il titolare dell'attività scolastica, avvalendosi del servizio di prevenzione e protezione, provvede affinché durante il funzionamento della scuola non siano alterate le condizioni di sicurezza della stessa.

I liquidi infiammabili sono tenuti in quantità strettamente necessaria,

## CONCLUSIONI

Si specifica infine che la scuola, realizzata prima dell'entrata in vigore del D.M. 18-12-1975, osserverà, con la realizzazione del presente progetto di adeguamento, tutte le norme di cui al punto 13 del D.M. 26-08-1992.

## **PARTE SECONDA : CENTRALE TERMICA CON POTENZA AL FOCOLARE SUPERIORE A 116,00 Kw (D.M. 28.04.2005)**

### **GENERALITA'**

Il territorio del Comune ove è ubicato l'edificio scolastico e l'impianto termico, oggetto della presente relazione, non è in zone definite A o B ai sensi dell'art. 2 della Legge 13/07/1966 n. 615 e pertanto l'impianto non è soggetto all'osservanza delle norme contro l'inquinamento atmosferico di cui alla suddetta legge 615/66 né a quelle contenute del D.P.R. 22.12.1970 n. 1391.

L'impianto, alimentato a gasolio, ha una potenzialità termica al focolare su un unico generatore pari a 258,40 Kw ed è soggetto al controllo da parte dei Vigili del Fuoco in quanto destinato ad uso civile e compreso nel punto 91 del D.M. 16.02.1982.

Esso è tenuto ad osservare le norme contenute nel D.M. 28.04.2005.

### **LOCALE CALDAIA (punto 4.1.1 del D.M. 28/04/2005)**

Il generatore termico è installato in apposito vano ad esso esclusivamente destinato, avente due pareti confinanti con spazio scoperto (cortile interno).

Dette pareti sono interrate di cm.60 rispetto al piano del cortile. Su una parete è realizzata un'apertura di aerazione avente un'area non inferiore a cmq 6500 superiore quindi a quanto previsto dalla norma al punto 4.1.2 ( $258,40 \text{ kw} \times 9 = 2325,60 \text{ cmq}$ ).

### **CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE (punto 4.2.1 del D.M. 28/04/2005)**

Le strutture verticali ed orizzontali del locale caldaia presentano una resistenza al fuoco non inferiore a R120 - REI 120.

Tale resistenza è ottenuta con pareti in muratura di granito di spessore superiore a cm.50, mentre il solaio verrà reso REI 120 con l'applicazione di intonaco ignifugo premiscelato tipo PRONIT IGNIFUGO IF 180 della WEBER.

La soglia della porta di accesso è rialzata di m. 0.20 rispetto al pavimento del locale che è impermeabilizzato, unitamente alle pareti, per la stessa altezza di m. 0.20.

### **DIMENSIONI DEL LOCALE (punto 4.2.1-3 del D.M. 28/04/2005)**

L'altezza del locale, essendo il generatore di potenza non superiore a 350 kw, non è inferiore a m 2.30.(m. 3,60)

Tra le pareti del locale ed il generatore termico vi è un passaggio libero non inferiore a m. 0.60 che consente l'accessibilità per i controlli delle apparecchiature, mentre la distanza tra il soffitto del locale e l'involucro superiore della caldaia non è inferiore a m 1.00.

### **APERTURA DI VENTILAZIONE (punto 4.2.2-1 e punto 4.1.2 del D.M. 28/04/2005)**

Il locale, ubicato in un comune in cui non si applicano le prescrizioni del regolamento della legge 13 luglio 1966 n°615, è dotato di una apertura di aerazione diretta all'esterno avente sezione complessiva pari a  $1,00 \times 0.65 = 0.65 \text{ m}^2 = 6.400 \text{ cmq}$ .

Il punto 4.2.2-1 del D.M. 28/04/2005, prevede che la superficie minima di aerazione sia ottenuta in questo caso mediante la formula  $S = Q \times 9$  riportata in normativa e comunque non sia inferiore a 2.500 cmq:

$$S_{\min} = Q \times 9 = 258,40 \times 9 = 2325,60 \text{ cmq} < S_{\text{reale}} = 6.500 \text{ cmq}$$

#### **DISPOSIZIONE APPARECCHI ALL'INTERNO DEI LOCALI (punto 4.2.3 del D.M. 28/04/05)**

Tra le pareti del locale ed il generatore termico vi è un passaggio libero non inferiore a m 0.60 che consente l'accessibilità per i controlli delle apparecchiature; la distanza tra il soffitto del locale e l'involucro della caldaia non è inferiore a m 1.00; tutti i dispositivi di sicurezza e di controllo sono facilmente raggiungibili.

