



COMUNE DI PADOVA

AREA LL.PP.

Settore Edilizia Pubblica e Impianti Sportivi

ELENCO ANNUALE ANNO 2018

PROGETTO ESECUTIVO

Adeguamento nuove norme di prevenzione incendi
(DM 16 luglio 2014) asili nido Scarabocchio via
Vecchia, Scricciolo via Bajardi, Trenino via da
Montagnana, Bertacchi via Bertacchi,
Piccolo Principe via Basilicata. 2° stralcio.

IMPORTO COMPLESSIVO: € 380.000,00

Nome file APPR_03_REL_TEC_2 1131701_RTG_REV00 Data 14 Febbraio 2018	CUP H94D17000100004 LLPP EDP 2018/117	Elaborato RTG RELAZIONE TECNICA IMPIANTO GAS METANO	
Progettista	Rup	Capo Settore	Capo Area
Ing. Davide Sabbadin	Ing. Giorgio Pizzeghello	Arch. Luigino Gennaro	Arch. Luigino Gennaro

INDICE

PREMESSA	pag. 2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	pag. 3
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	pag. 5
CONTATORE GAS	pag. 6
DATI GENERALI	pag. 7
VERIFICA DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI	pag. 8
PRATICA PREVENZIONE INCENDI	pag. 9
PRESCRIZIONI TECNICHE	pag. 13
CAMINI E CONDOTTI ESPULSIONE FUMI	pag. 20
AERAZIONE	pag. 20
COLLAUDO	pag. 20
CONCLUSIONI	pag. 21

PREMESSA

L'obiettivo della presente relazione tecnica è la progettazione delle opere di adeguamento degli impianti a gas metano a servizio delle cucine a gas metano alimentate da rete di distribuzione, per i seguenti edifici:

- Asilo Nido “Lo Scricciolo” Via Bajardi, 3 – 35129 Padova (PD);
- Asilo Nido “Il trenino” Via Jacopo da Montagnana, 95 – 35132 Padova (PD);
- Asilo Nido “Il Piccolo Principe” Via Basilicata, 1 – 35127 Padova (PD);
- Asilo Nido “Lo Scarabocchio” Via Vecchia, 1/B – 35127 Padova (PD);
- Asilo Nido “Bertacchi” Via Bertacchi, 19 – 35132 Padova (PD).

La verifica dimensionale dell'impianto, dal contatore fino alle utilizzazioni, è stata eseguita considerando in funzione:

- n. 1 cucina a gas a servizio dell'edificio al piano terra per ogni asilo nido.

Il contatore è posto esterno in prossimità del confine di proprietà dell'edificio.

Da questo, parte la tubazione che andrà ad alimentare le cucine a gas a servizio della struttura.

Il punto di inizio dell'impianto sarà conforme a quanto riportato nella norma UNI 7129/15 e UNI 11528/14 e al punto 5.5 del D.M. 12/04/1996.

Le reti di distribuzione saranno composte da tubazioni in acciaio dal contatore al collettore di distribuzione per tutti i tratti a vista esterni agli edifici, in polietilene per il tratto dal collettore all'edificio.

Le tubazioni sono in acciaio zincato all'interno delle centrali termiche e negli allacciamenti alle cucine.

Le tubazioni con percorso interrato saranno in polietilene mentre le tubazioni con percorso a vista saranno in acciaio zincato UNI10255.

Tutta la rete, a servizio dell'unità, è esistente.

Il presente progetto riguarda essenzialmente il dimensionamento dell'impianto tra il punto di inizio al collegamento delle utenze esistenti.

Dal presente progetto sono escluse le reti di adduzione gas metano a servizio delle centrali termiche.

Per l'Asilo Nido “Lo Scricciolo” si è reso necessario procedere alla ristrutturazione completa dell'impianto di distribuzione gas metano alla cucina; per gli altri Asili Nido invece trattasi di ristrutturazione parziale.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'impianto di seguito descritto è stato dimensionato e verificato secondo le norme di riferimento italiane, che sono:

- Legge 6 dicembre 1971 n. 1083 - "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile";
- D.M. 23 Novembre 1972 - Approvazione di tabelle UNI-CIG di cui alla Legge 6.12.1971 n. 1083, sulle norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile (1° gruppo);
- D.M. 18 Dicembre 1972 - Approvazione di tabelle UNI-CIG di cui alla Legge 6.12.1971 n. 1083, sulle norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile (2° gruppo);
- D.M. 7 Giugno 1973 - Approvazione di tabelle UNI-CIG di cui alla Legge 6.12.1971 n. 1083, sulle norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile (3° gruppo);
- D.M. 10 Maggio 1974 - Approvazione di tabelle UNI-CIG di cui alla Legge 6.12.1971 n. 1083, sulle norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile (4° gruppo);
- D.M. 15 Settembre 1979 - Approvazione di tabelle UNI-CIG di cui alla Legge 6.12.1971 n. 1083, sulle norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile (5° gruppo);
- D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.M. 24 Novembre 1984 - Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8.
- D.M. 12 Aprile 1996 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

