



COMUNE DI TRANI

Provincia Barletta - Andria - Trani
Via Ten. Morriconi n.2 - 76125 Trani

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO

CUP: C77H21000620001 - CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO



PROGETTISTA

STUDIO PERILLO
S.R.L.

STUDIO PERILLO SRL

Via Cavour,4 - 70027 Palo del Colle (BA)

tel/fax: 080/8594347

e-mail: info@studioperillo.eu - www.studioperillo.eu

pec: studioperillosrl@pec.it



RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

ING. LUIGI PUZZIFERRI

Comune di Trani

Via Ten. Morriconi - 76125 Trani (BAT)

e-mail: luigi.puzziferri@comune.trani.bt.it

pec: protocollo@cert.comune.trani.bt.it

Oggetto:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

Scala:

-

Data di emissione:

30/09/2021

Nome file:

W_R.T.S._00

Tav:

R.T.S.

DESCRIZIONE MODIFICA

PROG.

VERIF.

APPROV.

REV. N°

DATA

PRIMA EMISSIONE

F. MARCELLO

ING. N. IANNONE

ING. G. PERILLO

00

30/09/2021



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

Sommario

1. Premessa.....	3
2. Interventi comuni.....	3
2.1. Trattamento dell'acqua e lavaggio dei circuiti dell'impianto termico	3
2.1.1. Richiami normativi.....	3
2.1.2. Incrostazioni calcaree.....	5
2.1.3. Corrosioni.....	6
2.1.4. Trattamento esterno (filtrazione e addolcimento).....	6
2.1.5. Trattamento integrativo (condizionamento chimico).....	8
2.2. Adeguamento antincendio in centrale (Capitolo opere edili)	9
2.3. Adeguamento impianto elettrico	10
2.4. Verifica dell'impianto idrico antincendio	10
2.5. Installazione di componenti INAIL (ex ISPESL)	10
2.6. Prova di tenuta dell'impianto di alimentazione del gas.....	12
3. Scuola primaria "Prof. Giuseppe Dell'Olio" I circolo didattico	13
4. Scuola primaria statale "Brig. Antonio Cezza" II circolo didattico	13
5. Scuola dell'infanzia "Carlo Collodi" II circolo didattico	14
6. Scuola dell'infanzia "Madre Teresa di Calcutta" III circolo didattico	14
7. Scuola dell'infanzia "Nicola Fabiano" IV circolo didattico	15
8. Scuola dell'infanzia "M. Montessori" IV circolo didattico.....	15
9. Scuola dell'infanzia "Sandro Pertini" IV circolo didattico	16
10. Scuola primaria "E. De Amicis" I circolo didattico.....	16
11. Scuola primaria "Mons. Petronelli" II circolo didattico	17
11.1. Sostituzione caldaie a basamento.....	19
11.2. Neutralizzazione di condensa.....	21
11.3. Termoregolazione	22
11.4. Rete Gas metano	25
11.4.1. Dimensionamento linea gas	25
11.4.2. Posa in opera della tubazione	26



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

11.4.3.	<i>Installazione di contatore del gas</i>	28
11.4.4.	<i>Intercettazione del gas all'impianto</i>	29
11.4.5.	<i>Inertizzazione del serbatoio</i>	30
11.5.	<i>Adeguamento impianto elettrico</i>	32
12.	<i>Scuola primaria "Gabriele D'annunzio" III circolo didattico</i>	33
13.	<i>Scuola statale primaria "G. Beltrani" IV circolo didattico</i>	34
14.	<i>Scuola secondaria statale di I grado "Gen. E. Baldassarre"</i>	35
15.	<i>Scuola media "Bovio Palumbo" II circolo didattico</i>	36
15.1.	<i>Sostituzione tubazioni interrate (Scuola Bovio)</i>	38
16.	<i>Scuola secondaria di primo grado "Giustina Rocca"</i>	40



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

1. Premessa

La presente relazione ha lo scopo di mettere a fuoco gli interventi di manutenzione e adeguamento degli impianti a servizio degli edifici oggetto di intervento.

2. Interventi comuni

Ci sono degli interventi che vengono ripresi in più scuole e vengono di seguito riportati:

- Trattamento dell'acqua nell'impianto e lavaggio dei circuiti
- Adeguamento antincendio della centrale
- Adeguamento impianto elettrico della centrale
- Verifica impianto idrico antincendio
- Pulizia del locale di centrale termica

2.1. *Trattamento dell'acqua e lavaggio dei circuiti dell'impianto termico*

La pulizia degli impianti esistenti consiste in operazioni di lavaggio e successivo risciacquo con l'aiuto di appositi prodotti per la rimozione delle sostanze da eliminare e inibire i processi di ossidazione. Il successivo caricamento dell'impianto viene effettuato con acqua "addolcita", ottenuta da gruppi preassemblati di caricamento e demineralizzazione.

2.1.1. *Richiami normativi*

Al fine di ottimizzare l'efficienza sia dell'impianto termico che degli apparati, lo Stato ha emanato una serie di normative relative al risparmio energetico negli edifici. Nello specifico il Decreto del Presidente della Repubblica 59/2009, relativamente al trattamento dell'acqua, prevede che per gli impianti di riscaldamento è sempre obbligatorio il condizionamento chimico protettivo. Ed inoltre per impianti con potenza complessiva superiore ai 100 kW e durezza totale dell'acqua superiore ai 15 °fr è necessario anche il carico del circuito con acqua addolcita oltre al condizionamento chimico. Per quanto riguarda i predetti trattamenti si fa riferimento alla norma termica UNI CTI 8065. Il DM 37/08 "Norme per la sicurezza degli impianti" considera "l'obbligo di eseguire gli impianti a regola d'arte" e ad applicare le norme esistenti, utilizzando materiali e componenti costruiti a norma e quindi a riferirsi anche alla UNI 8065/89 relativa al "Trattamento dell'acqua negli impianti



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

termici ad uso civile". La Norma UNI 8065/89 fissa i trattamenti e le caratteristiche limite dell'acqua per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda, acqua calda sanitaria, acqua surriscaldata e vapore a bassa pressione allo scopo di ottimizzare rendimento, sicurezza e minimizzare i consumi energetici, integrando leggi e norme vigenti, pertanto:

Caratteristiche dell'acqua di riempimento e rabbocco

- Aspetto: limpida
- Durezza totale: minore di 15 °F (gradi francesi);
- Aspetto: possibilmente limpida;
- pH: compreso tra 7 e 8;
- Ferro (Fe): minore di 0,5 mg/kg (valori più elevati sono dovuti a fenomeni corrosivi da eliminare);
- Rame (Cu): minore di 0,1 mg/kg (valori più elevati sono dovuti a fenomeni corrosivi da eliminare);
- Condizionanti: presenti entro le concentrazioni prescritte dal fornitore.

Durezza dell'acqua

L'insieme dei sali di calcio e magnesio disciolti nell'acqua costituiscono la cosiddetta durezza totale di un'acqua. Con il riscaldamento dell'acqua, i bicarbonati di calcio e magnesio si trasformano nei rispettivi carbonati i quali sono insolubili; essi si depositano in forma solida (calcare) e quindi conferiscono durezza all'acqua solamente prima della loro precipitazione. Pertanto si definisce con il termine di durezza temporanea, la parte di durezza corrispondente ai bicarbonati di calcio e di magnesio. La quantità di calcio e magnesio eccedente la quantità di bicarbonati non può precipitare e rimane quindi permanentemente in soluzione: questa è la cosiddetta durezza permanente. La durezza dell'acqua viene misurata in parti per milione (ppm) di carbonato di calcio; nell'uso più frequente si utilizza come unità di misura il grado francese (°Fr), dove 1°Fr. corrisponde a 10 ppm di carbonato di calcio. Per misurare la durezza temporanea è necessario misurare la durezza totale (con un corredo analisi durezza) e la concentrazione di bicarbonati (con un corredo analisi alcalinità). La durezza temporanea sarà data dal più basso dei 2 valori ottenuti. Il trattamento delle acque prescritto dal DPR n. 59/09 è riassunto nei grafici sottostanti:



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

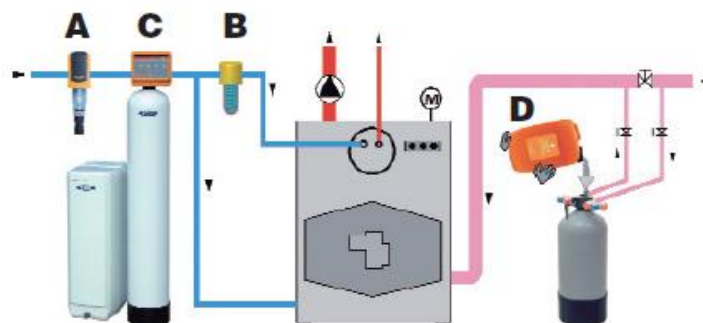


Figura 1 Impianto termico per la produzione di acqua per il riscaldamento e acqua calda sanitaria con potenza complessiva superiore a 100 KW e durezza oltre i 15°F (gradi francesi).