#### **ACCESSO E COMUNICAZIONI (punto 4.2.4 del D.M. 28/04/05)**

Il locale non ha aperture di comunicazione con altri ambienti del fabbricato; l'accesso avviene direttamente dall'esterno ossia da spazio scoperto (cortile scuola).

#### **PORTE (punto 4.2.4.1-1 e punto 4.2.4.1-2 del D.M. 28/04/05)**

La porta di accesso al locale ha altezza minima superiore a 2 metri, larghezza minima superiore ai 0,80 metri imposti dalla normativa, si apre verso l'esterno rispetto al locale, è realizzata in materiale incombustibile, è munita di dispositivo di autochiusura.

#### **DEPOSITO DI GASOLIO (Titolo VI del D.M. 28/04/05)**

Il deposito di gasolio, costituito da un serbatoio metallico interrato all'esterno del fabbricato, ha una capacità di 2,50 m<sup>3</sup>.

Il serbatoio è interrato all'interno del cortile in luogo non transitabile dai veicoli; la generatrice superiore del serbatoio è posta a meno di 40 cm. di profondità.

La distanza tra il serbatoio ed il muro perimetrale del fabbricato è superiore a 50 cm.

Il serbatoio, di tipo cilindrico ad asse orizzontale, è ermeticamente chiuso e risulta a tenuta stagna ad una pressione di prova non inferiore ad 1 Kg/cmq. L'esito favorevole di tale prova risulterà da apposita certificazione rilasciata dal costruttore del serbatoio o da apposita prova condotta in loco dalla ditta installatrice.

Il serbatoio ha la superficie protetta contro la corrosione mediante apposito trattamento ed è munito di:

- tubo di carico metallico fissato al serbatoio con l'estremità libera posta in chiusino interrato ubicato in modo che il combustibile, in caso di spargimento, non invada i locali sottostanti;
- tubo di sfiato dei vapori, con diametro interno pari alla metà di quello del tubo di carico e comunque non inferiore a 25 mm e sfociante all'esterno, lontano da porte e finestre, ad un'altezza superiore a 2.50 m dal piano di calpestio. Il tubo ha l'estremità protetta con reticella tagliafiamma;
- dispositivo idoneo ad interrompere il carico del combustibile al 90% del volume del serbatoio del tipo approvato dal Ministero dell'Interno.
- Idonea messa a terra

- Targa di identificazione inamovibile e visibile anche a serbatoio interrato indicante il nome ed indirizzo del costruttore, l'anno di costruzione, la capacità il materiale e lo spessore del serbatoio..

#### **SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DEL BRUCIATORE (punto 7.1 del D.M. 28/04/05)**

La tubazione di adduzione del combustibile liquido al bruciatore è munita di dispositivo automatico di intercettazione che consente il passaggio del combustibile solo durante il funzionamento del bruciatore. Tale dispositivo è di tipo approvato dal Ministero dell'Interno.

Inoltre la tubazione di alimentazione del combustibile è provvista di un organo di intercettazione a chiusura rapida comandabile a distanza dall'esterno del locale ove è installato il bruciatore.

#### **DISPOSITIVI ACCESSORI (punto 7.1 del D.M. 28/04/05)**

I dispositivi adottati garantiscono il rispetto degli obiettivi di sicurezza antincendio riportati all'art.3 del D.M. 28/04/05 , in particolare si precisa che :

- d) Le tubazioni sono metalliche, rigide e solidamente fissate.
- e) Il collegamento tra il bruciatore e le tubazioni avviene con tubo flessibile che presenta i seguenti requisiti:
  1. è protetto con rivestimento in materiale incombustibile;
  2. è a perfetta tenuta ad una pressione non inferiore a 4 atm ;
  3. è in vista, ha lo sviluppo più breve possibile ed è inalterabile all'azione del gasolio.
- f) L'accensione del combustibile (gasolio) avviene con dispositivi elettrici.
- g) Il bruciatore è dotato di un dispositivo atto ad interrompere il funzionamento dell'impianto al raggiungimento della massima temperatura o pressione nonché in caso di spegnimento del bruciatore.