Ed in particolare le norme:

- UNI-CIG 9860 - Giugno 1991 - Impianti di derivazione d'utenza del gas - Progettazione, costruzione e collaudo;
- UNI-CIG 7429 - 30 Novembre 1975 – Regolatori di pressione per apparecchi utilizzatori alimentati da gas canalizzati - Termini e definizioni;
- UNI-CIG 7129/15 – Impianti per uso domestico alimentati da rete di distribuzione – Progettazione, installazione e manutenzione.
- UNI-CIG 7430 - 30 Novembre 1975 – Regolatori di pressione per apparecchi utilizzatori alimentati da gas canalizzati - Prescrizioni di sicurezza
- UNI-CIG 8274 - 31 Dicembre 1981 – Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi. Dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza - Termini e definizioni.
- UNI-CIG 8275 - 01 Dicembre 1981 – Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi. Dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza - Prescrizioni.

- UNI-CIG 9165 - 01 Novembre 1987 – Reti di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar. Progettazioni, costruzioni e collaudi.
- UNI 9615-2 - 31 Luglio 1995 – Calcolo delle dimensioni interne dei camini. Metodo approssimato per i camini a collegamento singolo.
- UNI 9615 – Dicembre 1990 "Calcolo delle dimensioni interne dei camini. Definizioni procedimenti di calcolo fondamentali".
- UNI-EN 1775 - Giugno 1999 – Trasporto e distribuzione di gas. Tubazioni di gas negli edifici – Pressione massima di esercizio minore uguale a 5 bar - Raccomandazioni funzionali.
- UNI 10641 – Giugno 1997 – Canne fumarie collettive e camini a tiraggio naturale per apparecchi a gas di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione. Progettazione e verifica.
- UNI 11528 – 2014 – Impianti a gas di portata termica maggiore di 34 kW – Progettazione, installazione e messa in servizio.
- UNI 8723 – 2010 – Impianti a gas per l'ospitalità professionale di comunità e similare – Prescrizioni di sicurezza.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il punto di consegna del gas metano si trova in apposito vano contatore esterno. La ristrutturazione dell' impianto eseguito riguarderà l'allacciamento dal contatore e l' adeguamento/realizzazione esterna a parete di una tubazione che porta a servire le varie utenze. Il punto di inizio dell'impianto sarà conforme a quanto riportato nella norma UNI 7129/15 e UNI 11528/14 e al punto 5.5 del D.M. 12/04/1996.

Tali linee di distribuzione sono adatte per la fornitura di gas ai generatori di calore e alle cucine. Dal contatore, partirà una tubazione in acciaio zincato con percorso esterno a vista fino al locale cucina. Da qui ci sarà la tubazione in acciaio zincato con distribuzione esterna esistente che andrà ad alimentare gli apparecchi in cucina.

Le tubazioni con percorso a vista esterno ed in cucina saranno realizzate con tubazioni in acciaio zincato aventi caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla norma UNI EN 10255.

Per "distribuzione in vista" si intende il complesso di tubazioni e relativi accessori da installare dall'esterno del fabbricato, dove sono collocate le utilizzazioni, fino al loro allacciamento.

In prossimità di ogni singola utilizzazione sarà prevista una valvola di intercettazione e il collegamento verrà eseguito tramite appositi tubi metallici flessibili continui.

Al piano terra, all' esterno, saranno installate delle valvole di intercettazione, una per ogni singolo impianto.

Per i locali cucina esistenti sono previsti appositi fori di aerazione a filo soffitto come previsto dalla vigente normativa.

La rete è composta da materiali ed è posata secondo le disposizioni della norma UNI CIG 7129/15 e UNI 11528/14, del D.M. 12 Aprile 1996 e della Legge 6 dicembre 1971, n. 1083.

L'evacuazione dei prodotti della combustione dalle varie utilizzazioni è stata realizzata in conformità con quanto riportato nella norma UNI 7129/15 e UNI 11528/14, secondo norme UNI 9615 – UNI 10641 e secondo quanto prescritto dalle case costruttrici delle apparecchiature.

La forma e le dimensioni dell'opera, nonché le caratteristiche costruttive, risultano dalle tavole di progetto allegate.

