

# COMUNE DI ANGRI

(Provincia di Salerno)



Cod. Fisc. N.0055519 065 1

C. A. P. 84012

## LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL "TERZO CIRCOLO DIDATTICO" DI VIA DANTE ALIGHIERI PROGETTO ESECUTIVO TERZO LOTTO

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO  
RELAZIONE TECNICA

RIS. R1

PROGETTO APPROVATO CON DELIBERA DI GIUNTA COMUNALE N. 102/2015

**COMUNE DI ANGRÌ**  
(Provincia di Salerno)

**LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE  
DEL TERZO CIRCOLO DIDATTICO DI VIA DANTE ALIGHIERI.**

**“SECONDO LOTTO”**

**DOCUMENTAZIONE RELATIVA AD ATTIVITA' REGOLATA  
DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI ANTINCENDIO  
(Decreto 04.05.1998 - All. I - Parte B)**

**RELAZIONE TECNICA CENTRALE TERMICA**

(Riferimento pratica VV. FF. di Salerno n. 24030/2)

La relazione tecnica è redatta a dimostrazione dell'osservanza delle specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi.

**DISPOSIZIONE ANTINCENDI: 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 gassosi.

**DISPOSIZIONI ANTINCENDIO COLLEGATE**

|                                    |                                                                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Circ. M.I. 1143/4134 (11.6.1996)   | Chiarimenti ed indirizzi applicativi DM 12.4.1996                                          |
| D.M. 19.2.1997                     | Modificazione DM 12.4.1996                                                                 |
| D.M. 16.11.1999                    | Modificazione DM 12.4.1996                                                                 |
| Circ. M.I. P714/4101 (25.7.2000)   | Trasmissione di quesiti esaminati dal CTS per la prevenzione incendi                       |
| Circ. M.I. P1275/4134 (30.11.2000) | Chiarimenti DM 12.4.1996                                                                   |
| Circ. M.I. P741/4101 (7.6.2001)    | Trasmissione per via informatica di chiarimenti inerenti l'attività di prevenzione incendi |
| D.M. 23.7.2001                     | Modifiche ed integrazioni al DM 12.4.1996                                                  |
| Circ. M.I. P1397/4134 (25.10.2002) | Impianti per cucine e lavaggio stoviglie alimentati a gas                                  |

## **A - PREMESSA**

Il presente progetto si riferisce ad un impianto di nuova costruzione, destinato a centrale termica per il riscaldamento di un edificio scolastico.

Ai sensi del DM 12.04.1996, l'impianto sarà destinato al riscaldamento degli ambienti dell'edificio scolastico.

L'attività è individuata al Punto 91 del DM 16.02.1982: *"Impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 100.000 kcal/h (116 kW)"*.

Combustibile utilizzato: gas metano da rete cittadina.

L'impianto avrà una potenzialità complessiva di 200.000kcal/h (232Kw/h)

## **B - OBIETTIVI**

L'impianto termico, ai fini della prevenzione degli incendi ed allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone, degli edifici e dei soccorritori, sarà realizzato in modo da:

- evitare, in caso di fuoriuscita accidentale, accumuli pericolosi di combustibile gassoso nei luoghi di installazione e nei locali direttamente comunicanti con essi;
- limitare danni alle persone in caso di evento incidentale;
- limitare danni ai locali vicini a quelli contenenti gli impianti.

## **C - CENTRALE TERMICA**

### **1. POTENZIALITA' DELL'IMPIANTO**

Premesso che il complesso scolastico è già dotato di una centrale termica con generatore da 100.000 Kcal/h realizzata sul solaio di copertura del fabbricato costituente il primo lotto come da richiesta del parere di conformità antincendio Rif. Pratica VV.F. n. 24030/2, di seguito si riportano le caratteristiche della centrale termica da realizzare col presente secondo lotto.

Il fabbisogno energetico del fabbricato costituente il secondo lotto sarà prodotto da un generatore di energia termica ad acqua calda della potenza termica al focolare di 200.000 Kcal/h.

