


# CITTA' DI ORIA

PROVINCIA DI BRINDISI

AMMINISTRAZIONE COMUNALE



COMPLETAMENTO LAVORI DI  
MESSA IN SICUREZZA  
DEL COMPLESSO SCOLASTICO  
DESTINATO A SCUOLA ELEMENTARE  
"EDMONDO DE AMICIS"

PROGETTISTI

Ing. Antonio Rizzo

Arch. Marilena De Pace

IMPORTO COMPLESSIVO

EURO 100.000,00

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

elaborato

P.ES. D.1

Ing. Antonio Rizzo

Arch. Marilena De Pace

V° IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO

## 1 PREMESSA

Da incontri avuti con il Dirigente dell'Ufficio Tecnico Comunale e dai sopralluoghi effettuati presso l'Istituto scolastico in questione, nonché sulla base delle indicazioni espresse nei precedenti progetti di adeguamento alle norme di sicurezza del complesso scolastico, adottati dall'Amministrazione Comunale, per i quali è stato anche conseguito il dovuto Nulla Osta da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Brindisi e in considerazione della somma a disposizione (massima spesa € 100.000,00), con il presente progetto, è emersa l'esigenza di realizzare i seguenti interventi in prosecuzione ed a completamento di quelli già effettuati:

- **Dismissione della centrale termica esistente alimentata a gasolio e realizzazione di nuova centrale termica alimentata a gas metano di rete;**
- **Realizzazione di impianto adduzione gas per l'alimentazione del nuovo generatore di calore e relativo allaccio alla rete pubblica;**
- **Intervento di manutenzione e revisione impianto idranti.**

Inoltre, in considerazione di quanto prescritto dalle vigenti norme in materia di sicurezza delle strutture il presente progetto prevede l'esecuzione di un campagna di indagini e prove diagnostiche da effettuare sia in situ che in laboratorio autorizzato al fine di conseguire un adeguato "livello di conoscenza" per definire il dovuto "fattore di confidenza" da utilizzare successivamente per la verifica della "vulnerabilità sismica" dell'immobile in oggetto.

## 2 QUADRO NORMATIVO

Lo studio definitivo ha tenuto conto, oltre che degli aspetti anzidetti anche di quelli tipicamente gestionali, funzionali ed economici nonché delle prescrizioni dettate dalle vigenti normative quali:

- **D.M. Int. 26 Agosto 1992:** Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica
- **D.M. Int. 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.
- **D.M. Infr. 14 gennaio 2008** Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.
- **O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 (ART.2 comma 3)** Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.
- **D.P.R. 2 aprile 2009 , n. 59:** Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia. (in vigore dal 25-6-2009)
- **D.Lgs 19 agosto 2005, n. 192:** "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

- **D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311:** "Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia",
- **D.M. 26 giugno 2009:** "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"
- **D.M. 22 gennaio 2008 n. 37:** Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- **D. Lgs. 09 aprile 2008 n. 81 e ss.mm.ii.:** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

### 3 DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI

Si riportano qui di seguito le specifiche tecniche - prestazionali dei singoli interventi previsti:

#### 3.1 TRASFORMAZIONE CENTRALE TERMICA DA GASOLIO A GAS METANO

Considerato che:

- l'impianto termico esistente è alimentato da un vecchio generatore ad acqua calda alimentato a combustibile liquido posizionato all'interno di un vano attiguo l'edificio scolastico;
- i dispositivi a corredo di detta caldaia quali: circolatori, dispositivi di sicurezza omologati ISPESL, valvole manuali e motorizzate, ecc. presentano un elevato grado di usura;
- per garantirne il corretto funzionamento delle suddette apparecchiature le stesse devono essere periodicamente oggetto di manutenzioni anche di tipo straordinarie;
- i rendimenti di combustione del detto impianto sono oltremodo modesti;
- le spese di gestione (manutenzioni e costi combustibile) sono oltremodo onerose.