L' impresa dovrà verificare a propria cura le parti di impianto gas metano non modificate e dovrà rielaborare la specifica dichiarazione di conformità per l' intero impianto di adduzione gas metano alla cucina e/o dichiarazione di rispondenza come previsto dal D.M. 37/08.

CONTATORE GAS METANO

Il contatore gas metano è posto in portico aerato e/o in prossimità dell' ingresso dell' attività, entro armadio metallico con griglie di aerazione.

DATI GENERALI

Pressione di alimentazione rete nel punto di consegna: 25 - 40 mbar.

Pressione di rete: 25 - 40 mbar.

Pressione minima di utilizzo delle utenze: 20 mbar.

Caduta di pressione massima di progetto: 1 mbar.

Combustibile: Gas Metano di Rete (alimentazione a gas con densità MINORE di 0.8);

Impianto asservito a: Locale Cucina-Asilo Nido.

Classificazione dell'impianto: il gas metano sarà fornito alle varie utenze alla pressione inferiore o uguale a 0,04 bar, quindi in base al punto 4 della Norma UNI 9860, le condotte sono classificate di 7° specie.

VERIFICA DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI

Il dimensionamento delle tubazioni di distribuzione è stato eseguito sulla base della quantità massima di gas metano da erogare.

Il calcolo delle tubazioni di distribuzione, è stato fatto considerando in funzione di n. 1 cucina per ogni edificio.

Verranno di seguito dimensionate le linee di alimentazione dal contatore alle singole utilizzazioni.

Il dimensionamento delle singole linee è effettuato in conformità alle norme vigenti.

Dimensionamento rete di distribuzione principale

Il dimensionamento della nuova rete gas metano è stato eseguito in base a quanto riportato nella norma UNI 11528:2014 e nel D.M. del 12 Aprile 1996 vigente.

In particolare gli impianti sono stati dimensionati nel seguente modo:

- a) Si determina la massima portata di gas in transito in ogni tratto di impianto, espressa o in m³/h o in kW; ciò può essere fatto in relazione ai dati di targa riportata sugli apparecchi utilizzatori;
- b) Si determinano, le lunghezze virtuali dei differenti tratti della tubazione costituenti l'impianto interno, misurando lo sviluppo geometrico delle tubazioni e sommando ad esso le lunghezze equivalenti per i pezzi speciali presenti sul tratto di condotta considerato.
Si considererà che i tratti di tubazione dal contatore sino ai riduttori di pressione posti in prossimità delle varie utenze trasportino il gas metano combustibile ad una pressione di 0,500 bar; da questi poi in base alle pressioni richieste dai bruciatori dei generatori, il combustibile avrà una pressione inferiore.
- c) In base alla densità relativa del gas si procede al dimensionamento tratto per tratto.

PRATICA PREVENZIONE INCENDI

Si riporta lo specifico paragrafo relativo alle cucine a gas metano, al quale è necessario attenersi scrupolosamente, approvato dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Padova:

Asilo Nido “Lo Scricciolo”:

Nella cucina a gas metano, gli impianti di cottura avranno potenzialità superiore a 35 kW e saranno installati in locali caratterizzati da strutture, ed elementi di separazione/comunicazione con altri ambienti, aventi le caratteristiche R/REI 60.

Nel nostro caso all' interno del locale cucina è presente un piano cottura a Gas Metano avente potenza pari a 49,00 kW. Saranno pertanto realizzati gli adeguamenti della cucina al D.M. 12/04/96 per potenzialità da 35 a 116 kW. Il locale cucina risulta invariato rispetto al precedente progetto approvato VV.F. Prot. n. 13161 del 07/07/2014.

In particolare:

- ***La porta di ingresso alla cucina dall' interno dell' edificio sarà almeno REI 60;***
- ***La cucina sarà compartimentata con strutture separanti e verticali almeno REI 60;***
- ***La comunicazione della cucina con il corridoio avviene attraverso disimpegno non aerato tramite serramento largo almeno 0,90 mt con senso di apertura verso l' esterno;***
- ***L' accesso della cucina avviene dall' esterno;***
- ***Sarà installato un impianto di rivelazione fughe Gas Metano collegato ad elettrovalvola esterna, nonché un impianto di rivelazione fumo incendio termico.***

Nei locali d' installazione degli impianti alimentati a combustibile gassoso sarà presente un sistema di rilevazione automatica di gas collegato con elettrovalvola esterna per la sua intercettazione e un sistema di allarme idoneo a comunicare la sua avvenuta attivazione.

Asilo Nido “Il Trenino”:

Nella cucina a gas metano, gli impianti di cottura avranno potenzialità superiore a 35 kW e saranno installati in locali caratterizzati da strutture, ed elementi di separazione/comunicazione con altri ambienti, aventi le caratteristiche R/REI 60.

