

# PROGETTO DI COMPLETAMENTO DEI LAVORI DEL 1° STRALCIO DEL CENTRO DIREZIONALE AMT IN PANTANO D'ARCI

## RELAZIONE GENERALE

### **- PROGETTO GENERALE**

Il progetto generale ed il progetto di Stralcio relativo all'esecuzione dell'opera, dell'importo complessivo si £.28.589.352.334 (€14.765.168,25) di cui £.20.676.125.854 (€ 10.678,327,84) per lavori a b.a. e £. 7.913.226.480 (€ 4.086.840,40) per somme a disposizione dell'Amministrazione, venne approvato con deliberazione della G.M. n.416 del 23.03.2001, esecutiva ex artt. 12 della L.R. 44/91 e 4° comma III della L.R. 23/97. Detti lavori vennero aggiudicati, a mezzo gara per pubblico incanto esperita il 25.09.2001 ai sensi del D.Leg/vo 406/91, con il sistema dell'aggiudicazione di cui all'art.21 Comma 1° Legge n.104/94, come sostituito dall'art.7 della L.415/98 con il sistema del massimo ribasso, al R.T.I. SI.GEN.CO. S.r.l. (oggi SI.GEN.CO. S.p.A.) – Capogruppo e TECNIS S.p.A. – I.C.P. S.r.l. (mandanti) che ha prodotto un'offerta di ribasso del 29,97% sull'importo a base d'asta. I lavori furono consegnati all' R.T.I. il 13.07.2004, e da questa completati nei termini contrattuali in data 22/09/2008.

I lavori realizzati nel 1° stralcio possono brevemente riassumersi come di seguito :

#### Impianto di smaltimento delle acque nere e impianto di depurazione e ricircolo delle acque di lavaggio degli autobus

Per l'impianto di smaltimento delle acque nere si è realizzata una stazione di sollevamento costituita da una vasca di raccolta cilindrica verticale, della capacità di 4.400 litri, contenente n° 2 elettropompe sommergibili, del tipo adatto alle acque di scarico nere. I liquami raccolti vengono recapitati al collettore comunale, senza alcun preventivo trattamento.

Per l'impianto di lavaggio degli autobus (impianto automatico a spazzoloni), comprensivo dell'impianto di depurazione delle acque stesse, in accordo con gli utilizzatori del Centro direzionale A.M.T. , si sono eseguite le sole predisposizioni impiantistiche necessarie ad accogliere un impianto di futura installazione.

#### Impianto antincendio ad idranti

Nelle sole aree esterne, sono stati collocati idranti del tipo UNI 70 x 2"1/2, che consentono un'erogazione di circa 300 lt/min e pertanto efficienti nello spegnimento di un incendio dell'ampiezza che si può verificare in un piazzale, mentre gli idranti UNI 45 sono stati utilizzati all'interno degli edifici. Sempre sulle aree esterne dedicate al parcheggio degli autobus si sono realizzate delle colonnine attrezzate con :

- un idrante antincendio UNI 70
- una presa per aria compressa
- una presa per acqua industriale
- quadretto elettrico contenente tre prese elettriche (380V-16A, 220V-16A, 24V-16A)

#### Impianto per aria compressa

L'impianto per la produzione e la distribuzione di aria compressa è basato su tre Centrali denominate :

- Centrale Nord-Ovest, che alimenta le prese del piazzale di parcheggio.
- Centrale Nord-Est, che alimenta l'area dedicata ai compressori metano, agli impianti di depurazione e lavaggio a spazzoloni e alla zona distributori metano e carburanti.
- Centrale Sud, ubicata nei locali della Centrale Tecnologica, a servizio dell'officina.

Sono state realizzate le centrali Nord-Ovest e Sud mentre per la centrale Nord-Est, che alimenta l'area dedicata ai compressori metano (di futura realizzazione) e gli impianti di depurazione e lavaggio a spazzoloni (di futura installazione) è stata predisposta la sola rete di distribuzione, e predisposto l'impianto elettrico per l'accoglimento di un idoneo compressore di futura installazione.

#### Impianto di riscaldamento Officina – Magazzino

L'impianto di riscaldamento dell'officina e del magazzino è del tipo ad aerotermi ai quali giunge dalla rete di distribuzione un flusso di acqua calda prodotta da due caldaie installate nella centrale termica ubicata nell'edificio Locali Tecnologici.