#### **IMPIANTI ELETTRICI (punto 7.2 del D.M. 28/04/05)**

L'impianto elettrico del locale e dell'impianto termico è realizzato in conformità alle norme di cui alla legge 1.3.68 n°186 e secondo le vigenti norme C.E.I., tale conformità deve essere attestata secondo le procedure previste dalla legge 05.03.1990 n°46 e successive modifiche ed integrazioni.

I comandi dei circuiti, esclusi quelli incorporati nell'impianto, sono centralizzati su un quadro lontano dalla caldaia.

L'interruttore Generale a servizio del locale caldaia è installato all'esterno del locale stesso in posizione segnalata e facilmente accessibile.

#### **MEZZI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI (punto 7.3 del D.M. 28/04/05)**

Nel locale caldaia, vicino alla porta, è ubicato un estintore portatile avente carica nominale non minore di Kg 6 e capacità estinguente non inferiore a 21A-113B, del tipo approvato dal Ministero dell'Interno .

#### **SEGNALETICA DI SICUREZZA (punto 7.4 del D.M. 28/04/05)**

Presso l'impianto è installata una segnaletica di sicurezza conforme al D.L.vo 493/96. che richiama l'attenzione sui divieti e le limitazioni imposte, sono quindi installati in particolare cartelli indicanti il divieto di fumare o usare fiamme libere nonché un cartello di segnalazione dell'estintore; è inoltre presente un cartello che segnali la posizione della valvola esterna di intercettazione del combustibile e dell'interruttore elettrico generale.

#### **CONCLUSIONI**

Si precisa infine che sono rispettate, per quanto riguarda sia la centrale termica che il serbatoio interrato tutte le prescrizioni contenute nel D.M. 28/04/05.

## **PARTE TERZA : CUCINA ALIMENTATA A GPL CON POTENZA INSTALLATA SUPERIORE A 35 Kw MA INFERIORE A 116,00 Kw (D.M. 12.04.1996)**

### **LUOGHI DI INSTALLAZIONE DEGLI APPARECCHI (p.to 1.2 del D.M.12.04.1996)**

Gli apparecchi saranno installati nella costruzione che ospita la scuola materna, quindi in fabbricati destinati anche ad altro uso o in locali inseriti nella volumetria del fabbricato servito.

Per questo motivo si applica quanto prescritto al titolo IV del D.M. 12.04.1996.

### **DISPOSIZIONI COMUNI (p.to 4.1 del D.M.12.04.1996)**

#### **UBICAZIONE (p.to 4.1.1 del D.M.12.04.1996)**

L'installazione avverrà in locale fuori terra comunicante con altri locali fuori terra, il piano di calpestio non presenterà avvallamenti o affossamenti tali da creare sacche di gas che determinino condizioni di pericolo.

Due pareti della cucina di lunghezza pari a 10,20 metri sono confinanti con spazio a cielo aperto ed ha una lunghezza superiore al 15% del perimetro del locale cucina che pari a 20.40 metri, quindi :

$$P_{\text{cucina}} = 25,60 \text{ m} \rightarrow 15\% P_{\text{cucina}} = 3,84 \text{ m} \rightarrow 9,70 \text{ m} > 3,84 \text{ m} \rightarrow \text{Verifica positiva}$$

#### **APERTURE DI AERAZIONE (p.to 4.1.2 del D.M.12.04.1996)**

Il locale cucina sarà dotato di un'apertura permanente di aerazione realizzata su parete esterna protetta con rete metallica ed alette anti pioggia che non riducano la superficie netta di aerazione.

L'apertura di aerazione è realizzata a filo del piano di calpestio del locale in modo da evitare la formazione di sacche di gas.

La superficie di aerazione è non inferiore al valore risultante dalla relazione relativa ai locali fuori terra :

$$S > Q \times 10 \rightarrow \text{dove, ponendo } Q = 39,20 \text{ Kw si ha } \rightarrow S > 392,00 \text{ cmq.}$$

Essendo l'apertura pari a  $40 \times 40 = 1.600 \text{ cmq}$  quindi superiore a  $392,00 \text{ cmq}$  la verifica risulta positiva.