Detto generatore sarà disposto in un locale ubicato sul solaio di copertura del fabbricato costituente il secondo lotto, alla quota di 11,30 mt. rispetto al piano di sistemazione esterna e con apertura diretta su spazi aperti. Esso sarà tale da preservare le apparecchiature da urti o manomissioni.

### **2. COMBUSTIBILE DA USARE**

L'impianto termico in oggetto, nel rispetto delle regole fissate dal DM 12.04.1996, sarà alimentato da combustibile gassoso (metano proveniente dalla rete cittadina) avente densità inferiore a 0,8 ed alla pressione massima di 0,025 bar.

A tale scopo sarà realizzata una rete di distribuzione del gas che partendo dal contatore posto sulla recinzione del lotto, raggiungerà con una tubazione interrata in PEHD la parete del fabbricato più prossimo.

Sarà qui posizionata una valvola di sezionamento e da essa si eleverà una montante in tubi zincati che, procedendo all'esterno della muratura di tamponatura, raggiungerà il solaio di copertura ove, ancora con percorsi esterni, andrà ad alimentare le centrali termiche.

### 3. DESTINAZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto sarà destinato al riscaldamento degli ambienti scolastici.

### 4. TERMINI, DEFINIZIONI E TOLLERANZE DIMENSIONALI

Si rimanda al DM 30.11.1983 e al DM 12.04.1996.

### 5. LOCALE FOCOLARI

Il locale ove sarà alloggiato il focolare dell'impianto di riscaldamento, sarà posto sulla copertura del complesso scolastico alla quota di 11,30 mt. rispetto al piano di sistemazione esterna, con apertura su spazi aperti e tali da preservare le apparecchiature da urti o manomissioni.

Esso sarà ad uso esclusivo e realizzato con materiali di classe 0 di reazione al fuoco, tali da assicurare una resistenza REI 120.

Detti locali soddisferanno i requisiti di ubicazione, aerazione e disposizione di apparecchi richiesti dal DM 12.04.1996.

L'accesso al locale avverrà dall'esterno e la superficie in pianta sarà di circa 30mq, con l'altezza minima di 3 mt.

### 6. PORTE

L'impianto termico sarà dotato di una porta RE 120, con accesso diretto da spazio aperto. Essa sarà apribile verso l'esterno ed avrà una altezza non inferiore a 2 m ed una larghezza non inferiore a 1,6 m.

### 7. APERTURE DI AERAZIONE

L'impianto termico, ubicato nel locale centrale termica posta al piano di copertura dell'edificio scolastico, sarà dotato di più aperture permanenti di aerazione realizzate sulle pareti esterne; tali aperture saranno protette con griglie metalliche, reti o alette anti pioggia che non ridurranno la superficie netta di aerazione al di sotto del valore minimo consentito.

Le aperture di aerazione saranno realizzate e collocate in modo da evitare la formazione di sacche di gas, indipendentemente dalla conformazione della copertura.

Sul solaio di copertura sarà realizzato un camino del diametro Ø300mm per l'evacuazione di eventuali sacche di gas all'intradosso del solaio medesimo.

La superficie libera minima di aerazione sarà realizzata in funzione della portata termica complessiva secondo la seguente formula:

$$S > Q \times 10$$

dove:

S = superficie (cm<sup>2</sup>)

Q = portata termica (kW)

Per quanto innanzi, la superficie totale di aerazione del locale, al netto delle griglie metalliche, reti o alette anti pioggia sarà non inferiore a 2.320cm<sup>2</sup>., ed in ogni caso ciascuna apertura non avrà superficie netta inferiore a 100 cm<sup>2</sup>

Sulle pareti della centrale termica saranno realizzate 4 aperture di aerazione delle dimensioni di cmq 240x60 cadauna, ovvero per una superficie di 57.600cm<sup>2</sup>. Tali aperture saranno protette con griglie metalliche, reti o alette anti pioggia che non ridurranno la superficie netta di aerazione al di sotto del valore minimo consentito.

Sarà inoltre realizzato sul solaio di copertura della centrale termica un camino della sezione non inferiore a Ø300mm, necessario per l'evacuazione di eventuali sacche di gas metano di alimentazione.