Le sedette caldaie hanno una potenza termica di kW 350 cadauna per un totale di kW 700 a fronte di un fabbisogno della struttura pari a:

Officina (senza il Corpo 4)	kW	362,600
Corpo 4	kW	139,000
Magazzino	<u>kW</u>	<u>71,100</u>
TOTALE	kW	572,700

La scelta di due caldaie di potenza pari a kW 350 dà il vantaggio di superare agevolmente, con una ridondanza del 22%, il fabbisogno dei giorni più freddi dell'anno (in genere dalla metà di gennaio a metà febbraio), e di potere invece tenere in esercizio una sola caldaia in quel periodo, ben più lungo, in cui il fabbisogno

termico scende al di sotto del 61% del massimo assoluto. In questi mesi il Deposito dell'A.M.T. si verrà a trovare con una caldaia posta in riserva totale rispetto all'altra. L'alimentazione delle caldaie è a gasolio il cui serbatoio di accumulo con capacità di lt. 15.000 è interrato.

#### Impianti idrico-sanitari

L'impianto di sollevamento dell'acqua potabile è costituito da un sistema di due elettropompe, l'una di riserva totale rispetto all'altra, aventi:

portata                      lt/h 50.000

prevalenza                m 40

corredate da un serbatoio autoclave della capacità di lt 5.000.

L'acqua calda sanitaria viene prodotta da una caldaia con bruciatore a gasolio, della potenzialità di kW 150 e accumulata in due boiler della capacità di lt 4.000 cad.

La caldaia, collocata nello stesso locale delle altre due precedentemente descritte per il riscaldamento dell'Officina, attinge dallo stesso serbatoio di gasolio da lt 15.000.

Per la Palazzina Accettazione e Controllo l'acqua calda sanitaria viene prodotta da uno scaldacqua da lt 80.

#### Impianti di climatizzazione

Per la Palazzina Uffici si è realizzato un impianto ad "aria primaria + fan coil", con dimensione della U.T.A. è di 4.000 mc/h, portata adeguatamente integrata con ventilconvettori tipo "cassette", regolati da termostato ambiente.

Anche nella Palazzina Accettazione si è realizzato un impianto ad "aria primaria + fan coil", con dimensione della U.T.A. di 1.900 mc/h, portata adeguatamente integrata con ventilconvettori tipo "cassette", regolati da termostato ambiente.

#### Impianto di compressione del gas metano

Per tale impianto si è prevista la sola predisposizione della condotta del metano dal punto di futura consegna alla centrale tecnologica.

#### Attrezzature di officina

Sulle 6 fosse di testa sono state installate rispettivamente sei cappe, sotto ciascuna delle quali verrà fatto sostare il bus a motore acceso. Ciascuna cappa è dotata di ventilatore di estrazione a torrino posto sulla copertura.

## Impianti elettrici

- Impianto di lavaggio autobus a spazzoloni.

E' stato installato il quadro elettrico a servizio dell'area destinata ad accogliere l'impianto di lavaggio autobus a spazzoloni di futura installazione mentre è stata predisposta la rete di cavidotti necessari al futuro allacciamento elettrico.

- Carica batterie per autobus e autovetture a trazione elettrica.

E' stato installato il quadro elettrico a servizio delle aree dove saranno dislocate le autovetture e gli autobus a trazione elettrica mentre è stata predisposta la rete di cavidotti necessari al futuro allacciamento delle apparecchiature elettriche ed apparati del parco autobus e delle autovetture a trazione elettrica di cui l'azienda A.M.T. prevede in futuro di dotarsi.

- Illuminazione dei piazzali

L'illuminazione dei piazzali onde consentire l'esecuzione degli interventi di manutenzione e pulizia ordinaria notturna quotidiana, è costituita da n° 9 torri faro della potenza cadauna di 9.000 watt, installate in posizioni non interferenti con i percorsi degli autobus all'interno del piazzale.

Anche il perimetro del piazzale è illuminato per tenere conto di tutte le dislocazioni delle aree di sosta degli autobus e autovetture nonché dell'area destinata al parcheggio delle vetture private dei dipendenti.

## Opere Edili

Nell'edificio OFFICINA E MAGAZZINO sono ubicati i seguenti servizi e attività :

- Verniciatura (Corpo 1)

Il locale è predisposto ad accogliere attrezzature di futura installazione rappresentate da Forni per la verniciatura delle carrozzerie degli automezzi

- Carrozzeria (Corpo 2)

Il locale è predisposto ad accogliere attrezzature di futura installazione per la riparazione delle carrozzerie degli automezzi .