(A) Filtro, (C) Addolcitore, (B) Dosatore, (D) Condizionante

Anche se in fase di trattamento e quindi di prevenzione, i due aspetti del problema (incrostazioni e corrosione) vengono distinti, il problema è da considerare come un tutto intrinsecamente inscindibile, in quanto le formazioni calcaree accompagnano e spesso favoriscono l'insorgere di nuovi fenomeni corrosivi.

2.1.2. Incrostazioni calcaree

Si formano per la precipitazione dei carbonati, essenzialmente di Calcio e Magnesio, in seguito all'aumento della temperatura dell'acqua. La scarsa conduttività termica del calcare (c.ca 100 volte inferiore a quella del ferro e c.ca 600 volte inferiore a quella del rame) fa sì che lo stesso si comporti come un ottimo isolante termico; pertanto per ottenere lo stesso rendimento termico, è necessaria una più elevata temperatura dell'acqua e dunque un maggiore consumo di combustibile. Le incrostazioni calcaree tendono a formarsi, in maggior parte, sulle superfici metalliche di scambio termico (caldaia, scambiatori) e con estrema disuniformità di spessori, il che comporta variazioni notevoli delle temperature da punto a punto delle superfici di scambio, con sollecitazioni e stress differenziati del metallo. Oltre ad una minore durata dell'impianto, lo stesso richiede con più frequenza interventi di riparazione e/o sostituzione di componenti.



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

2.1.3. Corrosioni

Generalmente tendono ad investire l'impianto nella sua totalità e non singole parti di esso. Pertanto, l'evidenziarsi di fenomeni corrosivi in un punto è sintomatico di una generale corrosione di tutto l'impianto. Una volta innescati, i fenomeni corrosivi sono difficilmente arrestabili ed i vari interventi di riparazione, sostituzione ecc. possono solo tamponare in modo localizzato e temporaneo il fenomeno. Le cause di corrosione possono essere diverse, (correnti vaganti, ossigeno disciolto, naturale elettrolisi ecc.) e le stesse corrosioni si manifestano con diversi aspetti (corrosione di tipo puntiforme, estesa, ecc.) ma in genere sono favoriti dalla concomitante presenza di depositi sulle superfici metalliche. In particolare la disuniformità dei depositi e delle incrostazioni sulle superfici metalliche crea dei fenomeni di aerazione differenziale, con corrosione puntiforme accentuata nei punti di scarsa aerazione. Tutti i fenomeni corrosivi si autoalimentano, pertanto una volta innescato, il fenomeno di corrosione prosegue con incredibile rapidità. Naturalmente per le sue caratteristiche, la corrosione puntiforme è la più pericolosa in quanto tende ad auto-alimentarsi in un solo punto, bucando letteralmente la superficie metallica, invece che distribuirsi su una superficie più estesa come nel caso di corrosione diffusa. **Il trattamento dell'acqua in generale si distingue in trattamento esterno (filtrazione - addolcimento) con funzione antincrostante e trattamento integrativo (condizionamento chimico) con funzione anti-corrosiva.**

2.1.4. Trattamento esterno (filtrazione e addolcimento)

L'acqua, indipendentemente dalla sua origine, contiene corpi estranei come granelli di sabbia, scaglie di ruggine ed altre impurità, che penetrando all'interno dell'impianto idraulico sono in grado di danneggiare ogni dispositivo dell'impianto, innescando fenomeni di corrosione e bloccando gli automatismi. Per evitare tali problemi è necessario installare, in ingresso impianto, un filtro dissabbiatore di sicurezza in accordo a quanto previsto dalle norme vigenti.



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

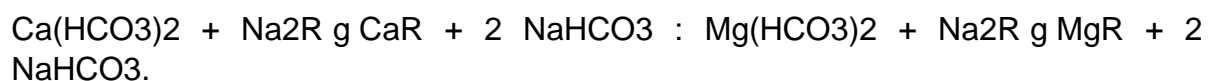
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica



Figura 2 Filtro autopulente per impianti idrici

L'unico sistema per eliminare il calcare dall'acqua è l'installazione di un sistema per l'addolcimento dell'acqua. Gli addolcitori vanno installati a monte dell'impianto idrico, il loro funzionamento si basa su di un processo di scambio ionico che consiste nel sostituire in soluzione ioni Ca^{2+} e Mg^{2+} con ioni Na^{+} , che non provocano incrostazioni. Per ottenere questo scambio l'acqua viene fatta passare attraverso un letto di resine cationiche polimeriche cellulari a ciclo sodico, la base del funzionamento di un impianto di addolcimento è il seguente:





Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica



Figura 3 Addolcitore automatico

2.1.5. *Trattamento integrativo (condizionamento chimico)*

Il trattamento prevede l'immissione del protettivo antincrostante-anticorrosivo per circuiti chiusi di riscaldamento e condizionamento. L'azione anti-corrosiva e di inibitore di incrostazioni si esplica attraverso la sua formulazione a base di componenti specifici.

L'immissione del prodotto può essere effettuata:



Figura 4 Trattamento condizionante chimico per impianti termici

Proporzionalmente al carico dell'impianto, mediante una pompa dosatrice proporzionale volumetrica, comandata da un contatore emettitore di impulsi e corredata da serbatoio di stoccaggio del prodotto e interruttore magnetico di livello per arresto della pompa in caso di serbatoio vuoto;

- Mediante una pompa dosatrice a portata costante, ON-OFF, previa regolazione della quantità di prodotto e corredata da serbatoio di stoccaggio del prodotto e interruttore magnetico di livello per arresto della pompa in caso di serbatoio vuoto.



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

Il dosaggio ottimale del condizionante (composizione bilanciata di inibitori di corrosione e agenti antincrostanti) è di c.ca 0.5 ÷ 1.0 kg per 1 m³ di acqua contenuta nell'impianto. Il dosaggio massimo è consigliato per impianti con ridotto contenuto di acqua (< 5 m³).

2.2. *Adeguamento antincendio in centrale (Capitolo opere edili)*

Si fa riferimento al D.M. 8 Novembre 2019:

“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.”

In tutte le centrali si riscontra una sufficiente areazione necessaria sia per lo smaltimento dei prodotti della combustione, sia per evitare miscele con un tenore pericoloso di gas non combustibili. Si riscontra inoltre la presenza di aperture di areazione permanenti prive di serramenti e di qualsiasi tipo di chiusura.

In ogni centrale termica verrà posizionato un estintore della capacità non superiore a 6 kg avente un potere estinguente almeno 34A 144B, posizionato in corrispondenza dell'uscita del locale e omologato secondo la normativa vigente (D.M. 7/01/05 e s.m.i – UNI EN 3-7) e devono essere segnalati.

La segnaletica di sicurezza posizionata in centrale deve essere conforme alla legislazione vigente e deve 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.



Figura 5 Estintore a polvere da posizionare in centrale termica



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

Gli interventi di adeguamento previsti nella centrale termica sono:

- Installare una valvola di intercettazione del gas all'esterno della centrale termica
- Prova di pressione dell'impianto e relativo verbale di prova

Inoltre si prevede l'installazione di:

- **Impianti di rivelazione del gas** che in caso di fuga gas segnalano in modo ottico – acustico l'allarme ed eventualmente intervengono in modo automatico sulla valvola esterna del metano bloccando l'afflusso di combustibile.
- **Impianto di illuminazione di sicurezza.** In caso di black-out si attivano in automatico gli apparecchi di illuminazione che permettono di avere un illuminamento minimo per arrestare eventuali lavorazioni e uscire dal locale in sicurezza evitando di farsi male, ad esempio sbattendo contro gli impianti.

2.3. Adeguamento impianto elettrico

L'impianto elettrico in centrale deve essere realizzato in conformità alla regola dell'arte ai sensi della legge n. 186 del 1° marzo 1968 secondo le procedure previste dal decreto del Ministro dello sviluppo economico del 22 gennaio 2008, n. 37.