Le aperture di aerazione saranno realizzate e collocate in modo da evitare la formazione di sacche di gas, indipendentemente dalla conformazione della copertura.

Il locale Centrale termica sarà costruito con strutture orizzontali e verticali aventi resistenza al fuoco non inferiore a REI 120.

## **8. DISPOSIZIONE DEGLI APPARECCHI ALL'INTERNO DEI LOCALI**

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 permetteranno l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria.

Tra la caldaia e la parete posteriore, sarà lasciato uno spazio libero di circa 1,2 mt, mentre lateralmente sarà lasciato uno spazio libero non inferiore a 60cm.

Tra la superficie superiore della caldaia ed il soffitto del locale la distanza sarà superiore a 1,5 mt.

I locali di installazione saranno ad uso esclusivo e realizzati in materiali di classe 0 di reazione al fuoco, tali da assicurare una resistenza REI 120.

I locali stessi soddisferanno i requisiti di ubicazione, aerazione e disposizione di apparecchi richiesti i dal DM 12.04.1996.

## **9. GRUPPO DI MISURAZIONE**

Nel rispetto di quanto previsto dal D.M. 12 aprile 1996, n. 74, il contatore sarà posto sulla recinzione esterna del complesso scolastico, in una nicchia aerata ed accessibile in ogni momento.

## **10. IMPIANTO ADDUZIONE GAS**

L'impianto dal contatore al bruciatore sarà realizzato per il primo tratto interrato con tubazioni in polietilene, aventi caratteristiche qualitative e dimensionali conformi alla norma UNI ISO 4437 serie S8.

Raggiunta la parete dell'edificio più prossima al contatore, l'impianto di adduzione del gas continuerà con una tubazione esterna in acciaio conforme alle norme UNI 8863 o UNI 8488, con giunzioni filettate o saldate, esclusi i raccordi a tre pezzi salvo che per il collegamento iniziale e finale.

L'ingresso nella centrale termica avverrà nel controtubo che attraversa la muratura.

La tubazione non attraverserà giunti sismici e canne fumarie, e non sarà usata per collegamenti di terra.

La tubazione di adduzione del gas al bruciatore sarà munita di un organo di intercettazione con comando esterno al locale caldaia, in vicinanza dello stesso e comunque in posizione facilmente visibile e raggiungibile.

Le tubazioni dell'impianto saranno di sesta specie.

L'impianto sarà collaudato alla pressione di 1.2 bar tanto per le tubazioni interrate che per quelle fuori terra.

Il dimensionamento delle tubazioni e degli eventuali riduttori di pressione sarà tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione.

L'impianto interno non presenterà prese libere ed i materiali impiegati saranno conformi alla legislazione tecnica vigente.

### **10.1 MATERIALI DELLE TUBAZIONI, GIUNZIONI, RACCORDI, PEZZI SPECIALI E VALVOLE**

Saranno utilizzati idonei prodotti realizzati con materiali in acciaio, in rame o in polietilene a seconda del posto di applicazione e delle caratteristiche di seguito indicate.

## **10.2 TUBI DI ACCIAIO**

I tubi di acciaio saranno con o senza saldatura longitudinale ed avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8863.

I giunti a tre pezzi saranno utilizzati esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno.

Le giunzioni dei tubi di acciaio saranno realizzate mediante raccordi con filettature.

Dal momento che l'impianto termico sarà alimentato con gas a densità inferiore a 0,8, per i raccordi con filettatura saranno utilizzati mezzi di tenuta, quali canapa con mastici adatti, nastro di teflon, mastici idonei per lo specifico gas mentre non saranno utilizzati prodotti quali biacca, minio o altri materiali simili;

Tutti i raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati in acciaio o ghisa malleabile.

I raccordi di acciaio avranno le estremità filettate o saldate mentre quelli di ghisa malleabile avranno estremità unicamente filettate.

Le valvole avranno facile manovrabilità e manutenzione ed avranno inoltre la possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso.