- Officina (Corpo 3)

Il locale è predisposto per lo svolgimento delle lavorazioni legate alla manutenzione degli automezzi . In esso trovano posto n.° 6 "Fosse di testa" collegate tra loro a coppie di due illuminate e servite da aria compressa e impianti elettrici e destinate a permettere la manutenzione delle parti meccaniche sottostanti il pianale degli autobus senza avvalersi di mezzi di sollevamento.

- Magazzino ricambi

I locali del Magazzino ricambi sono suddivisi su due livelli (P.T. e P.1) il livello superiore è servito da un montacarichi . Al piano terra trovano posto due grandi ambienti destinati ad uffici e un deposito.

- Lavorazioni varie (Corpo 4)

In questi locali troveranno posto le seguenti lavorazioni : Motoristi, Cambisti, Elettrauto, Pompisti, Torni e Ganasce, Revisione Impianti Pneumatici, Radiolocalizzazione e obliterate, Elettricisti, Idraulici, Fabbri saldatori, Falegnameria, Tabelle, Gommisti . In esso sono collocati anche i locali per i Capi Tecnici ed i Capi Operai .

- Palazzina Uffici-Spogliatoi (Corpo 5)

Piano Terra : Spogliatoi Operai (circa 180 unità) , docce uomini (n. 26) , servizi igienici uomini, Sala mensa (90 posti), Saletta mensa Ospiti (16 posti), Servizi igienici a servizio della sala mensa

Piano Primo : Spogliatoi Uomini, docce uomini (n. 19) , servizi igienici uomini, Spogliatoio donne, docce donne (n. 4) , servizi igienici donne, Uffici (n. 8 stanze)

Servizi igienici a servizio degli uffici suddivisi per uomo donna e disabile

Piano Secondo : Uffici (n. 17 stanze) , Servizi igienici a servizio degli uffici suddivisi per uomo donna e disabile

Piano Copertura : al piano copertura trovano posto gli impianti e le macchine per il trattamento dell'aria e dei fluidi necessari alla climatizzazione di tutti gli ambienti della suddetta Palazzina Uffici .

L'edificio è servito ai piani da due distinti corpi scala attrezzati ciascuno con ascensore idoneo anche per i portatori di handicap.

- Accettazione e Controllo sono ubicati i seguenti servizi e attività :

Uffici (n. 10 stanze) così suddivisi : accettazione portineria, coordinatori, servizio disabili, graduati, collettoria, sala conducenti, archivio, graduato officina, magazzino, sala operai. Servizi igienici a servizio dei locali suddivisi per uomo donna e disabile

Piano Copertura : Al piano copertura trovano posto gli impianti e le macchine per il trattamento dell'aria e dei fluidi necessari alla climatizzazione di tutti gli ambienti della suddetto edificio.

## **- PROGETTO DI COMPLETAMENTO**

Il presente progetto di completamento, su richiesta e in accordo con gli utilizzatori del suddetto Centro Direzionale A.M.T. prevede la realizzazione delle seguenti opere principali :

### **1. Impianto di rilevazione gas metano (Tipo S.T.S) e ventilatori di estrazione d'aria.**

L'impianto si compone di un certo di sensori per il monitoraggio continuo posizionati nei luoghi in cui è più probabile si verifichino occasionali perdite di gas, definendo così delle zone di pericolo differentemente classificate. Nel caso specifico tutte le aree considerate sono ritenute ugualmente pericolose, quindi i rivelatori sono uniformemente posizionati.