Nel nostro caso la superficie di aerazione del locale dovrà essere superiore a  $392,00 \text{ cmq}$  e realizzata in modo tale da rispettare il punto 4.1.2 del D.M.12.04.1996 ed il punto 4.1.2.1 dello stesso decreto, quindi almeno i 2/3 della superficie di aerazione saranno realizzati a filo del piano di calpestio, con un'altezza minima di 0,2 m.

Le aperture di aerazione disteranno non meno di 2,0 m (vista la portata termica inferiore a 116 Kw) da cavità, depressioni o aperture comunicanti con locali ubicati al di sotto del piano di calpestio o da canalizzazioni drenanti.

#### **DISPOSIZIONE DEGLI APPARECCHI ALL'INTERNO DEI LOCALI (p.to 4.1.3 D.M. 12.04.1996)**

Le distanze tra un qualsiasi punto esterno degli apparecchi e le pareti verticali e orizzontali del locale, nonché le distanze fra gli apparecchi installati nello stesso locale dovranno permettere l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria.

#### **LOCALI DI INSTALLAZIONE DI IMPIANTI CUCINA E LAVAGGIO STOVIGLIE (p.to 4.4 del D.M.12.04.1996)**

##### **CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE (p.to 4.4.1 del D.M.12.04.1996)**

Le strutture portanti della cucina dovranno avere resistenza al fuoco non inferiore a R60, quelle di separazione da altri ambienti non inferiore a REI60 dal momento che l'impianto ha una portata termica complessiva inferiore ai 116 kW.

##### **ACCESSO E COMUNICAZIONI (p.to 4.4.2 del D.M.12.04.1996)**

L'accesso al locale cucina avviene attraverso due punti : il primo direttamente dall'esterno con un porta avente larghezza pari a 1,00 metri, quindi superiore a 0,90 metri, realizzata con materiale di classe 0 di reazione al fuoco, il secondo che collega la cucina alla scuola materna tramite disimpegno aerato, infatti non sono verificate le ipotesi previste dal punto 4.4.2.1 del D.M. 12.04.1996 le pareti e le porte del disimpegno hanno caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a REI60.

La cucina è poi in comunicazione con altri locali pertinenti l'attività servita ( dispensa, bagni e spogliatoi del personale) tramite disimpegno non aerato. Anche in questo caso le pareti e le porte del disimpegno hanno caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a REI60.

Tra i locali con cui tale disimpegno mette in comunicazione la cucina vi è anche la dispensa che nonostante presenti un carico di incendio molto basso, vi vengono stoccate infatti solo le provviste per la cucina della scuola elementare, verrà compartimentata con strutture separanti aventi caratteristiche REI60.

## **IMPIANTO INTERNO DI ADDUZIONE DEL GAS (Titolo V del D.M.12.04.1996)**

### **GENERALITÀ' (punto 5.1 del D.M. 12.04.1996)**

Il dimensionamento delle tubazioni è tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione. L'impianto interno ed i materiali impiegati sono conformi alla legislazione tecnica vigente.

### **MATERIALE DELLE TUBAZIONI (p.to 5.2 del D.M.12.04.1996)**

#### **TUBI DI ACCIAIO (p.to 5.3,1 del D.M.12.04.1996)**

I tubi di acciaio, da utilizzare esclusivamente per le condotte del gas della VII specie (pressione di esercizio non superiore a 0,04 bar),

#### **TUBI DI POLIETILENE (p.to 5.2.2 del D.M.12.04.1996)**

I tubi di polietilene, ammessi unicamente per l'interramento all'esterno di edifici, devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI ISO 4437 serie S8, con spessore minimo di 3 mm.

### **GIUNZIONI, RACCORDI E PEZZI SPECIALI, VALVOLE (p.to 5.3 del D.M.12.04.1996)**

#### **TUBAZIONI IN ACCIAIO (p.to 5.3.1 del D.M.12.04.1996)**

L'impiego di giunti a tre pezzi sarà ammesso esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno, le giunzioni dei tubi di acciaio dovranno essere realizzate mediante raccordi con filettature o a mezzo saldatura di testa per fusione o a mezzo di raccordi flangiati; nell'utilizzo di raccordi con filettatura non sarà consentito l'impiego di mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti in quanto il GPL è un gas con densità maggiore di 0,8. Sarà comunque vietato l'uso di biacca, minio o altri materiali simili.