Esse saranno di acciaio, ottone o ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella della tubazione su cui saranno inserite.

Non sono previsti tubi in acciaio interrati.

## **10.3 TUBI DI RAME**

I tubi di rame saranno utilizzati in quanto le condotte del gas saranno della VII specie (pressione di esercizio non superiore a 0,04 bar) ed avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI 6507, serie B.

Le giunzioni dei tubi di rame saranno realizzate mediante brasatura capillare forte.

Per le tubazioni a vista o ispezionabili sono ammessi collegamenti mediante raccordi metallici a serraggio meccanico.

Non saranno utilizzati raccordi meccanici con elementi di materiale non metallico.

I raccordi ed i pezzi speciali saranno pertanto di rame, ottone o bronzo mentre le giunzioni miste tra tubo di rame e tubo di acciaio saranno realizzate mediante brasatura forte o raccordi filettati.

All'interno degli edifici non saranno impiegati giunti misti, ad eccezione del collegamento della tubazione in rame con l'apparecchio utilizzatore;

Le valvole avranno facile manovrabilità e manutenzione ed avranno inoltre la possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e chiuso.

Esse saranno di ottone, di bronzo o di acciaio, con sezione libera di passaggio non minore del 75 % di quella della tubazione su cui saranno inserite.

Non sono previsti tubi di rame interrati.

## **10.4 TUBI DI POLIETILENE**

I tubi di polietilene saranno utilizzati per i tratti interrati all'esterno degli edifici ed avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI ISO 4437 serie S8; il loro spessore minimo sarà di almeno 3 mm.

I raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati in polietilene mentre le giunzioni saranno realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o con saldatura mediante appositi raccordi elettrosaldabili;

Le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, saranno realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per saldatura o mediante raccordi metallici filettati o saldati o mediante giunzioni frangiate.

Le valvole avranno facile manovrabilità e manutenzione ed avranno inoltre la possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e chiuso; esse saranno di polietilene, di ottone, di bronzo o di acciaio, con sezione libera di passaggio non minore del 75 % di quella della tubazione su cui saranno inserite.

## **10.5 PERCORSO DELLE TUBAZIONI**

Il percorso tra il punto di consegna e gli apparecchi utilizzatori sarà il più breve possibile e sarà realizzato:

- a) all'esterno dei fabbricati:
  - interrato dal contatore al fabbricato;
  - in vista o in cabaletta sulle pareti esterne del fabbricato e fino alla centrale termica.
- b) all'interno dei fabbricati:
  - in appositi alloggiamenti dato che l'edificio o i locali sono destinati ad uso scolastico e pertanto soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco;
  - in vista limitatamente ai locali di installazione degli apparecchi.

L'impianto termico non essendo a servizio di locali o edifici adibiti ad attività industriali, non è tenuto all'applicazione delle disposizioni previste dal DM 24.11.1984 relative al percorso delle tubazioni.

## **10.6 GENERALITA' SULLA POSA IN OPERA**

1. Le tubazioni del gas saranno protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti;
2. Le tubazioni del gas non saranno utilizzate come dispersori, conduttori di terra o come conduttori per la protezione di impianti ed apparecchiature elettriche, telefono compreso;
3. Le tubazioni non saranno collocate nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie;
4. Nell'impianto non saranno presenti riduttori di pressione e prese libere;
5. Non saranno utilizzati tubi, rubinetti e accessori rimossi da altro impianto già funzionante;
6. Sulla tubazione di adduzione del gas, all'esterno dei locali di installazione degli apparecchi sarà installata, in posizione visibile e facilmente raggiungibile, una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° e dotata di arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso;
7. Il collegamento dell'impianto interno finale sarà realizzato con tubo metallico flessibile continuo;
8. Nell'attraversamento di muri la tubazione non presenterà giunzioni o saldature e sarà protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra la guaina e la tubazione del gas sarà sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, sarà comunque assicurato il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno;
9. Non saranno presenti attraversamenti di giunti sismici;
10. Le condotte, comunque installate, disteranno almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio;
11. La distanza minima fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi sarà di almeno 10 cm; quando non si potrà rispettare la distanza minima di 10 cm, sarà comunque evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica; nell'incrocio tra tubazioni, il tubo del gas sarà sottostante a quello dell'acqua e sarà protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