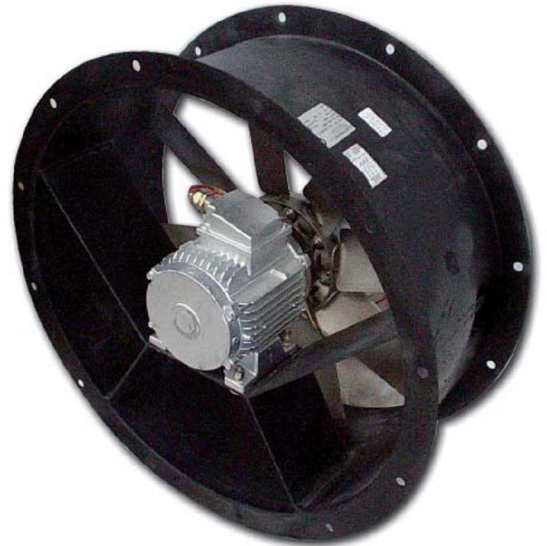
Per rilevare gas più leggeri dell'aria - come nel caso specifico metano - i rivelatori devono essere montati in alto e preferibilmente utilizzando un cono di raccolta. Nella specifica situazione, la conformazione concava della copertura tende a soddisfare questa condizione, per cui i rivelatori saranno installati – come indicato nella planimetria – in prossimità del colmo distanziandoli (30cm) dalla superficie inferiore della copertura. I rivelatori saranno installati rivolti verso il basso garantendo così che sulla parte sensibile non si depositino polveri o altri agenti che possano impedire l'ingresso dei gas.

Un'ulteriore annotazione cui porre attenzione è il possibile comportamento delle fughe di gas in relazione a correnti d'aria naturali o forzate. In condizioni note, uno o più rivelatori saranno posizionati in modo che vengano interessati dalle correnti d'aria che possano direzionare la fuga di gas. Tutti i rivelatori sono collegati ad una unità di controllo e segnalazione che ne verifica la singola funzionalità in modo costante. La Centrale d'allarme indicherà due differenti stati funzionali: preallarme e allarme rispettivamente ai livelli 15% e 30% del L.I.E.

A queste segnalazioni corrispondono differenti uscite per la segnalazione locale di uno stato di allerta che sarà correlato a specifiche modalità di intervento definite dalle procedure di sicurezza. Un pulsante posizionato in luogo presidiato permetterà l'allertamento generale in modo indipendente dai rivelatori. Le segnalazioni di allarme sono associate a moduli di comando equipaggiati di segnalatore ottico e associati a sirene per la segnalazione acustica. Esternamente alla struttura è previsto il posizionamento di una sirena di potenza per l'allertamento generale. Un combinatore telefonico è previsto per la trasmissione di un allarme a distanza verso le unità preposte all'intervento: VVFF, e altre unità organizzate. L'unità di controllo prevede ulteriori uscite per l'eventuale comando

verso elettrovalvole o altri sistemi specifici quali evacuatori forzati di fumo e calore tipo CAODURO - "PSO-AD" F200 mod.504-A con ventilatore, collegato elettricamente alla centralina di rilevazione gas metano, avente le seguenti caratteristiche:

- a) Motore elettrico asincrono trifase, IP 55, forma B3, costruzione conforme alle norme IEC/ EEC esecuzione 4 (accoppiamento diretto con girante a sbalzo)
- b) Convogliatore in lamiera d'acciaio zincato a caldo.
- c) Girante ad alto rendimento in fusione di alluminio con pale a profilo alare, ad angolo di calettamento variabile da fermo. Equilibratura secondo norme UNI ISO 1940
- d) Flusso aria da girante verso motore per una migliore efficienza aeraulica.
- e) Prestazioni testate in conformità alla Norma UNI EN 12101-3:2004 e marchiature CE
- f) Accessori, silenziatori, rete antinfortunistica, supporti antivibranti, controflangia, morsettiera esterna, piedi di fissaggio, serranda antiritorno.
- g) Sistema a doppia funzione: sia evacuatore fumo, che apertura elettrica per VENTILAZIONE GIORNALIERA.



## **2. Impianto di aspirazione dei gas di scarico dei motori degli autobus.**

All'interno dell'Officina e del locale Gommisti saranno installate delle postazioni fisse per l'aspirazione e l'espulsione dei gas di scarico degli autobus (Tipo FILCAR) dotate di tubazione flessibile con arrotolatore a riavvolgimento motorizzato con telecomando, completo di 17 metri di tubazione flessibile Ø 125 mm antischiacciamento resistente fino ad una temperatura di + 200°C modello eurogas, bocchetta in gomma con pinza manuale per il bloccaggio serie BG-125/200 PM, fascette, copri fascette e fine corsa elettrico di sicurezza e comando remoto di partenza/arresto del ventilatore.



L'arrotolatore è direttamente accoppiato ad un elettroaspiratore da 1,5 HP modello AL 150/C -230/400 V -50HZ . L'aspirazione si attiva immediatamente nel momento dello svolgimento del tubo flessibile e si disattiva non appena il tubo inizia a riavvolgersi.