Nel nostro caso all' interno del locale cucina è presente un piano cottura a Gas Metano avente potenza pari a 36,00 kW. Saranno pertanto realizzati gli adeguamenti della cucina al D.M. 12/04/96 per potenzialità da 35 a 116 kW. Il locale cucina risulta invariato rispetto al precedente progetto approvato VV.F. Prot. n. 14116 del 21/07/2014.

In particolare:

- ***La porta di ingresso alla cucina dall' interno dell' edificio sarà almeno REI 60;***

- **La cucina sarà compartimentata con strutture separanti e verticali almeno REI 60;**
- **La comunicazione della cucina con il corridoio avviene attraverso disimpegno non aerato tramite serramento largo almeno 0,90 mt con senso di apertura verso l' esterno;**
- **L' accesso della cucina avviene dall' esterno;**
- **Sarà installato un impianto di rivelazione fughe Gas Metano collegato ad elettrovalvola esterna, nonché un impianto di rivelazione fumo incendio termico.**

Nei locali d' installazione degli impianti alimentati a combustibile gassoso sarà presente un sistema di rilevazione automatica di gas collegato con elettrovalvola esterna per la sua intercettazione e un sistema di allarme idoneo a comunicare la sua avvenuta attivazione.

Asilo Nido “Il Piccolo Principe”:

Nella cucina a gas metano, gli impianti di cottura avranno potenzialità superiore a 35 kW e saranno installati in locali caratterizzati da strutture, ed elementi di separazione/comunicazione con altri ambienti, aventi le caratteristiche R/REI 60.

Nel nostro caso all' interno del locale cucina è presente un piano cottura a Gas Metano avente potenza pari a 50,00 kW. Saranno pertanto realizzati gli adeguamenti della cucina al D.M. 12/04/96 per potenzialità da 35 a 116 kW. Il locale cucina risulta invariato rispetto al precedente progetto approvato VV.F. Prot. n. 12990 del 03/07/2014.

In particolare:

- **La porta di ingresso alla cucina dall' interno dell' edificio sarà almeno REI 60;**
- **La cucina sarà compartimentata con strutture separanti e verticali almeno REI 60;**
- **La comunicazione della cucina con il corridoio avviene attraverso disimpegno non aerato tramite serramento largo almeno 0,90 mt con senso di apertura verso l' esterno;**
- **L' accesso della cucina avviene dall' esterno;**
- **Sarà installato un impianto di rivelazione fughe Gas Metano collegato ad elettrovalvola esterna, nonché un impianto di rivelazione fumo incendio termico.**

Nei locali d' installazione degli impianti alimentati a combustibile gassoso sarà presente un sistema di rilevazione automatica di gas collegato con elettrovalvola esterna per la sua intercettazione e un sistema di allarme idoneo a comunicare la sua avvenuta attivazione.

Asilo Nido “Lo Scarabocchio”:

Nella cucina a gas metano, gli impianti di cottura avranno potenzialità superiore a 35 kW e saranno installati in locali caratterizzati da strutture, ed elementi di separazione/comunicazione con altri ambienti, aventi le caratteristiche R/REI 60.

Nel nostro caso all’ interno del locale cucina è presente un piano cottura a Gas Metano avente potenza pari a 36,00 kW. Saranno pertanto realizzati gli adeguamenti della cucina al D.M. 12/04/96 per potenzialità da 35 a 116 kW. Il locale cucina risulta invariato rispetto al precedente progetto approvato VV.F. Prot. n. 13763 del 16/07/2014.

In particolare:

- ***La porta di ingresso alla cucina dall’ interno dell’ edificio sarà almeno REI 60;***
- ***La cucina sarà compartimentata con strutture separanti e verticali almeno REI 60;***
- ***La comunicazione della cucina con il corridoio avviene attraverso disimpegno non aerato tramite serramento largo almeno 0,90 mt con senso di apertura verso l’ esterno;***
- ***L’ accesso della cucina avviene dall’ esterno;***
- ***Sarà installato un impianto di rivelazione fughe Gas Metano collegato ad elettrovalvola esterna, nonché un impianto di rivelazione fumo incendio termico.***

Nei locali d’ installazione degli impianti alimentati a combustibile gassoso sarà presente un sistema di rilevazione automatica di gas collegato con elettrovalvola esterna per la sua intercettazione e un sistema di allarme idoneo a comunicare la sua avvenuta attivazione.

Asilo Nido “Bertacchi”:

Nella cucina a gas metano, gli impianti di cottura avranno potenzialità superiore a 35 kW e saranno installati in locali caratterizzati da strutture, ed elementi di separazione/comunicazione con altri ambienti, aventi le caratteristiche R/REI 60.