Tutti i raccordi ed i pezzi speciali dovranno essere realizzati di acciaio oppure di ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate; le valvole dovranno essere di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso. Esse saranno di acciaio o di ottone, non di ghisa sferoidale, comunque con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inserite. Non è consentito l'uso di ghisa sferoidale dal momento che si utilizza il GPL, quindi un gas con densità maggiore di 0,8.

### **TUBAZIONI IN RAME (p.to 5.3.2 del D.M.12.04.1996)**

Le giunzioni dei tubi di rame saranno realizzate mediante brasatura capillare forte, inoltre i collegamenti mediante raccordi metallici a serraggio meccanico non saranno ammessi dal momento che si possono utilizzare solo nel caso di installazioni fuori terra e a vista o ispezionabili, mentre in questo caso i percorsi delle tubazioni non sono ispezionabili. Non saranno ammessi raccordi meccanici con elementi di materiale non metallico. I raccordi ed i pezzi speciali potranno essere di rame, di ottone o di bronzo. Le giunzioni miste, tubo di rame con tubo di acciaio, devono essere realizzate mediante brasatura forte o raccordi filettati. Non sarà ammesso l'impiego di giunti misti all'interno degli edifici, ad eccezione del collegamento della tubazione in rame con l'apparecchio utilizzatore. Le valvole per i tubi di rame dovranno essere di ottone, di bronzo o di acciaio, con le medesime caratteristiche di quelle per tubi in acciaio.

### **POSA IN OPERA (p.to 5.4 del D.M.12.04.1996)**

#### **PERCORSO DELLE TUBAZIONI (p.to 5.4.1 del D.M.12.04.1996)**

Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori sarà il più breve possibile ed è ammesso realizzato all'esterno del fabbricato interrato, mentre all'interno della cucina la tubazione sarà affogata nel massetto, come da particolari grafici allegati alla presente e protetta da guaina.

#### **GENERALITÀ (p.to 5.4.1 del D.M.12.04.1996)**

Le tubazioni saranno protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti, non potranno essere utilizzate come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso, non saranno collocate in canne fumarie, in vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie; nel caso delle prese libere esse saranno destinate esclusivamente all'installazione degli apparecchi, inoltre dovranno essere chiuse o con tappi filettati o con sistemi equivalenti. Non sarà ammesso l'utilizzo di tubi, rubinetti, accessori, o di qualunque altro materiale rimossi da altro impianto già funzionante.

All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi sarà installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso, mentre per il collegamento dell'impianto interno finale devono essere utilizzati tubi metallici flessibili continui.

Nell'attraversamento di muri la tubazione non dovrà presentare giunzioni o saldature e deve essere protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, e nel posizionamento sotto massetto, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas deve essere sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno, inoltre le condotte, comunque installate, disteranno almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio.

Non verranno attraversati giunti sismici, inoltre fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi sarà adottata una distanza minima di 10 cm. Nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non possa essere rispettata, dovrà comunque essere evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica. Qualora, nell'incrocio, il tubo del gas sia sottostante a quello dell'acqua, esso dovrà

essere protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

#### **MODALITÀ DI POSA IN OPERA ALL'ESTERNO DEI FABBRICATI (p.to 5.4.3 del D.M.12.04.1996)**

##### **POSA IN OPERA INTERRATA (p.to 5.4.3.1 del D.M.12.04.1996)**

Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche saranno provvisti di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione ed isolati, mediante giunti dielettrici, da collocarsi fuori terra, nelle immediate prossimità delle risalite della tubazione. Le tubazioni saranno posate su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di sabbia dello stesso tipo. Nonostante sia un accorgimento necessario solo per le tubazioni in polietilene, si prevederà comunque, a circa 300 mm sopra la tubazione, alla sistemazione di un nastro di segnalazione. L'interramento della tubazione, misurato fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, sarà almeno pari a 600 mm.