Telecomando a onde radio a 155 Mhz di frequenza per evitare interferenze.

### **3. Impianto di aspirazione delle polveri da carteggiatura.**

Il locale Verniciatura sarà dotato di un impianto pensile (Tipo FILCAR), a scorrimento su binari, per l'aspirazione delle polveri di carteggiatura dotato di n. 5 binari in alluminio ciascuno di lunghezza 40 mt. ed interasse 220 mm. per coprire tutta la zona di lavoro. Su ogni binario scorreranno n. 2 unità di servizio con doppia presa di aspirazione serie TSC ciascuna delle quali coprirà una sezione distinta della lunghezza del binario.

In totale si avranno n.5 (binari) x n.2 (unità di servizio) = 10 unità di servizio con doppia bocchetta di aspirazione. L'impianto è dotato anche di due centrali di aspirazione ad alta pressione con filtro a cartucce a pulizia automatica da 18,5 Kw – 50A – 1000 mc/h.

La flessibilità di questa soluzione con binario in alluminio modulare componibile permette di servire postazioni di lavoro molto lunghe ed in particolar modo per mezzi pesanti, autobus o dove serve la possibilità di spostare la connessione alle varie utenze in modo rapido e pratico. I principali elementi che compongono l'impianto sono :





Ogni unità pensile è allestita con :

- n. 1 attacco rapido DI SICUREZZA aria compressa diretta;
- n. 2 attacchi rapidi DI SICUREZZA aria compressa filtrata e regolata;
- n. 1 presa elettrica da 230V – 16A monofase interbloccata – IP55;
- n. 1 presa elettrica da 400V – 16A trifase interbloccata – IP55;
- n. 2 bocchette di aspirazione con serranda di chiusura a ghigliottina e microinterruttore di partenza turbina;
- n. 2 ganci di sostegno utensile;

Model	 MAX	 230V	 400V	Air 3/8"	Tool support
<b>TSC-201BHA</b>	2 Ø 50	2 16 A	1 16 A	2 Reg 1 Dir	2



#### 4. Impianto di aspirazione dei fumi da saldature.

Nei locali Carrozzeria e Saldatori saranno poste delle Unità carrellate (Tipo FILCAR) per l'aspirazione e la filtrazione dei fumi di saldatura, ciascuna dotata di braccio articolato da 3 metri diametro 200 mm e di una batteria di filtri ad azione meccanica per filtrare e deodorare i fumi aspirati prima della reimmissione in ambiente. Le Unità carrellate hanno le seguenti caratteristiche tecniche:

Portata 2.000 m<sup>3</sup>/h - Efficienza di filtrazione

99% - 400V ~3fase - 50HZ - 2,2kW/3HP – 6 A

L'aspirazione avviene tramite un braccio interamente snodato e autoportante dotato di cappetta aspirante.

Il filtraggio dell'aria inquinata aspirata avviene attraverso i seguenti filtri:

- Filtro speggni scintilla
- Filtro autoestinguente per eliminare le particelle di granulometrica più grossolana
- Filtro a tasche rigide costituite da una speciale carta di microfibre di vetro con grande superficie filtrante per trattenere la maggior parte delle particelle solide.
- Filtro a carboni attivi che permette l'assorbimento degli odori



## **5. Realizzazione di tettoia per :**

- 5.1. "Deposito pneumatici, ferro e rifiuti speciali".
- 5.2. "Revisione automezzi".
- 5.3. "Lavaggio pezzi meccanici e Rottamazione motori".
- 5.4. "Lavaggio autobus manuale".

Tali tettoie saranno realizzate con fondazioni del tipo diretto in c.a. a plinti con cordoli di collegamento, struttura portante in carpenteria metallica leggera e media costituita da profili aperti laminati a caldo tipo HE, IPE, UNP, angolari e piatti zincati a caldo. La copertura sarà realizzata con lastre ondulate o grecate in acciaio con protezione multistrato costituita sulla faccia superiore da uno strato di asfalto plastico stabilizzato e da una lamina di alluminio goffrato e inferiormente da un "primer" bituminoso e da una lamina di alluminio goffrato. Esse saranno dotate di quadro elettrico per il comando ed il sezionamento dell'impianto di illuminazione e delle utenze elettriche costituite da quadretti con gruppi prese da 380V-3x32A 380V-3x16A 220V-2x16A 24V-2x16A .