Si prevede in generale la:

- Sostituzione/installazione di luce di emergenza
- Sostituzione di corpi illuminanti con lampade più efficienti

2.4. Verifica dell'impianto idrico antincendio

In tutti gli edifici scolastici verrà eseguita la verifica sul corretto funzionamento degli impianti antincendio secondo la UNI EN 12845 e la UNI 10779.

2.5. Installazione di componenti INAIL (ex ISPESL)

Dal 1° marzo 2011 è in vigore la Raccolta R -Edizione 2009 introdotta con la circolare INAIL n. 1 IN/2010 del 14/12/10. La nuova Raccolta R costituisce la regolamentazione tecnica sugli impianti di riscaldamento ad acqua calda e si applica agli impianti centrali di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura non superiore a 110°C, e potenza nominale massima complessiva dei focolari (o portata termica massima complessiva dei focolari) superiore a 35 kW.



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

La nuova Raccolta R ha lo scopo di prevenirne lo scoppio dovuto ad ebollizione del liquido o a sovrappressione dovuta a eccessiva dilatazione dell'acqua.

È quindi necessario adeguare gli impianti delle centrali di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione in seguito all'evoluzione normativa e al progresso tecnologico in materia (UNI 10412-1/2, UNI EN 12828, Direttiva 97/23/CE, Direttiva 2009/142/CE, D.M. 329/04 ecc.).

I componenti da installare sono:

- Valvola di intercettazione del combustibile che interrompe il passaggio del combustibile nel caso di aumento della temperatura dell'acqua contenuta nel generatore in impianti con vaso di espansione chiuso o aperto e con pressione di esercizio maggiore di 5 bar;
- Valvola di sicurezza che scarica l'acqua nel caso di raggiungimento della pressione limite nel circuito di riscaldamento con vaso di espansione chiuso;
- Imbuto di scarico per lo scarico della valvola di sicurezza in un recipiente che permetta di controllare l'eventuale apertura della valvola senza creare sovrappressione;
- Pressostato di sicurezza a ripristino manuale che interrompe l'apporto di calore quando la pressione raggiunge un valore prefissato non superiore alla pressione massima di esercizio del generatore;
- Pressostato di minima a ripristino manuale che garantisce una pressione sul generatore al di sopra di un certo valore minimo, al fine di impedire la vaporizzazione dell'acqua;
- Manometro per la verifica della pressione di esercizio con fondo scala compreso tra 1.25 e 2 volte la pressione massima di esercizio del generatore di calore e con tolleranza massima del 5%;
- Riccio ammortizzatore a protezione del manometro;
- Rubinetto porta manometro campione INAIL;
- Termostati ad immersione: termostato ad immersione regolabile e omologato e termostato di sicurezza a riarmo manuale omologato;
- Pozzetto di controllo INAIL che permette l'applicazione del termometro di controllo;
- Termometro per la misurazione della temperatura dell'acqua all'uscita dal



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

generatore;

- Flussostato che interrompe l'apporto di calore al generatore quando la circolazione dell'acqua viene a mancare;
- Vaso di espansione che assorbe la dilatazione dell'acqua dovuta all'aumento di temperatura nell'impianto.

2.6. Prova di tenuta dell'impianto di alimentazione del gas

Il collaudo della tubazione del gas comprenderà tutte le operazioni che avranno lo scopo di accertare la corretta realizzazione dell'impianto, sia in corso d'opera, sia ad impianto realizzato.

La prova sarà eseguita sull'impianto o parte d'impianto realizzato, nelle condizioni seguenti:

Allacciamento interrato: corredato dell'organo di intercettazione generale e dell'organo di presa che deve essere collegato alla condotta stradale. La prova si effettuerà prima dell'esecuzione del foro di presa e con l'eventuale organo d'intercettazione incorporato nella presa in posizione d'apertura.

Allacciamento aereo: ancorato alle pareti degli edifici con gli organi di intercettazione generale e dei gruppi di misura, o in assenza di questi, degli organi d'intercettazione terminali degli allacciamenti, bloccati in chiusura.

La prova sarà eseguita con aria o gas inerte, adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza. Il valore della pressione di prova sarà pari almeno a 1 bar e la durata della prova sarà almeno di 4 h, per le condotte interrate e 30 min per le linee aeree. La prova sarà considerata favorevole quando non avvengono cadute di pressione a meno della variazione dovuta alla temperatura. Per ogni prova a pressione sarà redatto relativo verbale di collaudo e prontamente consegnato all'Amministrazione.



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

3. Scuola primaria “Prof. Giuseppe Dell’Olio” I circolo didattico

La centrale si trova in un locale al disotto del piano stradale, con una apertura di areazione sufficiente a fornire un adeguato ricambio di aria all’interno del locale. Allo stato attuale non risulta in linea con le prescrizioni antincendio previste dal D.M. 08/11/2019. Gli interventi previsti in centrale sono

- Trattamento dell’acqua
- Adeguamento impianto elettrico
- Adeguamento antincendio
- Pulizia del locale di centrale termica

4. Scuola primaria statale “Brig. Antonio Cezza” Il circolo didattico

Centrale termica posta all’interno di un locale interrato, con apertura di areazione fissa, e ricambio adeguato di aria.



Figura 6 Ingresso centrale termica scuola Brig. Antonio Cezza



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

Gli interventi previsti sono

- Trattamento dell'acqua con gruppo addolcitore e filtro defangatore
- Sostituzione della pompa di circolazione gemellare con pompa di pari potenza o superiore
- Lavaggio dell'impianto con condizionante chimico
- Sostituzione di corpo illuminante in centrale
- Sostituzione della porta di ingresso: le porte devono essere apribili verso l'esterno e munite di congegno di auto chiusura. Devono avere altezza minima 2 m e larghezza minima 0,6 m.
- Verifiche impianto idrico antincendio

5. Scuola dell'infanzia "Carlo Collodi" Il circolo didattico

La scuola presenta una perdita nell'impianto idrico per cui si procederà alla individuazione della perdita e sostituzione dei tratti di tubazione danneggiati.

- Un altro intervento aggiuntivo richiesto è la sostituzione di n.6 cassette di risciacquamento a zaino
- Gli interventi da eseguire in aggiunta sono:
 - Lavaggio dell'impianto
 - Pulizia del locale di centrale termica
 - Fornitura di estintore portatile polivalente omologato secondo la normativa vigente (D.M. 7/01/05 e s.m.i. -UNI EN 3-7)

Fornitura e posa in opera di cartellonistica di sicurezza secondo quanto previsto dalla normativa vigente

6. Scuola dell'infanzia "Madre Teresa di Calcutta" III circolo didattico

Il locale che ospita la centrale termica si trova a piano terra. Qui gli interventi previsti sono:

- Lavaggio dell'impianto



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

- La sostituzione del corpo illuminante il centrale
- La pulizia del locale centrale termica
- Fornitura di estintore portatile e cartellonistica di sicurezza

7. Scuola dell'infanzia "Nicola Fabiano" IV circolo didattico

La centrale termica è posizionata in copertura, ed è costituita da una caldaia a condensazione a basamento, marca Riello, modello GULLIVER BS4 D con potenza termica nominale 246 kW. Gli interventi da realizzare sono:

- Sostituzione di pompa di circolazione gemellare
- Lavaggio dei circuiti dell'impianto termico con condizionante chimico
- Pulizia del locale di centrale termica

8. Scuola dell'infanzia "M. Montessori" IV circolo didattico

Centrale termica posizionata in un locale a piano terra adiacente all'edificio scolastico. La produzione di calore è affidata a due caldaie marca Riello con potenza nominale di 90 kW ciascuna.

Gli interventi da realizzare sono:

- Lavaggio dei circuiti dell'impianto termico con condizionante chimico.
- Pulizia del locale di centrale termica
- Sostituzione di n.1 cassetta di risciacquamento a zaino
- Fornitura e posa in opera di estintore portatile polivalente omologato secondo la normativa vigente (D.M. 7/01/05 e s.m.i. -UNI EN 3-7)
- Fornitura e posa in opera di cartellonistica di sicurezza secondo quanto previsto dalla normativa vigente



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

9. Scuola dell'infanzia "Sandro Pertini" IV circolo didattico

La centrale termica si trova in un locale a piano terra all'interno dell'edificio scolastico, La generazione di calore per il riscaldamento e l'ACS è realizzata da una caldaia alimentata a metano, marca RIELLO con potenza nominale di 68 kW.



Figura 7 Valvola di sicurezza a membrana

Verrà installata una valvola di sicurezza a membrana qualificata e tarata ISPESL necessaria per il controllo della pressione sul generatore di calore.