## **10.7 POSA IN OPERA INTERRATA**

I tratti interrati saranno costituiti da tubazioni di polietilene:

Dette 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; sarà inoltre prevista, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione;

La profondità di interramento della tubazione, misurata fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, sarà almeno pari a 600 mm;

Le tubazioni interrate in polietilene saranno collegate alle tubazioni metalliche prima della fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato;

Le tubazioni saranno posate ad una distanza reciproca non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni, compresi gli spessori di eventuali guaine; in caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra i tubi del gas ed altre canalizzazioni preesistenti, i tubi del gas saranno posati ad una distanza minima, misurata fra le due superfici affacciate, tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

#### **10.8 POSA IN OPERA IN VISTA**

I tratti a vista saranno costituiti da tubazioni in acciaio o in rame.

Esse saranno adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni e saranno collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti ed adeguatamente protette.

Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 saranno contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra.

Le tubazioni all'interno dei locali serviti dagli apparecchi non presenteranno giunti meccanici.

#### **10.9 POSA IN OPERA IN CANALETTA**

Le canalette per la posa di tubazioni di gas avranno le seguenti caratteristiche:

- saranno ricavate nell'estradosso delle pareti;
- saranno rese stagne verso l'interno delle pareti nelle quali sono ricavate mediante idonea rinzaffatura di malta di cemento;
- saranno a servizio esclusivo dell'impianto.

#### **10.10 POSA IN OPERA IN APPOSITI ALLOGGIAMENTI ALL'INTERNO DEI FABBRICATI**

L'installazione delle tubazioni in appositi alloggiamenti all'interno dei fabbricati sarà fatta con le seguenti caratteristiche:

- gli alloggiamenti saranno realizzati in materiale incombustibile, di resistenza al fuoco pari a quella richiesta per le pareti del locale o del compartimento attraversato ed in ogni caso non inferiore a REI 30;
- le canalizzazioni non presenteranno giunti meccanici all'interno degli alloggiamenti non ispezionabili;
- le pareti degli alloggiamenti saranno impermeabili ai gas;
- gli alloggiamenti saranno ad esclusivo servizio dell'impianto interno;
- gli alloggiamenti saranno permanentemente aerati verso l'esterno con apertura alle due estremità;

#### **10.11 POSA IN OPERA IN GUAINA**

La posa delle tubazioni all'interno di guaine sarà realizzata con le seguenti caratteristiche:

- le guaine saranno posate in vista;
- esse saranno in acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas;
- saranno dotate di entrambi gli sfiati verso l'esterno;
- all'interno delle guaine, le tubazioni non presenteranno giunzioni meccaniche;
- nell'attraversamento di muri o solai esterni le guaine saranno di plastica non propagante la fiamma;



Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo sarà protetto da una guaina sporgente di almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine tra tubo e guaina sarà sigillata con materiali adatti (asfalto, cemento plastico e simili). Non sarà utilizzato il gesso né saranno previsti attraversamenti di androni.

## **11. APPARECCHI E BRUCIATORI**

All'interno della Centrale Termica sarà installata una caldaia della potenzialità di 200.000Kcal/h.

Le caldaie saranno del tipo B, ovvero previste per essere collegate ad un condotto o ad un dispositivo di evacuazione dei prodotti della combustione verso l'esterno, mentre l'aria comburente sarà prelevata direttamente dall'ambiente dove l'apparecchio è collocato.

Tutti gli apparecchi che rientrano nel campo della direttiva 90/396/CEE del 29 giugno 1990 ed i relativi dispositivi di sicurezza, regolazione e controllo, saranno muniti rispettivamente di marcatura CE e di attestato di conformità, mentre gli apparecchi che non rientrano nel campo della citata direttiva CEE saranno costruiti secondo le regole della buona tecnica e della sicurezza e risponderanno alla vigente legislazione in materia.