## **6. Box prefabbricati per gli addetti ai servizi da effettuarsi sul piazzale (lavaggio manuale, lavaggio a spazzoloni).**

Per gli addetti ad alcune lavorazioni che per la loro specificità vengono svolte sul piazzale è stata prevista l'installazione di box prefabbricati, coibentati e dotati di servizi igienici, impianto elettrico e impianto di climatizzazione.

## **7. Sistemazione dell'area prospiciente l'ingresso principale.**

Si prevede la sistemazione dell'area prospiciente l'ingresso principale sulla 13<sup>a</sup> strada. Tale area sarà livellata, saranno regimentate e raccolte le acque meteoriche, finita con pavimentazione in asfalto e sistemazione a verde con aiuole.

## **8. Installazione di cancelli di ingresso scorrevoli automatici.**

L'ingresso principale sulla 13<sup>a</sup> strada sarà dotato di due cancelli scorrevoli ad 1 battente tipo HORMANN HS 200 aventi ciascuno dimensione (L x H) 6000x1800 mm. , contrapposti con automatismo per consentire l'ingresso e l'uscita degli autobus per il servizio . Saranno anche installate delle sbarre automatiche tipo FAAC per il controllo e la gestione degli accessi. Sarà anche realizzato un altro ingresso distinto dal precedente, ma ad esso adiacente, per l'ingresso e l'uscita delle auto private dei dipendenti che sarà dotato di un cancello scorrevole ad 1 battente tipo HORMANN HS 200 avente dimensione (L x H) 4500x1800 mm.

#### **9. Realizzazione di pensiline (ingresso Magazzino e Accettazione e Controllo)**

Sopra il portone d'ingresso al magazzino ricambi sarà realizzata una pensilina in metallo per meglio proteggere dalle intemperie gli addetti durante le fasi di carico e scarico. Anche la palazzina Accettazione e Controllo sarà dotata di pensilina in corrispondenza degli ingressi.

#### **10. Realizzazione di barriere di protezione delle torri faro**

Attorno a ciascuna delle 9 torri faro saranno posti elementi prefabbricati tipo NEWJERSEY , per impedire che durante le manovre di parcheggio gli autobus possano urtarle.

#### **11. Completamento della rete elettrica**

Sarà completato il passaggio di tutti i cavi elettrici per i quali era stata prevista, nel 1° Stralcio, la predisposizione dei cavidotti. Inoltre saranno installati ulteriori quadri elettrici a servizio delle apparecchiature descritte nei superiori punti.

#### **12. Impianto di erogazione gas per autotrazione**

Nel presente progetto di completamento è prevista la realizzazione di un impianto di erogazione gas per autotrazione composto da :

- n. 3 compressori completi di quadro elettrico di azionamento del compressore e degli ausiliari di stazione
- n. 3 unità modulari cabinate contenenti compressori e pacco bombole
- n. 3 pacchi bombole
- n. 3 erogatori

Il funzionamento dell'impianto può essere così brevemente descritto :

Il gas prelevato dal carro bombolaio viene scaricato/aspirato dal compressore e poi compresso nel locale compressori previa uniformazione del flusso.

Attraverso il compressore alternativo il gas è compresso e portato alle condizioni fisiche che ne consentono l'erogazione ai veicoli (220 bar. massimi) tramite 1 linea di pressione (alta).

Dopo ogni stadio di compressione il gas è raffreddato da uno scambiatore di calore ad aria.

Dopo la compressione, il gas è convogliato, dall'alta pressione all'erogazione.

Per maggiori dettagli si rimanda alla "Relazione Tecnica Impianto erogazione gas metano" .

L'importo complessivo dei lavori ammonta a euro 4 365 316,19 comprensivi di oneri di sicurezza e al netto dell' I.V.A.

Tale importo è stato ottenuto attraverso l'applicazione del Nuovo Prezzario Generale per i LL.PP. nella Regione Siciliana di cui al Decreto Presidenziale 16 aprile 2009 pubblicato sul s.o. alla G.U.R.S. parte I n. 18 del 24 aprile 2009 (n.15) e/o attraverso l'applicazione di prezzi desunti da specifiche analisi, nel caso di lavorazioni non previste nel suddetto prezzario.

Catania li

Il Progettista