Gli altri interventi previsti sono:

- lavaggio dell'impianto
- la pulizia del locale centrale termica

10. Scuola primaria "E. De Amicis" I circolo didattico

La centrale termica si trova in un locale interrato con aperture di areazione fisse per permettere il corretto ricambio di aria. II. Qui gli interventi previsti sono:

- trattamento dell'acqua con gruppo addolcitore e filtro defangatore
- sostituzione di pompa di circolazione
- lavaggio dell'impianto



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

11. Scuola primaria “Mons. Petronelli” Il circolo didattico

Il locale che ospita la centrale termica è interrato in prossimità dell'involucro edilizio, con aperture fisse che consentono una sufficiente areazione del locale.

Nello stato di fatto, abbiamo un impianto termico a vaso aperto, composto di due caldaie a basamento alimentate a gasolio addotto da un serbatoio interrato, marca RIELLO modello RTS233/3BTS aventi potenza termica nominale utile 233 kW ciascuna, per una potenza termica complessiva di 466 kW, e da un vaso di espansione aperto posizionato sulla copertura



Figura 9 particolare esterno



Figura 8 Generatori di calore attualmente installati nella

L'intervento principale è la sostituzione delle caldaie a gasolio con caldaie a condensazione alimentate a metano. Questo richiede pertanto:

- L'installazione di un nuovo contatore del metano
- L'installazione di tubazione del gas sia interrate che a vista nella centrale
- Installazione di componenti INAIL (ex ISPESL)
- Prova di tenuta dell'impianto di alimentazione del gas
- La rimozione del vaso di espansione aperto e installazione di un vaso di espansione chiuso a membrana



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

- L'inertizzazione sia del serbatoio che delle tubazioni del gasolio che non sono rimovibili
- L'installazione di un nuovo sistema di termoregolazione

Altri interventi riguardano:

- Sostituzione di elettropompa sommersa per pozzi ed acque di falda con quadro di comando
- L'adeguamento dell'impianto antincendio
- La sostituzione della porta di ingresso in centrale
- La rimozione dell'intonaco ammalorato
- Pulizia del locale
- Fornitura di estintore portati e cartellonistica di sicurezza in centrale
- Verifiche impianto idrico antincendio



Figura 10 Foto della coibentazione per possibile presenza di amianto

Come evidenziato dalla foto c'è la possibile presenza di amianto per cui è richiesta una analisi che comprende:

- ispezione diretta dei materiali per identificare quelli potenzialmente contenenti fibre di amianto;



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

- verifica dello stato di conservazione dei materiali per fornire una prima valutazione approssimativa sul potenziale di rilascio di fibre
- campionamento dei materiali sospetti e invio presso un centro attrezzato, per la conferma analitica della presenza e del contenuto di amianto;
- mappatura delle zone in cui sono presenti materiali contenenti amianto;
- registrazione di tutte le informazioni raccolte in apposite schede da conservare come documentazione e da rilasciare anche ai responsabili dell'edificio.

11.1. Sostituzione caldaie a basamento

La necessità di risparmio energetico e di elevati rendimenti ha portato alla riduzione della temperatura dei fumi, limitata dalla temperatura di condensazione, mentre le esigenze di rispetto ambientale hanno portato ad attuare situazioni tecnologiche che minimizzino la produzione di sostanze tossiche, come per esempio la ricircolazione dei prodotti di combustione per ridurre gli ossidi di azoto.

Le caldaie a condensazione hanno come caratteristiche predominante un elevato rendimento nell'ordine del $106 \div 109\%$, che assicura una riduzione degli ossidi e biossidi di carbonio e d'azoto, rispettivamente, 7 e 10 volte inferiore a quelli di una caldaia tradizionale. L'effetto apparente di avere un rendimento superiore a 1 è legato al principio della condensazione ed alla misura di riferimento della potenza termica bruciata, che normalmente è il potere calorifico inferiore (p.c. i.). I fumi vengono espulsi attraverso il camino, ancora ricchi d'energia, sotto forma di calore sensibile e latente. La differenza tra calore latente e sensibile è data proprio dal calore di condensazione del vapore contenuto nei fumi. Nelle classiche caldaie il vapor d'acqua e, quindi, il calore latente in esso contenuto vengono evacuati dal camino assieme agli altri gas di scarico. **La tecnica della condensazione**, che vogliamo adottare, **ha lo scopo primario di ridurre drasticamente il calore latente disperso nei fumi**, sfruttando quindi al massimo l'energia contenuta nel combustibile a beneficio di elevati rendimenti, impossibili da raggiungere con gli apparecchi di tipo tradizionali attualmente in commercio. Per recuperare la parte d'energia di condensazione accumulata nei fumi **la caldaia a condensazione è equipaggiata con uno scambiatore di calore integrato in un condensatore**, progettato in modo da essere percorso nella parte terminale dall'acqua fredda di ritorno dell'impianto. **Il contatto dei fumi con questa superficie fredda comporta il loro passaggio dalla fase di vapore alla fase liquida (condensa), con la relativa cessione di calore all'acqua**



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

dell'impianto di riscaldamento. In pratica, abbassando la temperatura dei fumi al di sotto di quella di condensazione, si recupera anche il calore di vaporizzazione, che vale più o meno 1 kW per metro cubo di gas, cioè circa 11% del calore, che verrebbe perduto nei fumi. Mentre per una caldaia tradizionale, il rendimento vale:

$$\eta = \frac{P_{resa}}{P_{bruciata}} = \frac{P_{bruciata} - P_{fumi}}{P_{bruciata}} = 92 \%$$

nelle caldaie a condensazione, a parità di potenza bruciata, si otterrà una potenza resa pari alla somma tra il calore sensibile normalmente prodotto, più il calore recuperato in condensazione; per questo motivo il rendimento risulta:

$$\eta = \frac{P_{resa}}{P_{bruciata}} = \frac{P_{bruciata} + R_{latente} - P_{fumi}}{P_{bruciata}} = 106 \%$$

Questo, però non significa che la caldaia renda più di quanto consuma; infatti, se si rapportano le potenze rese sulla base del potere calorifico superiore (anziché quello inferiore), che corrisponde a tutta l'energia prodotta da un combustibile, anche le caldaie a condensazione avranno un rendimento inferiore al 100%:

$$\eta_{Tradizionale} = 92 \% \times \frac{pci}{pcs} = 92 \% \times \frac{9,5}{10,5} \cong 83 \% \quad \eta_{Condensazione} = 106 \% \times \frac{pci}{pcs} = 106 \% \times \frac{9,5}{10,5} \cong 96 \%$$

Resta, in ogni modo, evidenziato, che una caldaia a condensazione rende in media il 13÷14% in più rispetto ad una di tipo tradizionale!

Il generatore di calore da installare permetterà la **variabilità della potenza termica** resa durante l'intero periodo di riscaldamento: in pratica, un funzionamento pressoché continuo, a regime variabile. La riduzione del numero di accensioni/spegnimenti ed il continuo adeguamento al funzionamento effettivamente richiesto, al variare delle condizioni atmosferiche, permettono enormi vantaggi a livello di rendimento termico e di impatto ambientale.



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

Le caldaie attuali saranno sostituite con due caldaie a gas del tipo a basamento, con bruciatore modulare della VIESSMANN di pari potenza.

n° generatori	Modello	Pu [kW]	Pf [kW]
2	VITOCROSSAL200 CM2C	56 - 225	232

11.2. Neutralizzazione di condensa

In accordo con la norma UNI 7129/2015, PARTE 5 – Sistemi per lo scarico delle condense (sostituisce la UNI 11071/2003) le caldaie a condensazione devono essere collegate ad uno scarico della condensa residua di combustione. Le condense acide possono causare danni ambientali, essendo esse sostanze inquinanti. Ecco perché normativa e legislazione ne impongono la raccolta e lo smaltimento. A livello legislativo, lo scarico di condense nella rete fognaria rientra nell'ambito di applicazione del D.lgs. 3 aprile 2006, n.152 il quale disciplina, nella Parte terza, gli scarichi di qualsiasi tipo, pubblici e privati, diretti ed indiretti, in tutte le acque superficiali e sotterranee, pubbliche e private, nonché in fognature, sul suolo e nel sottosuolo. In particolare, nel caso di recapito in una fognatura pubblica, prima dell'entrata in funzione dell'impianto centralizzato di depurazione, il Decreto prescrive che le sostanze oggetto degli scarichi debbano avere un pH compreso tra 5,5 e 9,5.