Tutto ciò premesso il presente progetto prevede la dismissione dell'attuale centrale termica alimentata a combustibile liquido e la fornitura e posa in opera di nuovo gruppo termico preassemblato idoneo per posa all'esterno (caldaia a condensazione di tipo modulare e modulante).

Occorre precisare che detto intervento comporterà una diminuizione dei costi di gestione (minor costo del combustibile, maggiori rendimenti e minore opere di manutenzione), una continuità di servizio (alimentazione diretta da rete urbana), nonché un innalzamento del livello di sicurezza in quanto trattasi di un impianto realizzato completamente ex novo.

L'opera prevede inoltre il collegamento del gruppo termico all'impianto di riscaldamento esistente, nonché la realizzazione delle dovute opere impiantistiche quali: opere elettriche di collegamento e sicurezza, impianto di adduzione gas, impianto di scarico della condensa prodotta dal nuovo gruppo termico, camini di scarico dei fumi prodotti.

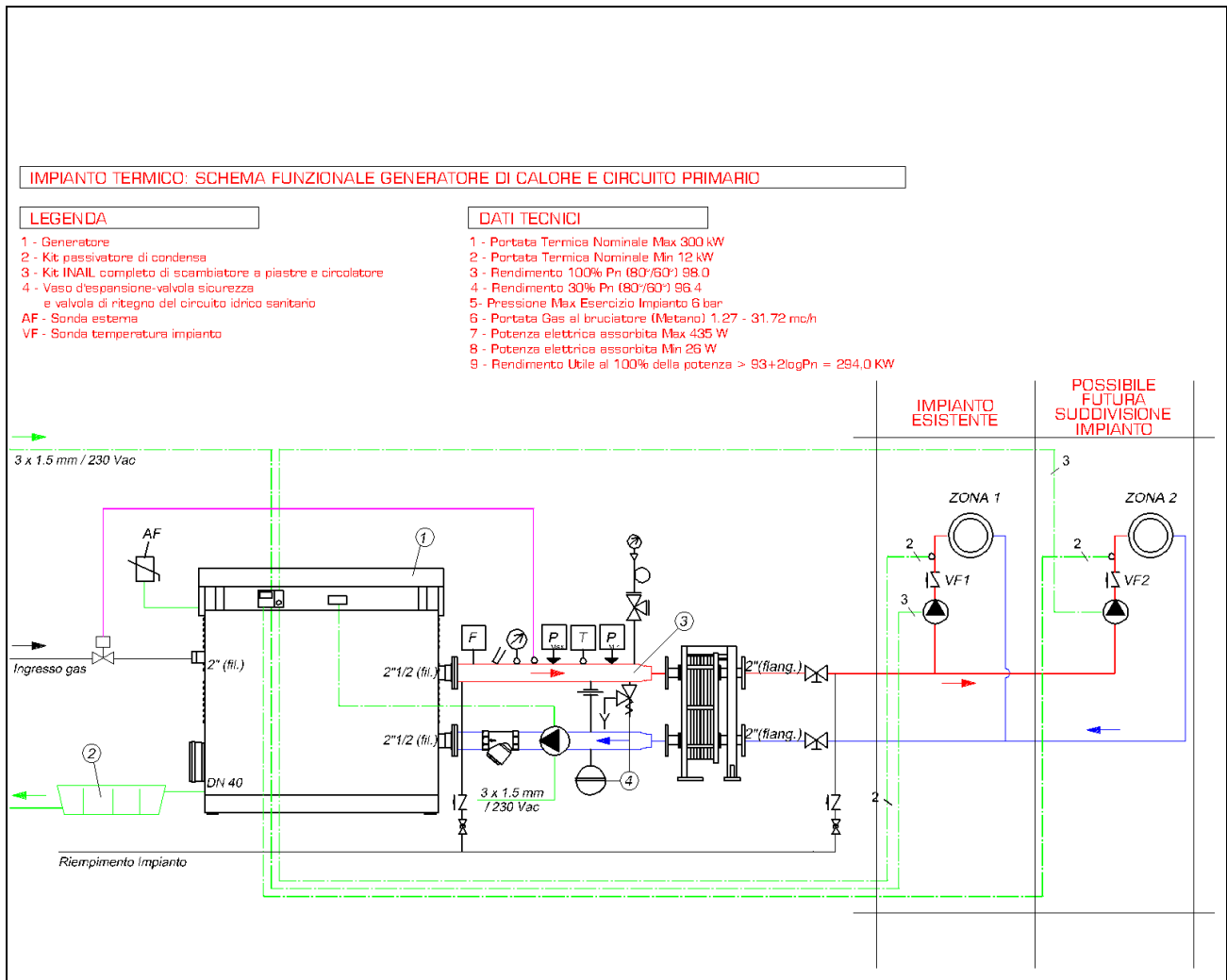


Figura 1 - Layout Nuova Centrale Termica

L'intervento prevede inoltre:

- la realizzazione di una sovrastruttura leggera, atta a preservare ulteriormente il nuovo gruppo termico, posta nelle immediate vicinanze della scala di accesso ai lastrici solari, costituita da un'intelaiatura in metallo dotata di una copertura realizzata con pannelli metallici coibentati, poggiante su un basamento idoneamente pavimentato;
- la messa in sicurezza della scala di accesso al lastricato solare mediante la posa in opera di una ringhiera, completa di corrimano, di cui al momento la suddetta scala è in parte sprovvista.

La nuova centrale termica, da posizionarsi in corrispondenza del lastricato solare, sarà costituita da un Generatore di calore

Fornitura, posa in opera di un Generatore di calore ad acqua calda a condensazione, modulare, modulante, con bruciatori premiscelati, da esterno (IPX4D), a basse emissioni inquinanti (classe 5) di

tipo B23, in armadio in acciaio inox, e il collegamento all'impianto termico esistente il tutto avente le seguenti caratteristiche e perfettamente funzionante.