Nel nostro caso all’ interno del locale cucina è presente un piano cottura a Gas Metano avente potenza pari a 36,00 kW. Saranno pertanto realizzati gli adeguamenti della cucina al D.M. 12/04/96 per potenzialità da 35 a 116 kW. Il locale cucina risulta invariato rispetto al precedente progetto approvato VV.F. Prot. n. 13308 del 09/07/2014.

In particolare:

- ***La porta di ingresso alla cucina dall’ interno dell’ edificio sarà almeno REI 60;***
- ***La cucina sarà compartimentata con strutture separanti e verticali almeno REI 60;***
- ***La comunicazione della cucina con il corridoio avviene attraverso disimpegno non aerato tramite serramento largo almeno 0,90 mt con senso di apertura verso l’ esterno;***
- ***L’ accesso della cucina avviene dall’ esterno;***

- ***Sarà installato un impianto di rivelazione fughe Gas Metano collegato ad elettrovalvola esterna, nonché un impianto di rivelazione fumo incendio termico.***

Nei locali d'installazione degli impianti alimentati a combustibile gassoso sarà presente un sistema di rilevazione automatica di gas collegato con elettrovalvola esterna per la sua intercettazione e un sistema di allarme idoneo a comunicare la sua avvenuta attivazione.

Riepilogo potenzialità Cucina:

ASILO NIDO	POTENZA CUCINA
Asilo Nido “Lo Scricciolo”	49,00 kW
Asilo Nido “Il Trenino	36,00 kW
Asilo Nido “Il Piccolo Principe”	50,00 kW
Asilo Nido “Lo Scarabocchio”	36,00 kW
Asilo Nido “Bertacchi”	36,00 kW

PRESCRIZIONI TECNICHE

Tubazioni in polietilene:

Caratteristiche:

Le tubazioni in polietilene da utilizzare per la costruzione delle condotte devono essere fabbricate ed avere caratteristiche chimico-fisiche e meccaniche secondo quanto riportato nel punto 3.1.4. del D.M. 24 Novembre 1984, al punto 5.2.3 del D.M. 12 Aprile 1996 e norme UNI CIG vigenti (UNI 1555-2).

Spessore tubazioni:

Lo spessore minimo delle tubazioni a seconda del loro diametro deve essere il seguente:

- 3,0 mm per diametri esterni fino a 50 mm;
- 3,6 mm per diametri esterni oltre 50 mm e fino a 63 mm;
- 4,3 mm per diametri esterni oltre 63 mm e fino a 75 mm;
- 5,2 mm per diametri esterni oltre 75 mm e fino a 90 mm;
- 6,3 mm per diametri esterni oltre 90 mm e fino a 160 mm;
- 7,0 mm per diametri esterni oltre 160 mm e fino a 180 mm;
- 7,7 mm per diametri esterni oltre 180 mm e fino a 200 mm;
- 8,7 mm per diametri esterni oltre 200 mm e fino a 225 mm;
- 9,7 mm per diametri esterni oltre 225 mm e fino a 250 mm;
- 10,8 mm per diametri esterni oltre 250 mm e fino a 280 mm;
- 12,2 mm per diametri esterni oltre 280 mm e fino a 315 mm.

Giunzioni:

Le giunzioni dei tubi in polietilene possono essere realizzate mediante:

- Raccordi di polietilene conformi alla UNI EN 1555-3 con saldatura per elettrofusione realizzata in conformità alla UNI 10521;
- Raccordi di polietilene conformi alla UNI EN 1555-3 con saldatura per fusione a mezzo di elementi riscaldati conformemente alla UNI 10520;
- Raccordi meccanici conformi alla UNI EN 1555-3;
- Raccordi meccanici con giunzioni miste polietilene – metallo, conformi alla UNI 9736.

I raccordi meccanici possono essere installati fuori terra o in pozzetti di ispezione.

Dispositivi di intercettazione per tubi di polietilene:

I dispositivi di intercettazione (rubinetti) per i tubi di polietilene possono essere di materiali plastici conformi alla UNI EN 1555 – 4, o in alternativa metallici conformi alla UNI EN 331, con le condizioni di posa riportate nella norma UNI 7129/15 e UNI 11528/14.

I rubinetti in materiale plastico possono essere solo in pozzetti dedicati oppure, se espressamente previsto dal fabbricante, anche direttamente nel terreno. In ogni caso deve essere garantita la manovrabilità dei rubinetti.