Figura 11 Neutralizzatore di condensa

Nei casi in cui non sia possibile lo scarico in una rete fognaria con reflui domestici che possiedono una notevole basicità rispetto alle condense acide o di edifici con destinazioni d'uso "miste" (abitative e non) la norma prescrive di neutralizzare l'acidità delle condense prima della loro immissione nella rete fognaria di smaltimento mediante un neutralizzatore.



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

Si adotterà un sistema compatto per la neutralizzazione di acque acide provenienti da generatori di calore a gas (caldaie a condensazione), completo di contenitore per l'alloggiamento del materiale neutralizzante, raccordi di ingresso e scarico, tappo per il caricamento del prodotto.

Il sistema garantirà:

- corretta neutralizzazione anche dopo prolungate permanenze dell'acqua nel sistema;
- possibilità di verifica visiva del contenuto del materiale neutralizzante;
- ridotta perdita di carico;
- possibilità di reintegrare con semplicità il granulato neutralizzante consumato

11.3. Termoregolazione

Il sistema di termoregolazione per la gestione dell'impianto di riscaldamento invernale è composto da:

- N.1 sonda di temperatura esterna
- N.1 sonda di temperatura dell'acqua nella sezione di mandata
- N.1 valvola motorizzata a tre vie

Le **sonde di temperatura** impiegate sono adatte per impianti di riscaldamento e condizionamento sia per uso civile che industriale. Collegate ai relativi regolatori, permettono di rilevare e controllare la temperatura in ambiente, condotta, canale d'aria e in funzione dell'esterno.

Le sonde rilevano la temperatura mediante un elemento sensibile il cui valore ohmico varia in funzione della grandezza rilevata. Ogni sonda è caratterizzata dal tipo di elemento sensibile, che ne determina la relazione in ohm/°C, e dal tipo di applicazione. Tutte le sonde hanno elementi sensibili a coefficiente di temperatura negativo (valore ohmico in aumento per temperatura in diminuzione). Le sonde



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

vanno collegate con 2 fili ad un regolatore predisposto per ricevere il segnale ohmico determinato dal tipo di elemento sensibile.

La sonda da esterno, modello SNTC-EL o similare, e dotata di custodia in ABS e scheda interna con morsetti per i collegamenti elettrici. L'elemento sensibile è inserito in una custodia di metallo.

Le sonde da immersione, modello SNTC-CL o similare, sono costituite da un contenitore in ABS, contenente la morsettieria. Nella parte posteriore sporge la guaina in ottone a tenuta contenente, nella parte terminale, l'elemento sensibile. Il coperchio del contenitore è fissato mediante viti.



Figura 6 Sonda esterna



Figura 7 Sonda ad immersione



Figura 8 Valvola a globo a 3 vie



Figura 9 Servocomando mod. MVE

La valvola miscelatrice a tre vie impiegata è del tipo a globo modello VMB&A, DN 2" kvs40. Le principali caratteristiche tecnico-costruttive sono:

- Pressione Nominale PN16;
- Corpo valvola in ghisa G25 (modelli a globo);
- Caratteristica di regolazione: equi percentuale;
- Temperatura fluido: - 10/150°C;



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

- Otturatore in ottone con profilatura tipo Contoured sulla via diretta e tipo V-port sulla via d'angolo;
- Stelo in acciaio CrNi con estremità filettata M8;
- Attacchi filettati femmina;

- Guarnizione di tenuta dello stelo con O-ring in EPDM e dispositivo raschia-olio in teflon grafitato.

Per l'azionamento della valvola si impiega un apposito servocomando modello MVE 506 o similare

I servocomandi del tipo MVE sono molto flessibili per il controllo delle valvole a globo tre vie impiegate nei sistemi di:

- Riscaldamento e condizionamento;
- Unità Trattamento Aria;
- Impianti di teleriscaldamento;
- Sistemi di controllo industriale.

Il servocomando può essere controllato sia da un comando proporzionale (modulante) sia da un segnale flottante. Tramite appositi kit, è possibile montarlo direttamente su tutti i tipi di valvole flangiate o filettate. Il servocomando ha una risoluzione molto elevata (500 passi sull'intero range di corsa) per un controllo preciso della temperatura del fluido ed è in grado di auto-tararsi su corse differenti senza che sia necessario l'intervento dell'utente. Infine, il servocomando è dotato di funzioni di diagnostica che in caso di anomalie segnalano il problema specifico tramite 2 LED (ROSSO e VERDE) posti sulla scheda di controllo. Il servocomando converte il segnale di comando (modulante o 3 punti flottante) dal controllore in una posizione della valvola. Un moderno motore in corrente continua senza spazzole aziona un treno ingranaggi e converte i giri del motore in movimenti lineari accurati e ripetibili sullo stelo della valvola.

Di seguito si indicano le principali caratteristiche tecniche:

- Alimentazione 24 V;
- Consumo 13 VA - 6 W;
- Frequenza 50/60 Hz;
- Corsa max 30 mm;
- Forza in chiusura 600 N
- Limiti temperatura di funzionamento -5/50 °C
- Umidità amb. ammessa 90% U.R.



Città di Trani
Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

- Grado di protezione IP 54.

11.4. Rete Gas metano

11.4.1. Dimensionamento linea gas

Il dimensionamento della linea di derivazione sufficiente ad assicurare il trasferimento, dal gruppo di misura al/ai bruciatore/i del produttore/i di calore, della portata di gas necessaria all'utenza, sarà effettuato tenendo conto della:

- lunghezza della condotta d'impianto risultante dalla definizione del tracciato;
- portata di gas da trasferire all'utenza. Per la sua determinazione si terrà conto della potenza termica massima complessiva dell'impianto e si dividerà il tutto per il potere calorifico inferiore del Metano;
- della perdita di carico che dovrà essere contenuta entro il valore di 0,5 ÷ 1,0 mbar (UNI 9860), in maniera tale da consentire il corretto funzionamento dei gruppi di riduzione.
- velocità del gas nelle condotte che deve essere tale da limitare trascinalenti di eventuali impurità e fenomeni di rumorosità; a tal proposito il valore non supererà i 4÷5 m/s.

Ricorrendo al metodo analitico attraverso la formula matematica di Renouard, oppure, in maniera più immediata, tramite il metodo grafico.

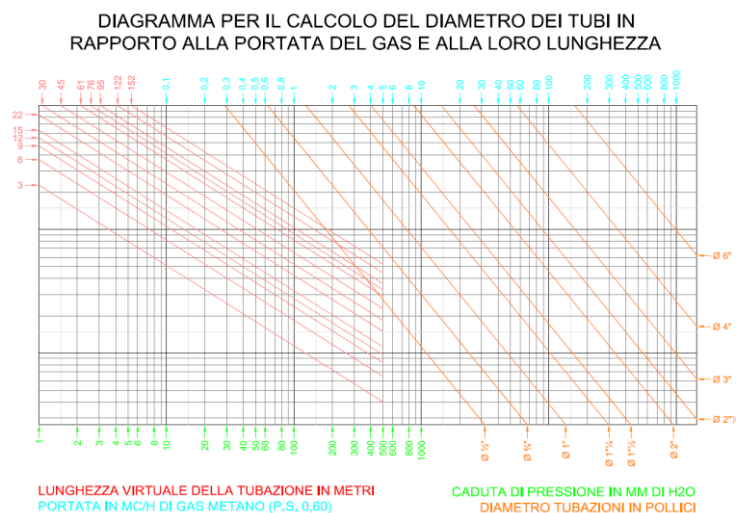


Figura 12 Diagramma per il calcolo del diametro dei tubi in rapporto alla portata del gas e alla loro lunghezza



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

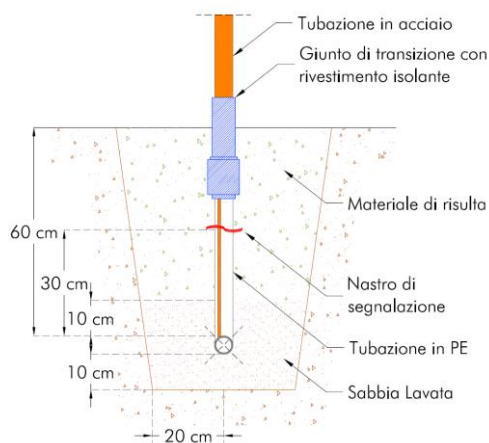
Relazione Tecnica Specialistica

11.4.2. Posa in opera della tubazione

La rete di distribuzione del gas, potrà avere percorso interrato o fuori terra (a seconda dell'ubicazione del misuratore posato dall'azienda del gas).