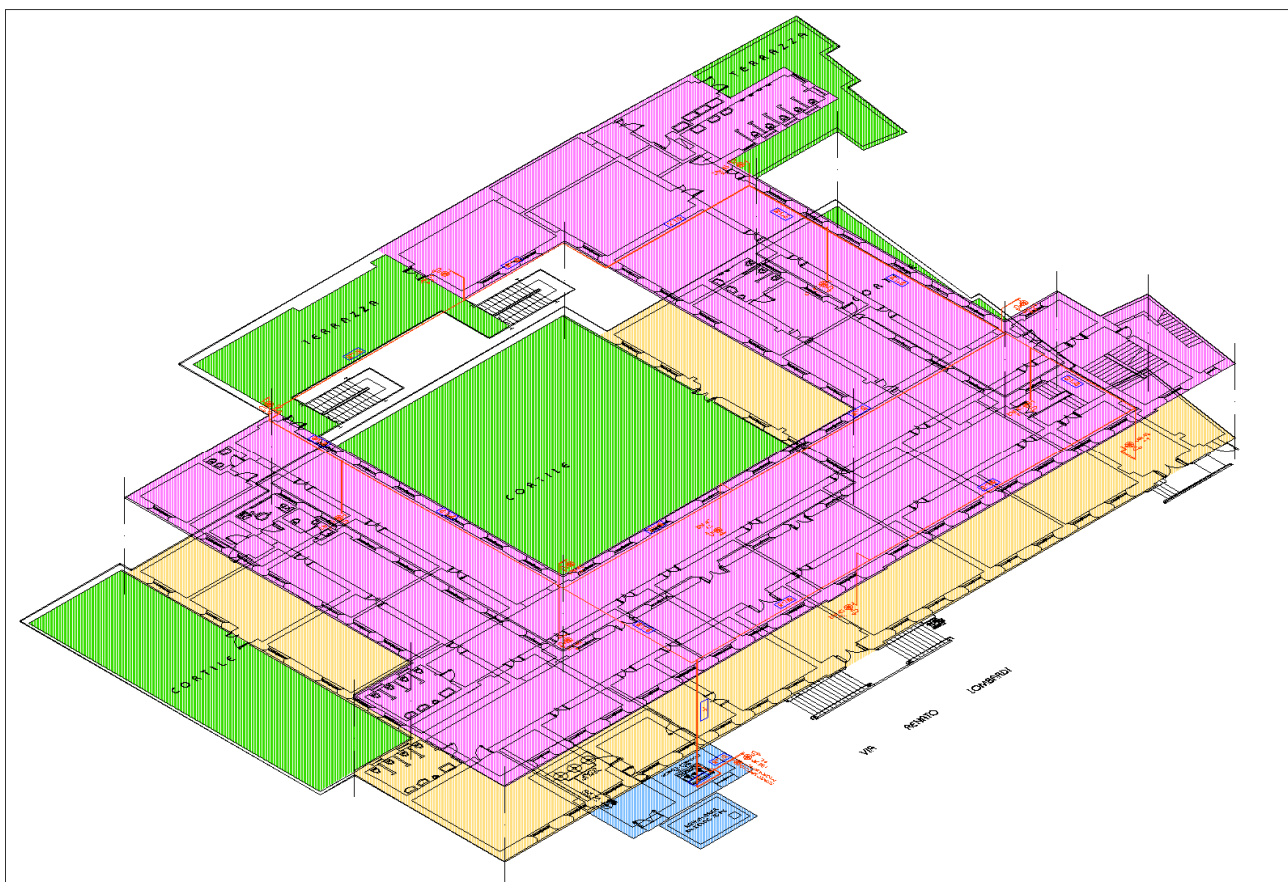
Il generatore sarà posto in armadio di contenimento in acciaio inox per esterni, chiudibile a chiave per evitare manomissioni, con piedini regolabili completo di: - generatori di calore ad acqua calda - collettori di mandata e di ritorno con attacchi flangiati 2"(M) PN 6 - collettore di alimentazione gas 2"(M) PN 6"- collettore fumi DN 125 in PP posto all'interno dell'armadio metallico - quadro elettrico generale - compensatore idraulico da DN 80 con 3 fori di mandata (alta temperatura, bassa temperatura e acqua calda sanitaria) e predisposto per l'inserimento di altre 3 zone con accessori. Il compensatore è dotato di pozzetti per l'installazione delle sicurezze ISPEL - pressostato di minima (omologato ISPEL) - valvola di intercettazione combustibile (omologata ISPEL) - grado di protezione elettrica IP X4D. Lo stesso è predisposto per il possibile collegamento a bollitore esterno. E dovrà essere conforme alla direttiva 90/396/CEE, alla direttiva 2004/108/CE (ex 89/336/CEE) (compatibilità elettromagnetica), alla direttiva 2006/95/CE (ex 73/23/CEE) (bassa tensione), alla direttiva 92/42/CEE (rendimenti). La caldaia dovrà essere installata in modo idoneo all'uso secondo quanto prescritto dal Decreto Ministeriale 12 aprile 1996 per i combustibili gassosi.

I dati tecnici del nuovo generatore saranno: Portata termica (focolare) min/max compresa tra 14,4-270 kW. Rendimento utile a Pn max con temperatura 80/60°C del 98,2%. Rendimento utile a Pn max con temperatura 50/30°C del 107,7%. Rendimento utile a I 30% Pn max con temperatura 80/60°C del 108,7%. Temperatura fumi maggiore di 5°C rispetto alla temperatura di ritorno. Pressione di esercizio è di 6 bar.