Modalità di posa:

- le tubazioni interrate devono avere sul loro percorso riferimenti esterni nel numero sufficiente a consentire, in ogni tempo, la completa individuazione quali, per esempio: targhe da fissare a muro o sul terreno atte ad individuare l'asse della tubazione.
- le tubazioni devono essere posate su un letto di sabbia o di materiale vagliato (granulometria non maggiore di 6 mm), di spessore minimo 100 mm e ricoperte, per altri 100 mm, con materiale dello stesso tipo. E' inoltre necessario prevedere, ad almeno 300 mm sopra le tubazioni, la posa di nastro di segnalazione di colore giallo segnale (RAL 1003). Nel caso in cui la tubazione fuoriesca dal terreno all'esterno dell'edificio, subito dopo l'uscita fuori terra, la tubazione deve essere segnalata con il medesimo colore per almeno 300 mm o altro riferimento permanente. Tale disposizione può non essere applicata per il tratto di tubazione di collegamento al gruppo di misura.
- La profondità di interramento misurata fra la generatrice superiore del tubo e il livello del terreno di norma non deve essere inferiore ai 0,60 m;
- in caso di percorsi paralleli, sopra e sottopasso di canalizzazioni preesistenti adibite a usi diversi (cunicoli per cavi elettrici, telefonici, fognature, ecc.), la distanza misurata tra le due superfici affacciate deve consentire gli interventi di manutenzione su entrambi i servizi.
- le tubazioni in polietilene devono essere mantenute all'esterno dei muri perimetrali dell'edificio da servire e devono essere collegate alle tubazioni metalliche, prima della loro fuoriuscita dal terreno ad eccezione del collegamento al contatore. In questo caso il tratto di tubazione di polietilene in uscita dal terreno deve essere protetta, lungo tutto il percorso, contro gli agenti atmosferici, raggi UV ed urti accidentali.

Tubazioni in acciaio:

Caratteristiche:

Le tubazioni in acciaio possono essere senza saldatura oppure con saldatura longitudinale e devono avere le caratteristiche prescritte dalla UNI EN 10255.

Per le tubazioni di acciaio con saldatura longitudinale, se interrate, occorre prevedere tubi aventi caratteristiche uguali a quelle dei tubi usati per pressione massima di esercizio $p \leq 5$ bar (UNI EN 10208-1).

Spessore tubazioni:

Lo spessore minimo delle tubazioni a seconda del loro diametro deve essere il seguente:

- 2,0 mm per diametri esterni fino a 17,2 mm;
- 2,3 mm per diametri esterni oltre 17,2 mm e fino a 26,9 mm;
- 2,9 mm per diametri esterni oltre 26,9 mm e fino a 48,3 mm;
- 3,2 mm per diametri esterni oltre 48,3 mm e fino a 76,1 mm;
- 3,6 mm per diametri esterni oltre 76,1 mm e fino a 88,9 mm.

Giunzioni per tubi di acciaio:

Le giunzioni dei tubi di acciaio possono essere realizzate utilizzando parti e raccordi con estremità filettate conformi alla UNI EN 10226-1 e UNI EN 10226-2, oppure a mezzo di saldatura di testa per fusione.

Per la tenuta delle giunzioni filettate possono essere impiegati materiali di tenuta che soddisfino le norme di prodotto ed utilizzati in conformità alle istruzioni del fabbricante:

- UNI EN 751-1 per materiali indurenti (sigillanti anaerobici);
- UNI EN 751-2 per materiali non indurenti (gel, paste, impregnanti, ecc.);
- UNI EN 751-3 per nastri di PTFE non sinterizzato.

È vietato l'uso di fibre di canapa, anche se impregnate del composto di tenuta, su filettature di tubazioni convoglianti GPL o miscele GPL-aria.

È vietato in ogni caso l'uso di biacca, minio e materiali simili.

Dispositivi di intercettazione per tubi di acciaio:

I dispositivi di intercettazione (rubinetti) devono essere conformi alle norme applicabili (per i diametri fino a DN 50 è applicabile la UNI EN 331) e possono essere installati:

- A vista;
- In pozzetti ispezionabili e non a tenuta per le tubazioni interrate;
- In scatole ispezionabili, a tenuta nella parte murata e con coperchio non a tenuta verso l'ambiente.

Il dispositivo di intercettazione dell'apparecchio può anche essere fornito direttamente dal fabbricante come parte integrante dell'apparecchio.

È concesso l'utilizzo di valvole di intercettazione generale con comando di apertura e chiusura a distanza con le limitazioni di cui al punto 4.4.1.11 della norma UNI 7129/15 e UNI 11528/14.