La linea, per i tratti interrati, sarà realizzata esclusivamente con tubazioni di polietilene (PE) costituito da un unico allacciamento. Il tracciato delle condotte sarà definito in relazione alla:

- posizione del gruppo di misura;
- posizione della condotta;
- distanza di sicurezza dal fabbricato riportate nella UNI 9165;
- posizione ammissibile, in riferimento alle rispettive prescrizioni di installazione, del/i gruppo/i di riduzione della pressione.



Le condotte interrate saranno mantenute in ogni punto del percorso alla profondità di interramento compatibilmente con:

- la quota di partenza in corrispondenza della tubazione stradale;
- la necessità di mantenere la pendenza minima dell'1% verso la condotta stradale in modo da scongiurare la possibilità di un accumulo di condensa;
- la presenza di eventuali ostacoli nel sottosuolo, che possono determinare la necessità di posa a

quota inferiore rispetto alla profondità necessaria.

La profondità minima d'interramento, in funzione della specie dell'allacciamento, del tipo di materiale del tubo e della sede di posa, non deve essere, di regola, minore a 60 cm. Nei casi in cui l'allacciamento non possa essere interrato alle profondità minima di 60 cm, sarà consentita una profondità minore, purché si provveda alla protezione della condotta, in modo tale da garantire condizioni di sicurezza equivalenti a quelle ottenibili nelle condizioni di normale interramento. La fuoriuscita dal terreno del tubo di polietilene, sarà esclusivamente ammessa per il tratto terminale di collegamento alla parte aerea ed adeguatamente salvaguardato con protezione da danneggiamenti meccanici e da incendio ove ritenuto necessario. La tubazione di polietilene, posata nello scavo, avrà un appoggio continuo sul fondo dello stesso lungo per tutta la lunghezza della generatrice inferiore. A



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

questo scopo il fondo dello scavo sarà piano, costituito da materiale uniforme, priva di trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche al tubo. Alla presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio e per il mantenimento dell'integrità del tubo, i tubi saranno posati su letto di sabbia o di materiale inerte e il rinterro della condotta sarà effettuato con materiali di granulometria tale da evitare danneggiamenti ai tubi.

Durante il rinterro, sarà prevista la sistemazione di un nastro di segnalazione "giallo-nero"

La linea a vista sarà invece realizzata d'acciaio zincato, normalmente mantenuta all'esterno dei muri perimetrali dell'edificio da servire o, in deroga alla posa all'esterno, in accordo con l'Amministrazione, sarà possibile l'installazione all'interno di parti comuni dell'edificio (androni, vani scale, ecc.) purché sistemate, in appositi alloggiamenti o guaine che:

- siano ad esclusivo servizio della tubazione del gas;
- abbiano le pareti impermeabili al gas;
- siano permanentemente aerati con aperture alle estremità.

Non sarà ammessa la percorrenza in locali adibiti autorimessa, depositi di materiali infiammabili (archivi, biblioteche, ecc.), vani per ascensori, canne fumarie, condotti di scarico, condotti destinati all'alloggiamento d'altri servizi (energia elettrica, telefono, ecc.). La protezione dalla corrosione sarà garantita mediante verniciatura o altri procedimenti di pari efficacia. Le condotte aeree saranno fissate alle pareti a distanza di almeno 2 cm, in modo da consentire una facile ispezione e manutenzione; sarà ammessa la posa in apposite scanalature ricavate nella parte esterna del muro sempre che le pareti siano impermeabili al gas. Tali scanalature saranno ricoperte purché ne sia assicurata l'aerazione. Per non dare luogo ad accumuli di condensa, nei tratti orizzontali sarà mantenuta una pendenza minima dello 0,5%. Nell'attraversamento di muri e/o di solette di pavimenti o pianerottoli, la condotta sarà posta in guaina. Nel tratto di condotta posto in guaina non saranno ammesse giunzioni. Le tubazioni costituenti l'allacciamento aereo sarà collegato al sistema equipotenziale del fabbricato. Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 devono essere contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra.



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

11.4.3. *Installazione di contatore del gas*

La normativa UNI 9036:2015 stabilisce le prescrizioni per l'installazione dei gruppi di misura, destinati alla misura dei gas distribuiti per canalizzazione. Essa si applica ai gruppi di misura con pressione massima di esercizio, rilevata immediatamente a monte del gruppo stesso, non maggiore di 4 kPa della prima e seconda famiglia e non maggiore di 7 kPa per i gas della terza famiglia, come definiti dalla UNI 437.

Alloggiamento: l'alloggiamento del gruppo di misura, costituito da una nicchia con sportello o da un armadio, deve avere classe di reazione al fuoco (UNI 9177) non maggiore di 1 e dimensioni tali da agevolare le operazioni di installazione e di sorveglianza che si effettuano sul gruppo stesso.

Almeno una parete dell'alloggiamento deve essere realizzata con un materiale in grado di attenuare la radiofrequenza di non più di 2 dBm.

La parete o sportello realizzata in tale materiale deve possedere i seguenti requisiti:

- stabilità alla radiazione ultravioletta;
- idonea resistenza meccanica;
- idonea resistenza agli urti;
- idonea resistenza all'invecchiamento nelle condizioni climatiche di impiego;
- idonea resistenza all'umidità ed all'acqua;
- idonea resistenza ai solventi.

Classe dei contatori	Dimensioni Minime dell'alloggiamento		
	Altezza (H)	Larghezza (B)	Profondità
$Q_{max} \leq 6 \text{ m}^3/\text{h}$ Interasse entrate – uscita: 110 mm	55	30	30
$Q_{max} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ Interasse entrata – uscita: 250 mm	70	40	30

In conformità con quanto indicato dalla normativa, l'alloggiamento scelto è di classe G0025, e verrà installato in una nicchia ricavata sul lato interno del muro perimetrale della scuola, ad una distanza $d > 4\text{m}$ dai generatori di calore.

Le dimensioni sono:

- Altezza H= 1200 mm



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

- Larghezza B= 900 mm
- Profondità P=600 mm

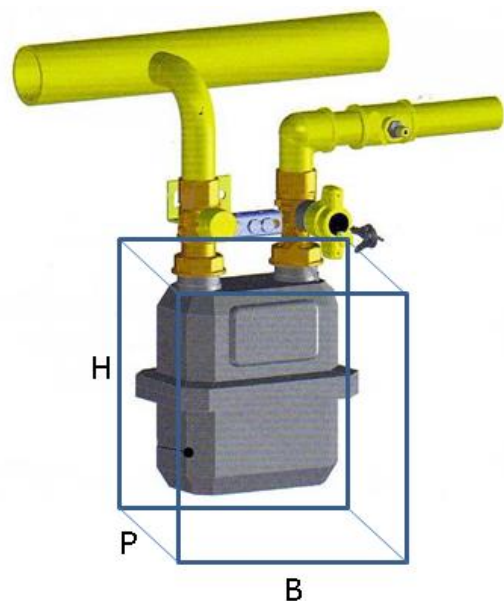
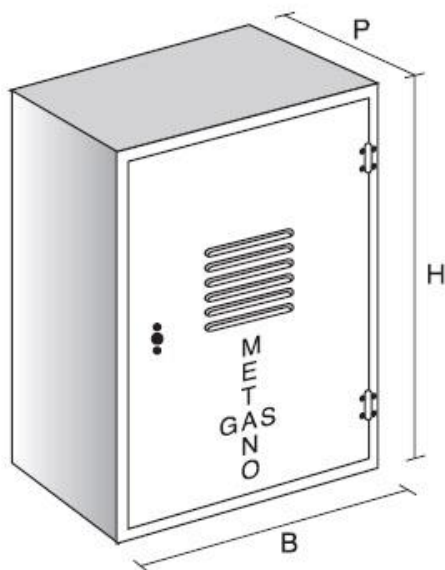


Figura 13 Dimensioni caratteristiche della cassetta contatore del gas

Gruppo di misura: Il gruppo di misura deve essere protetto mediante installazione in nicchia o armadio, corredati di sportello munito di aperture di areazione. Nel caso in cui il gruppo di misura possa risultare accessibile ad estranei, per evitare il verificarsi di manovre errate, la possibilità di intervento sull'organo di intercettazione deve essere limitata unicamente al personale dell'impresa distributrice e al cliente interessato. I gruppi di misura a servizio delle utenze saranno scelti tenendo conto della pressione di monte e di quella richiesta dagli apparecchi d'utilizzazione.