### **3.2 INTERVENTO DI MANUTENZIONE E REVISIONE IMPIANTO IDRANTI**

Tenuto presente che:

- la sola rete di tubazioni costituente l'anello antincendio di distribuzione e alimentazione dei vari idranti presenti all'interno del plesso scolastico è stato realizzato intorno alla metà degli anni novanta e da allora mai oggetto di alcuna verifica in quanto assente il gruppo di pompaggio;
- la rete, in seguito all'installazione del gruppo di pompaggio antincendio (anno 2007) ha manifestato (durante le prove di tenuta effettuate al momento di installazione del suddetto gruppo) diverse perdite localizzate;
- i punti di mancata tenuta dell'impianto non sono facilmente individuabili in quanto le tubazioni sono completamente rivestite con materiale coibente;
- le manichette a corredo dell'impianto risultano di fatto fortemente ammalorate;



**Figura 2 - Layout Impianto Antincendio Fisso**

Tutto ciò premesso il presente progetto prevede il risanamento della rete idrica anzidetta al fine di poter attestare, come prescritto dalla normativa, la conformità dell'intero impianto antincendio (rete+gruppo di pompaggio), conseguire tutta la documentazione specifica richiesta ai fini del conseguimento del Certificato di Prevenzione Incendi, e garantire il corretto funzionamento dell'impianto.

### **3.3 INDAGINI E PROVE DIAGNOSTICHE IN SITU E IN LABORATORIO**

Al fine di ottemperare a quanto prescritto dall' O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 (ART.2 comma 3) "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" il presente progetto prevede l'esecuzione di tutta una serie di prove diagnostiche sia di laboratorio che da effettuare in situ, di natura distruttiva e al fine di acquisire tutte quelle informazioni necessarie per effettuare le prescritte Verifiche Tecniche, che qualora dessero esito positivo, porterebbero al dovuto rilascio del certificato di idoneità statica dell'immobile in questione.

Si riporta qui di seguito un elenco delle tipologie e del numero minimo di prove da effettuare al fine di conseguire un livello di conoscenza adeguato delle strutture del plesso scolastico in questione.

	<b>Tipo di prova</b>	<b>Quantità</b>
1	Esecuzione di saggio visivo e rilievo X-scan, finalizzati alla verifica della geometria strutturale ed, in particolare, dell'ammorsatura del solaio, incluso il ripristino come ante opera.	1
2	Indagine termografica qualitativa e quantitativa, eseguita da tecnico certificato RINA 3° livello, in accordo con la norma UNI EN 13187/2000 per il rilievo di eventuali anomalie, particolari strutturali nascosti ed alla verifica di eventuali distacchi di intonaci.	1
3	Prospezioni Georadar finalizzate al dimensionamento geometrico delle fondazioni superficiali, eseguite con antenna a doppia frequenza (200-600 MHz) spinte fino ad una profondità di mt.4,5.	1
4	Prelievo di carota di diam. 80mm di materiale lapideo in sito, compreso la chiusura del foro con malta a ritiro compensato e prova a compressione in laboratorio ufficiale.	3
5	Determinazione del modulo elastico sui campioni ricavati dalle carote	3
6	Esecuzione di prova a martinetto piatto doppio, mediante doppio taglio della muratura e misura, alla convergenza, del ciclo tensione deformazione di una porzione di struttura muraria, con valutazione della resistenza a rottura e stima del modulo elastico.	4
7	Prelievo in situ di campione di malta e analisi petrografica al microscopio su sezione sottile con determinazione della composizione mineralogica qualitativa e classificazione petrografica c/o laboratorio universitario.	4
8	Esecuzione di prova di carico su solaio, mediante l'imposizione di un carico idrico e la misura degli abbassamenti con tre comparatori elettrici centesimali e lettura diretta e continua delle deformazioni.	4
9	Lettura dell'allineamento verticale degli spigoli esterni dell'edificio con strumentazione Topografica e Laser Scanner, finalizzato a ubicazione di eventuali "fuori piombo" o "spanciamenti".	1
10	Prelievo di carota di diam. 80mm di conglomerato cementizio in sito, compreso la chiusura del foro con malta a ritiro compensato e conseguente prova di carbonatazione in sito ed a compressione in laboratorio ufficiale.	2
11	Esecuzione di prova Pull Out per la stima della resistenza in opera mediante prova di estrazione di tassello post-inserito ad espansione controllata, come da norma UNI EN 12504-3:2005.	3
12	Indagine combinata Sonreb mediante serie di battute sclerometriche e misura della velocità ultrasonica nell'elemento strutturale indagato, finalizzata alla stima della resistenza meccanica, in sito.	6
13	Rilievo geometrico strutturale interno delle armature di un singolo elemento strutturale, in CA, mediante indagine combinata pacometrica ed X-scan.	6
14	Prova di durezza superficiale di tipo LEEB, mediante utilizzo di durometro, finalizzato alla determinazione indiretta della resistenza meccanica dell'acciaio in sito, per singolo elemento strutturale.	3