Divieti:

- Non è consentito il sottopasso degli edifici ovvero la percorrenza delle tubazioni sotto le fondamenta, all'interno di vespai e intercapedini non accessibili.
- Non è consentito posare le tubazioni del gas direttamente sottotraccia, anche se con guaina, nel lato esterno dei muri perimetrali dell'edificio e delle sue pertinenze.
- Non è consentita la posa delle tubazioni nei giunti di dilatazione e sismici degli edifici.
- Non è consentito il contatto con leganti, malte o altri materiali che risultino corrosivi per le tubazioni.
- Non è consentita la posa in opera di tubi del gas a contatto con pali di sostegno delle antenne televisive. Inoltre non è consentito il contatto con tubazioni dell'acqua; per i parallelismi e gli incroci il tubo del gas, se in posizione sottostante, deve essere protetto con opportuna guaina impermeabile, in materiale polimerico. In alternativa possono essere utilizzati tubi in rame con rivestimento esterno conformi alla norma UNI 10823 o tubi in acciaio con rivestimento esterno conformi alla norma UNI 9099 o UNI 10191.
- Non è consentita la collocazione delle tubazioni del gas nei camini e canne fumarie, asole tecniche utilizzate per l'intubamento, nei condotti per lo scarico fumi, delle immondizie, nei vani per ascensori e aperture di ventilazione ed altre strutture destinate a contenere servizi elettrici e telefonici.
- Non è consentito, per gas aventi densità relativa maggiore di 0,8 installare tubazioni, a vista o in canaletta non a tenuta, in locali con pavimento al di sotto del piano di campagna.
- Non è consentito collocare giunzioni filettate e meccaniche all'interno di locali non aerati o non aerabili.
- Non è consentito usare tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altri impianti.
- Non è consentito l'attraversamento di pareti/solai/intercapedini con tubi flessibili.

Modalità di posa esterna a vista:

Le tubazioni a vista devono essere installate in conformità ai criteri generali di cui al punto 4.4.1 della norma UNI 7129/15 e UNI 11528/14, inoltre devono rispondere ai requisiti di seguito riportati. Gli elementi di ancoraggio, per tubi di acciaio, devono essere distanti l'uno dall'altro non più di 2,5 m per i diametri sino a 33,7 mm e non più di 3,0 m per i diametri maggiori.

Per tubi di rame, le distanze consigliate per lo staffaggio sono indicate nella tabella che segue:

Diametri esterni della tubazione (mm)	Tubazione a vista		Tubazione occultata ^{a)}
	Orizzontale m	Verticale m	Verticale m
fino a 10	1,0	1,5	3
da 12 a 18	1,2	1,8	3
da 22 a 28	1,8	2,4	3
da 35 a 42	2,4	3,0	3
da 54 a 64	2,7	3,0	3
a) In canaletta o apposito alloggiamento.			

Modalità di posa interna a vista

- Nei locali non aerati o non aerabili, cioè nei locali privi di aperture rivolte verso l'esterno, le giunzioni possono essere solo saldate o brasate.
- Le tubazioni installate a vista devono avere andamento rettilineo verticale ed orizzontale ed essere opportunamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Gli elementi di ancoraggio devono essere installati come indicato al punto 4.5.1.1.1. e al punto 4.5.1.1.2 della norma UNI 7129/15 e UNI 11528/14.
- Le tubazioni di acciaio installate a vista devono essere adeguatamente protette contro la corrosione mediante appositi rivestimenti idonei al luogo di installazione, quali zincatura (UNI EN 10240) o verniciatura.

Tubazioni in rame:

Caratteristiche:

Le tubazioni in rame da utilizzare per la costruzione delle condotte a vista devono essere fabbricate ed avere caratteristiche chimico-fisiche e meccaniche secondo quanto riportato nella norma UNI EN 1057.

Spessore tubazioni:

Lo spessore minimo delle tubazioni a seconda del loro diametro deve essere il seguente:

- 1,0 mm per diametri esterni fino a 35,0 mm;
- 1,5 mm per diametri esterni oltre 35,0 mm e fino a 54,0 mm;

Per diametri maggiori si deve adottare lo spessore massimo previsto dalla UNI EN 1057.

Giunzioni:

Le giunzioni dei tubi di rame possono essere realizzate mediante:

- Raccordi adatti sia per la brasatura capillare dolce sia per la brasatura forte conformi alla UNI EN 1254-1. Le leghe per la brasatura dolce devono essere conformi a UNI EN 29453 e quelle per la brasatura forte devono essere conformi a UNI EN 1044.
- Raccordi adatti solo alla brasatura forte conforme alla UNI EN 1254-5. Le leghe per la brasatura forte devono essere conformi alla UNI EN 1044.
- Raccordi meccanici a compressione conformi alla UNI 1254-2.
- Raccordi misti per la giunzione tubi in rame con tubo di acciaio ed anche per il collegamento di rubinetti, di raccordi porta gomma, ecc. conformi alla UNI EN 1254-4.