Gli apparecchi utilizzatori saranno alimentati con gas di rete ad una pressione non oltre 0,04bar.

Ciascun apparecchio utilizzatore sarà provvisto di un proprio rubinetto di arresto.

Ciascun apparecchio sarà allacciato alla tubazione dell'impianto interno finale utilizzando tubi metallici flessibili continui.

## **12. CAMINO**

Lo scarico dei gas combusti, sarà convogliato all'esterno della centrale termica attraverso idoneo camino collegato al generatore di calore.

## **13. IMPIANTO ELETTRICO**

Gli impianti e dispositivi elettrici sia dell'impianto termico che dei locali relativi saranno eseguiti a regola d'arte, in osservanza delle norme CEI (legge 1 marzo 1968, n. 186 art. 2).

La conformità degli impianti sarà attestata secondo le procedure previste dalla Legge n. 46 del 05.03.1990.

I comandi dei circuiti elettrici saranno centralizzati su quadro da situare il più lontano possibile dalla caldaia ed in vicinanza dell'ingresso. Tutti i circuiti faranno capo ad un interruttore generale da installarsi all'esterno del locale caldaia ed in posizione facilmente visibile e sicuramente raggiungibile.

## **14. MEZZI ANTINCENDIO**

Il locale sarà dotato di una bocca antincendio di 45 mm, e di un estintore da Kg 6, del tipo con capacità estinguente non inferiore a 21A - 113BC.

I mezzi di estinzione degli incendi saranno idonei alle lavorazioni ed ai materiali in deposito nei locali, ove questi sono consentiti.

Per quanto non precisato nella presente relazione, saranno rispettate le norme contenute nel D.M. n 74 del 12 aprile 1996 del Ministero dell'Interno .

## **15. SEGNALETICA DI SICUREZZA**

La segnaletica di sicurezza richiamerà l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti e segnerà la posizione di valvole esterne di intercettazione generale del gas

e di interruttori elettrici generali. Essa sarà realizzata applicando le disposizioni espressamente finalizzate alla sicurezza antincendio, di cui al DL n. 493 del 14.08.1996.

## **16. ESERCIZIO E MANUTENZIONE**

1. L'esercizio e la manutenzione dell'impianto termico saranno condotti nel rispetto degli obblighi previsti dall'Articolo 11 del DPR n. 412 del 26.08.1993.
2. Nei locali di installazione degli apparecchi per produzione acqua calda non saranno depositate ed utilizzate sostanze infiammabili o tossiche e materiali non attinenti all'impianto e saranno adottate adeguate precauzioni affinché, durante qualunque tipo di lavoro, l'uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.

## **17. PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO DEL GAS**

La prova di tenuta sarà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna ed agli apparecchi. Le parti non in vista dell'impianto saranno provate a tenuta prima della copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate sarà eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

La prova sarà effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

1. si tapperranno provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
2. dato che l'impianto è di 7a specie (pressione di esercizio fino a 0,04 bar), si immetterà aria o altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a 0,1 bar (tubazioni non interrate) e pari ad 1 bar (tubazioni interrate);
3. dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (non minore di 15 min.), si effettuerà una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua o apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
4. la prova avrà la durata di 30 min. per tubazioni di 7a specie; al termine della prova si controllerà che non si siano verificate cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale.
5. Le eventuali perdite saranno ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose saranno sostituite e le guarnizioni rifatte. Non saranno effettuate riparazioni con mastici o con cianfrinatura. Dopo l'eliminazione delle perdite sarà eseguita una nuova prova di tenuta dell'impianto.
6. La prova sarà considerata favorevole in assenza di cadute di pressione. Per ciascuna prova a pressione sarà redatto il relativo verbale di collaudo.

## **18. NOTE E CHIARIMENTI**

Per quanto non precisato nella presente relazione, saranno rispettate le norme contenute nel D.M. n 74 del 12 aprile 1996 del Ministero dell'Interno.

Il Progettista