## 4 OSSERVAZIONI

A completamento di quanto su esposto occorre precisare inoltre che:

- Il nuovo gruppo termico non potrà essere posizionato nello stesso vano ove è posizionata la centrale attuale in quanto detto locale non risponde ai requisiti di cui al D.M. Int. 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"*;
- L'intervento di sostituzione del gruppo termico è oggetto di quanto prescritto dal D.Lgs 19 agosto 2005, n. 192: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" così come modificato dal D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 *"Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"*, e D.Min. 26 giugno 2009 *"Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"* e con la Legge 23 luglio 2009 n. 99 :*"Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia"* in quanto ricadente negli ambiti del decreto (Art. 3 – comma 2 – lett. c – punto 3) e quindi, come stabilito dall'art.1 del succitato D.Lgs., oggetto di *"...calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici...e di ... applicazione di requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche ..."*;
- L'esecuzione delle prove, di laboratorio ed in situ, previste nel presente progetto è parte fondamentale per l'esecuzione delle Verifiche Tecniche prescritte per edifici e opere rilevanti ai sensi del punto 8 *"Costruzioni Esistenti"* del Decreto 14 gennaio 2008 *"Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"* e ss.mm.ii., operazione preliminare e fondamentale, nonché stabilita per legge, atta al successivo rilascio del certificato di idoneità statica dell'immobile.



## 5 QUADRO ECONOMICO

La spesa occorrente per la realizzazione delle opere previste nel progetto ammonta a complessivi € **100.000,00**, di cui € **56.693,57** per i lavori a base d'asta inclusi gli oneri per la sicurezza e € **43.306,43** a disposizione dell'Amministrazione per spese generali, collaudo tecnico-amministrativo, CNPAIA ed oneri fiscali, allacci alle reti pubbliche, rilievi (indagini, prove diagnostiche ed accertamenti), imprevisti ed arrotondamenti. Il quadro economico che ne deriva risulta essere così articolato:

A) IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA INCLUSI ONERI SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO				
A1)	IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA	€	56.200,00	
A2)	ONERI SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	€	493,57	
			In Uno	€ 56.693,57
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				
B1)	SPESE TECNICHE	€	12.000,00	
B2)	CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	€	500,00	
B3)	RILIEVI, DIAGNOSI, ACCERTAMENTI ED INDAGINI	€	10.000,00	
B4)	ALLACCI RETI PUBBLICHE	€	1.400,00	
B5)	INCENTIVO (ART. 92 COMMA 5 D.LGS. 163/2006)	€	270,00	
B6)	PUBBLICITA'	€	400,00	
B7)	CNPAIA 4% B1+B2	€	500,00	
B8)	IVA 22% su B1+ B2+B3+B6+B7	€	5.148,00	
B9)	IVA 22% su A1+ A2 +A3	€	12.472,59	
B10)	IMPREVISTI E ARROTONDAMENTI	€	615,84	
			In Uno	€ 43.306,43
			<b>Totale</b>	<b>€ 100.000,00</b>

Oria li

I TECNICI

Ing. Antonio Rizzo

Arch. Marilena De Pace