Non sono ammesse giunzioni dirette (bicchieratura, derivazione a T, ecc.) tra tratti di tubazione senza l'utilizzo di appositi raccordi.

Dispositivi di intercettazione per tubi in rame:

I dispositivi di intercettazione (rubinetti) per i tubi di rame devono avere caratteristiche e criteri di installazione conformi a quanto riportato della norma UNI 7129/15 e UNI 11528/14.

Modalità di posa:

- Le tubazioni in rame potranno essere installate esterne a vista, esterne in canaletta o interne sottotraccia rispettando i punti della norma UNI 7129 /15 e UNI 11528/14 e DM 12/04/1996.

Valvole di intercettazione generale:

Prescrizione Normativa UNI 7129/15 e UNI 11528/14 e D.M. 12/04/1996

“A monte di ogni derivazione di apparecchio di utilizzazione e cioè a monte di ogni tubo flessibile o rigido di collegamento fra l'apparecchio e l'impianto interno, deve sempre essere inserito un rubinetto di intercettazione, posto in posizione visibile e facilmente accessibile

La valvola deve avere sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo al quale la valvola è collegata. Il senso di apertura e chiusura della valvola deve essere chiaramente indicato e facilmente comprensibile.”

All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi deve essere 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° e arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e tutto chiuso.

Ai fini della sicurezza dell'impianto gas metano, saranno installate le seguenti valvole di intercettazione generale per ogni edificio:

- n. 1 valvola di intercettazione gas metano posta all'esterno dell'edificio al piano terra in posizione facilmente raggiungibile dall'utente e non manovrabile da terzi in prossimità del contatore gas metano;
- n. 1 valvola di intercettazione gas metano posta all'esterno al piano terra in posizione facilmente raggiungibile dall'utente e non manovrabile da terzi;
- n. 1 rubinetto di intercettazione gas metano a servizio delle cucine posti in posizione facilmente raggiungibile in prossimità dell'utilizzatore;
- n. 1 valvola di intercettazione gas metano posta all'interno del locale cucina a servizio degli apparecchi per chiusura giornaliera gas metano;
- n. 1 elettrovalvola gas metano esterna del tipo normalmente chiusa collegata all'impianto di rivelazione fughe gas metano cucina.

CAMINI E CONDOTTI DI ESPULSIONE FUMI

A servizio di ciascun locale cucina è presente una cappa di aspirazione elettrica posizionata al di sopra del fornello a gas metano, con elettroventilatore esterno posto al di sopra della copertura. Le condotte sfocianti in copertura che attraversano il sottotetto saranno rivestite tramite setto autoportante REI 120, ad eccezione della condotta a servizio dell' Asilo Nido "Bertacchi" che sfocia orizzontalmente all' esterno.

Il rivestimento EI 120 sarà realizzato in corrispondenza del passaggio sottotetto tramite lavorazione dall' esterno.

AERAZIONE

I locali presentano le aperture di aerazione permanenti previste dalle norme UNI 11528/14, UNI 7129/15 e UNI 8723.

COLLAUDO

Prova di tenuta dell'impianto interno

- La prova di tenuta deve 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.
- La prova va effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:
 - a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
 - b) si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:
 - impianti di 7a specie: 0,1 bar (tubazioni non interrato), 1 bar (tubazioni interrato);
 - c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min.), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
 - d) la prova deve avere la durata di:
 - 30 min per tubazioni di 7^a specie;

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale.

- e) Se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto.

- f) La prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione. Per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

CONCLUSIONI

In base a quanto citato nella presente relazione tecnica, l'impianto di adduzione del gas metano a servizio degli apparecchi inseriti nell'edificio oggetto della presente relazione tecnica, sono verificati in maniera tale da soddisfare i requisiti richiesti da:

- **NORMA UNI 7129/15** "Impianti a gas per uso domestico alimentati da reti di distribuzione. Progettazione, installazione e manutenzione".
- **DECRETO 12 Aprile 1996** "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili solidi".
- **NORMA UNI 9615 – Dicembre 1990** "Calcolo delle dimensioni interne dei camini. Definizioni procedimenti di calcolo fondamentali".
- **NORMA UNI 11528/14** "Impianti a gas di portata termica maggiore di 34 kW – Progettazione, installazione e messa in servizio".
- **NORMA UNI 8723/2010** "Impianti a gas per l'ospitalità professionale di comunità e similare – Prescrizioni di sicurezza".

Sarà cura dell' impresa la verifica dell' idoneità degli impianti esistenti che non vengano modificati.