Le tubazioni metalliche interrate saranno protette con rivestimento esterno pesante, di tipo bituminoso oppure di materiali plastici, e saranno posate ad una distanza reciproca non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni (ivi compresi gli spessori delle eventuali guaine). Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra i tubi del gas e altre canalizzazioni preesistenti, la distanza minima, misurata fra le due superfici affacciate, deve essere tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

##### **POSA IN OPERA IN VISTA (p.to 5.4.3.2 del D.M.12.04.1996)**

Le tubazioni installate in vista, nel caso non sia possibile la posa interrata, dovranno essere adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni ed inoltre dovranno essere collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti ed adeguatamente protette.

Le tubazioni di gas di densità superiore a 0,8 dovranno essere contraddistinte con il colore giallo, a bande alternate da 20 cm di colore arancione. All'interno dei locali serviti dagli apparecchi le tubazioni non ci saranno giunti meccanici.

#### **MODALITÀ DI POSA IN OPERA ALL'INTERNO DEI FABBRICATI (p.to 5.4.4 del D.M.12.04.1996)**

##### **POSA IN OPERA IN GUAINA (p.to 5.4.4.2 del D.M.12.04.1996)**

Le guaine dovranno essere :

- In vista;
- Di acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas;
- Le guaine dovranno essere dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno, se , come nel nostro caso una estremità della guaina sia attestata verso l'interno, questa dovrà essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile;
- Le tubazioni non devono presentare giunti meccanici all'interno delle guaine;
- Saranno consentite guaine metalliche o di plastica, non propagante la fiamma, nell'attraversamento di muri o solai esterni.

Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo sarà protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina sarà sigillata con materiali adatti (ad esempio asfalto, cemento plastico e simili). E' vietato l'impiego di gesso.

Nel caso di androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati è ammessa la posa in opera delle tubazioni sotto pavimento, protette da guaina corredata di sfiati alle estremità verso l'esterno.

### **PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO INTERNO (p.to 5.6 del D.M.12.04.1996)**

La prova di tenuta dovrà essere eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi.

Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione.

La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate deve essere eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

Prima di mettere in servizio l'impianto sarà quindi eseguita la prova di tenuta, tale prova, effettuata con le modalità indicate nel punto 5.6 del D.M. 12.04.1996, accerterà che le tubazioni non presentino perdite e cadute di pressione.

Al termine delle prove sarà redatto il relativo verbale di collaudo.

## **DISPOSIZIONI COMPLEMENTARI (Titolo VI del D.M. 12.04.1996)**

### **IMPIANTO ELETTRICO (p.to 6.1 del D.M.12.04.1996)**

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato in conformità alla legge n. 186 del 1° marzo 1968 e tale conformità deve essere attestata secondo le procedure previste dalla legge n. 46 del 5 marzo 1990, come modificata dal D.M. n°37 del 22.01.2008.

L'interruttore generale nel locale cucina dovrà essere installato all'interno del locale, lontano dall'apparecchio utilizzatore, in posizione facilmente raggiungibile e segnalata.

### **MEZZI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI (p.to 6.2 del D.M.12.04.1996)**

In ogni locale e in prossimità di ciascun apparecchio deve essere installato un estintore di classe 21A 89BC. I mezzi di estinzione degli incendi saranno idonei alle lavorazioni o ai materiali in deposito nei locali ove questi sono consentiti.

### **SEGNALETICA DI SICUREZZA (p.to 6.3 del D.M.12.04.1996)**

La segnaletica di sicurezza dovrà richiamare l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti e segnalare la posizione della valvola esterna di intercettazione generale del gas e dell'interruttore elettrico generale.

### **ESERCIZIO E MANUTENZIONE (p.to 6.4 del D.M.12.04.1996)**

Saranno osservati gli obblighi previsti dall'art. 11 del D.P.R. 26.08.1993 n. 412 ; in particolare le operazioni di manutenzione dell'impianto del gas saranno effettuate almeno una volta l'anno.

Il nominativo del responsabile dell'esercizio della manutenzione sarà riportato sul libretto di impianto dove dovrà essere indicato l'elenco degli elementi dell'impianto da sottoporre a verifica e la periodicità delle verifiche.

Sullo stesso libretto saranno riportate le verifiche periodiche, le manutenzioni e le riparazioni effettuate nell'impianto.

Il tecnico  
Arch. Serafino Luigi Arru