11.4.4. Intercettazione del gas all'impianto

Sulla linea esterna del gas, sarà sistemato, fuori terra, un organo d'intercettazione manuale, la cui posizione sarà facilmente accessibile ed individuabile tramite apposita cartellonistica di sicurezza.



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

11.4.5. Inertizzazione del serbatoio

Tra le attività necessarie per completare la trasformazione a Metano, vi è la necessità di bonificare i serbatoi e le tubazioni interrati non rimovibili, usati rispettivamente per lo stoccaggio e il trasporto del combustibile in centrale. A tal proposito, è opportuno fare una precisazione prima di indicare le modalità con cui saranno eseguite le opere.

Per quanto attiene la dismissione dei serbatoi, testo di riferimento per lungo tempo è stato il Decreto Ministeriale 24/05/1999 n.246 "Regolamento recante norme concernenti i requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei serbatoi interrati ". Il DM ha costituito, fino alla data di annullamento, avvenuta con sentenza della Corte Costituzionale n.266/2001, la disposizione legislativa di riferimento in materia di serbatoi interrati. Essa conteneva, infatti, le specifiche di riferimento relative alla realizzazione, all'installazione ed all'utilizzo dei serbatoi ai fini della salvaguardia e della prevenzione dall'inquinamento del suolo, delle acque superficiali e sotterranee potenzialmente causato dal rilascio delle sostanze o preparati contenuti nei citati serbatoi. Questa legge definiva nuove funzioni di indirizzo, stabilendo che l'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente (oggi APAT), avvalendosi delle ARPA, realizzasse e gestisse un sistema informativo nazionale con i dati derivanti dal censimento e registrazione dei serbatoi interrati e delle sostanze in essi contenuti. Venivano inoltre definite le autorità competenti in materia e le procedure per il rilascio delle autorizzazioni relative alle nuove installazioni, alla conduzione degli impianti esistenti, nonché alla dismissione dei vecchi serbatoi interrati. Particolare importanza rivestivano, pertanto, le disposizioni relative ai requisiti dei nuovi impianti, alla registrazione obbligatoria dei serbatoi interrati esistenti, all'obbligo di adeguamento di tali serbatoi in utilizzo in funzione dell'età di esercizio ed alla durata massima di mantenimento in esercizio dei serbatoi stessi. Erano, infine, determinate le modalità di esecuzione dei controlli mediante prove di tenuta, sui serbatoi e sulle tubazioni in esercizio ed istituito l'obbligo di mantenimento di un libretto specifico per ciascun serbatoio contenente i dati relativi all'impianto ed alle verifiche eseguite. La Corte Costituzionale, su ricorso della Provincia autonoma di Trento, ha annullato il Decreto Ministeriale sopracitato, con sentenza n.266 del 19/07/2001, dichiarando che "...non spetta allo Stato, in assenza di base legislativa, emanare il decreto del Ministero dell'ambiente 24/05/1999 e conseguentemente annulla lo stesso decreto...". L'attuale mancanza di uno strumento normativo di riferimento, a scala nazionale, ha pertanto determinato una situazione territoriale disomogenea, che risulta regolamentata dalle



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

precedenti normative di carattere nazionale e/o regionale. La procedura, che ricalca le richieste fatte dall'amministrazione nel CSA, prevede operativamente le seguenti fasi:

- smaltimento del prodotto residuo presso impianti autorizzati,
- bonifica / degassificazione dei serbatoi,
- smaltimento dei reflui presso impianti autorizzati,
- eventuale riempimento con inerti.

Nei successivi punti vengono descritte le singole fasi:

- 1) per lo smaltimento del prodotto residuo ancora eventualmente presente nei serbatoi si procede con l'aspirazione in autobotte o altro mezzo regolarmente autorizzato e il trasporto ad impianto di trattamento / smaltimento autorizzato.
- 2) la bonifica di ogni serbatoio avviene con:
 - l'apertura del coperchio passo d'uomo del serbatoio e lo smontaggio delle tubazioni ad esso connesse,
 - la degassificazione del serbatoio con depressore antideflagrante,
 - la pulizia completa del pozzetto passo uomo e dell'interno del serbatoio,
 - il lavaggio delle pareti interne, la raschiatura e la sgrassatura con tensioattivi e rimozione dei liquidi di risulta in mezzo autorizzato,
 - rilascio di certificato gas free attestante l'assenza di vapori all'interno della cisterna,
- 3) lo smaltimento dei reflui del lavaggio avviene attraverso la seguente procedura operativa:
 - aspirazione dei reflui di lavaggio in mezzo autorizzato,
 - campionamento e analisi di classificazione del rifiuto con l'assegnazione del relativo Codice Europeo (C.E.R.) per le operazioni di smaltimento del rifiuto, come previsto dalla normativa vigente (D.lgs. 22/97),
 - trasporto dei liquidi in impianto di trattamento autorizzato,
 - loro smaltimento in impianto di trattamento autorizzato,
- 4) i serbatoi e le tubazioni vengono riempiti con materiale inerte (ad esempio "pea gravel") trasportati e pompati con idoneo mezzo.



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

11.5. Adeguamento impianto elettrico

Per quanto riguarda l'impianto elettrico di centrale si prevede:

- installazione di nuovi quadri elettrici;
- rifacimento impianto elettrico nei locali tecnici tramite tubazioni a vista o sottotraccia con idoneo grado di protezione, completo di quadri elettrici dedicati alle utenze (p. es. elettropompe), interruttori, pulsanti, prese, corpi illuminanti e lampade di emergenza;
- installazione di Pulsante di Sgancio dell'alimentazione elettrica, posto in prossimità dell'ingresso della centrale termica (*PSCT*);
- installazione del quadro elettrico di centrale termica con grado di protezione IP55;
- installazione del quadro elettrico di centrale idrica antincendio con grado di protezione IP55;
- installazione di centralina di rilevazione gas grado di protezione IP30 e rilevatore gas con grado di protezione IP55
- installazione di segnalatore ottico antincendio autoalimentato compreso di batteria.

Inoltre, in prossimità dell'ingresso della Centrale Termica, è stato previsto l'installazione di un pulsante di sgancio (disalimentazione), atto a togliere la tensione di alimentazione all'impianto in caso di qualsiasi emergenza.

Le autonomie di alimentazione e i tempi di intervento dei sistemi di sicurezza (Illuminazione di Emergenza, Impianto Rivelazione Fumi e Impianto EVAC) saranno coerenti con quanto stabilito dal citato decreto. In particolare l'illuminazione di sicurezza sarà realizzata con Lampade di Emergenza a LED dotate di singola batteria tampone; l'impianto di rilevazione incendi sarà dotato di centrale antincendio completa anch'essa di batteria tampone, così come l'impianto di allarme evacuazione.



Città di Trani
Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

12. Scuola primaria “Gabriele D’annunzio” III circolo didattico

Qui abbiamo un impianto termico a vaso aperto avente come generatore di calore una caldaia a basamento alimentata a metano.



Figura 15 Generatore scuola G. D’annunzio



Figura 15 Esterno centrale termica

Gli interventi da realizzare sono:

- Sostituzione del bitermostato della caldaia a gas
- Sostituzione di vaso di espansione aperto per impianti di riscaldamento
- Sostituzione della pompa di circolazione gemellare
- Sostituzione dell’elettrovalvola del gas
- Sostituzione del quadro generale di centrale termica
- Installazione di pulsante di sgancio
- Installazione di prese interbloccate



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

- Installazione di centralina di rivelazione del gas con rivelatore gas e segnalatore di allarme antincendio
- Sostituzione delle porte di accesso al locale centrale termica e al locale UTA

Come evidenziato in foto si deve prevedere anche un intervento di ripristino della copertura.

Infine sono previsti gli interventi di adeguamento comuni a tutte le centrali, già descritti al paragrafo "2".

13. Scuola statale primaria "G. Beltrani" IV circolo didattico

La centrale termica si trova in un locale a piano terra adiacente all'edificio scolastico. il generatore è una caldaia a basamento a vaso di espansione chiuso.

Qui gli interventi previsti sono:



Figura 16 Porta di ingresso scuola G. Beltrani

- Trattamento dell'acqua nell'impianto termico
- Sostituzione di valvola di sicurezza a membrana qualificata e tarata ISPESL
- Lavaggio dei circuiti dell'impianto termico con condizionante chimico.
- Sostituzione di porta di ingresso centrale con porta antincendio secondo la norma UNI 9723
- Pulizia del locale di centrale termica
- Fornitura e posa in opera di estintore portatile polivalente omologato secondo la normativa vigente (D.M. 7/01/05 e s.m.i. - UNI EN 3-7)
- Fornitura e posa in opera di cartellonistica di sicurezza secondo quanto previsto dalla normativa vigente.
- Verifiche di impianto idrico antincendio



Città di Trani
Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica



Figura 17 Centrale termica scuola "G. Beltrani"

14. Scuola secondaria statale di I grado "Gen. E. Baldassarre"

Qui gli interventi previsti sono:

- Trattamento dell'acqua nell'impianto termico
- Installazione di valvola di sicurezza a membrana qualificata e tarata ISPESL
- Lavaggio dei circuiti dell'impianto termico con condizionante chimico.
- Pulizia del locale di centrale termica
- Fornitura e posa in opera di estintore portatile polivalente omologato secondo la normativa vigente (D.M. 7/01/05 e s.m.i. -UNI EN 3-7)
- Fornitura e posa in opera di cartellonistica di sicurezza secondo quanto previsto dalla normativa vigente
- Verifiche Impianto idrico antincendio



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

15. Scuola media “Bovio Palumbo” Il circolo didattico

Il locale che ospita il generatore di calore è interrato, ed è distinto da quello in cui si trova il collettore di distribuzione. L'impianto termico è del tipo a vaso chiuso ed è formato da due caldaie a basamento alimentate a metano, ed è collegato al collettore di distribuzione da due tubazioni in polietilene da 4", interrate nell'area del cortile interno.

La problematica principale è la presenza di una perdita nei condotti di collegamento tra generatore e collettore di distribuzione, per cui si deve procedere con la rimozione della tubazione interrata in tutta la sua lunghezza e sostituirla con una tubazione nuova sempre in polietilene.

L'altro intervento principale è la sostituzione del collettore di distribuzione



Figura 18 Collettore di distribuzione scuola media G.Bovio

Gli altri interventi da eseguire sono:

- Analisi e campionamento di materiali per verificare la possibile presenza di amianto (fig.19)



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

Come evidenziato dalla foto c'è la possibile presenza di amianto per cui è richiesta una analisi che comprende:

- ispezione diretta dei materiali per identificare quelli potenzialmente contenenti fibre di amianto;
- verifica dello stato di conservazione dei materiali per fornire una prima valutazione approssimativa sul potenziale di rilascio di fibre
- campionamento dei materiali sospetti e invio presso un centro attrezzato, per la conferma analitica della presenza e del contenuto di amianto;
- mappatura delle zone in cui sono presenti materiali contenenti amianto;
- registrazione di tutte le informazioni raccolte in apposite schede da conservare come documentazione e da rilasciare anche ai responsabili dell'edificio.



Figura 19 Possibile presenza di amianto

- Trattamento dell'acqua nell'impianto termico
- Installazione di kit di sicurezza INAIL (ex ISPESL)
- Sostituzione di vaso di espansione chiuso a membrana
- Sostituzione di pompa di circolazione in-line (una per ogni caldaia);



Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani*

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

- Sostituzione di pompa di circolazione gemellare in-line;
- Lavaggio dei circuiti dell'impianto termico con condizionante chimico.
- Installazione di nuovo sistema di termoregolazione
- Installazione di quadro elettrico di centrale
- Installazione di luce di emergenza
- Sostituzione di corpo illuminante
- Installazione di centralina di rivelazione del gas con rivelatore gas e segnalatore di allarme antincendio
- Sostituzione di porta antincendio, e installazione di pulsante di sgancio automatico
- Rifacimento di intonaco ammalorato
- Pulizia del locale di centrale termica
- Fornitura e posa in opera di estintore portatile polivalente omologato secondo la normativa vigente (D.M. 7/01/05 e s.m.i. -UNI EN 3-7)
- Fornitura e posa in opera di cartellonistica di sicurezza secondo quanto previsto dalla normativa vigente
- Verifiche Impianto idrico antincendio

15.1. Sostituzione tubazioni interrato (Scuola Bovio)

In accordo a quanto definito nella norma UNI 11149 (2005), la larghezza minima dello scavo deve essere di almeno 20 cm superiore al diametro del tubo da contenere. La profondità minima dell'interramento deve essere di 1 m misurata dalla generatrice superiore del tubo e comunque sempre ponderata sulla base di fattori quali i carichi dinamici sul terreno soprastante o il pericolo di gelo. Qualora non possa essere rispettata la profondità minima richiesta, la condotta deve essere protetta con manufatti in cemento o guaine tubolari. Il tipo di scavo da realizzare deve essere valutato, nella fase iniziale di progettazione, in funzione della consistenza del terreno e della profondità di posa. La classificazione delle trincee è la seguente:

- trincea stretta ($B \leq 3dn$ con $H \geq 2B$)
- trincea larga ($3dn < B \leq 2B$)
- trincea infinita ($B \geq 10dn$ con $H \leq 2B$) dove H = altezza di ricopertura B = larghezza della trincea.

Il montaggio della condotta può essere realizzato anche esternamente allo scavo, pertanto la posa può anche avvenire per tratte successive con l'ausilio di mezzi meccanici.



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**

CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

Letto di posa:

Le tubazioni posate nello scavo devono trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza e a questo scopo il fondo dello scavo deve essere piano, costituito da materiale uniforme privo di massi per evitare sollecitazioni. In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio ed il mantenimento dell'integrità del tubo, il fondo stesso sarà livellato con sabbia o materiale di equivalenti

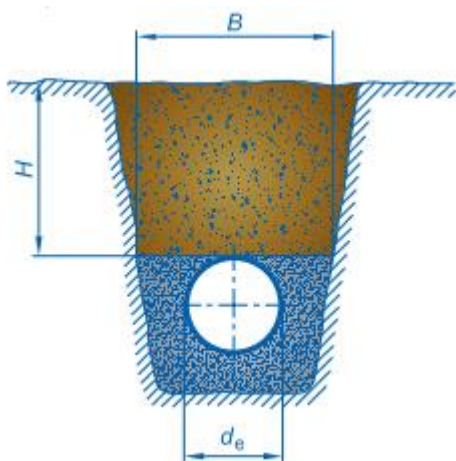


Figura 20 Schema semplificato di interrimento tubazione

RIEMPIMENTO: Completata la posa dei tubi nello scavo e compattato lo strato di sabbia fino a 10 cm sopra la direttrice superiore, si prosegue con l'introduzione di materiali di riempimento selezionati e costipando con mezzi meccanici strati di circa 150 mm per volta fino al riempimento completo dello scavo secondo la classe di compattazione richiesta in base alle esigenze progettuali. Poiché se il tubo è bloccato alle estremità prima del riempimento può dilatarsi in funzione della temperatura del terreno, è necessario eseguire il riempimento per almeno 50 cm sopra il tubo nelle stesse condizioni di temperatura esterna. È, inoltre, consigliabile procedere per tre tratte consecutive di 20-30 m in una sola direzione (e possibilmente in salita) con ricoprimento fino a 50 cm sopra il tubo nella prima tratta, ricoprimento fino 20 cm nella seconda e posa della sabbia nella terza. Per permettere al tubo l'assestamento nel sottosuolo, una delle sue estremità deve essere lasciata libera di muoversi ed il collegamento all'altra estremità del tratto successivo deve essere realizzato soltanto dopo che il riempimento è stato portato ad almeno 5-6 m di



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta – Andria - Trani

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA NELLE CENTRALI TERMICHE E ANTINCENDIO
DELLE SCUOLE MATERNE, PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO**
CIG: 8775986CBD

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Specialistica

distanza dal collegamento stesso. È inoltre consigliata la posa di adeguati nastri di segnalazione sopra la condotta per agevolare l'ubicazione nel caso di eventuali successivi interventi di manutenzione.

16. Scuola secondaria di primo grado "Giustina Rocca"

La centrale è posizionata in un locale a piano terra, la produzione di calore per il riscaldamento e l'ACS è affidata a una caldaia a basamento marce RIELLO RTQ3183S. Gli interventi previsti sono:

- Installazione di gruppo di addolcimento
- Installazione di filtro defangatore
- Lavaggio dei circuiti dell'impianto termico con condizionante chimico.
- Installazione di luce di emergenza
- Sostituzione di corpo illuminante
- Opere edili accessorie
- Pulizia del locale di centrale termica
- Fornitura e posa in opera di estintore portatile polivalente omologato secondo la normativa vigente (D.M. 7/01/05 e s.m.i. -UNI EN 3-7)
- Fornitura e posa in opera di cartellonistica di sicurezza secondo quanto previsto dalla normativa vigente
- Verifiche Impianto idrico antincendio.