



**Comune di  
Cascina**

Macrostruttura Lavori Pubblici e Tutela Ambientale  
Servizio Opere Pubbliche

## **PROGETTO ESECUTIVO**

(art.23 D.lgs 50/2016)

# **NUOVA COPERTURA ED ADEGUAMENTO IGIENICO-SANITARIO SCUOLA PRIMARIA "DON GNOCCHI" SAN LORENZO ALLE CORTI - EDIFICIO OVEST**

## **RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA**

## **PREMESSE**

Il fabbricato oggetto del presente intervento è ubicato a Cascina località San Lorenzo alle Corti, posto sulla Via Tosco-Romagnola e costituisce la sede della scuola primaria “Don Gnocchi”.

Con delibera G.C. n° 33 del 10.03.2017 è stato approvato il progetto di fattibilità tecnico-economica dell'intervento di cui all'oggetto.

Con delibera G.C. n° 79 del 17.05.2017 è stato approvato il progetto definitivo.

## **INDICAZIONI GENERALI**

L'edificio, oggetto di intervento, fa parte di un più ampio fabbricato costituito da due corpi di fabbrica tra loro collegati: il fabbricato est, quello principale, a due piani fuori terra, in muratura e con manto di copertura ad embrici e coppi; il fabbricato ovest, costituito da una porzione ad un piano fuori terra (lato sud ed est) ed un'altra porzione con due piani fuori terra: quest'ultimo fabbricato è interamente coperto con lastre in materiale contenente amianto.

L'Amministrazione comunale ha, a suo tempo, avviato un programma di adeguamento igienico sanitario e di eliminazione dei materiali contenenti amianto dagli edifici scolastici.

Tale programma pone particolare attenzione alla bonifica dall'amianto negli elementi costituenti le coperture e le pavimentazioni.

Il sopracitato programma risulterà completato con la sostituzione della copertura del fabbricato 2 della scuola primaria “Don Gnocchi” a San Lorenzo alle Corti, posto sulla Via Tosco-Romagnola, anche in considerazione delle note in data 25.01.2011, 3.06.2011 e 27.03.2012 aventi ad oggetto “Materiali contenenti amianto (m.c.a.) negli edifici scolastici”, con le quali il Dipartimento di Prevenzione Settore Igiene e Sanità Pubblica dell'Azienda USL 5 di Pisa, richiama circa la responsabilità e gli obblighi, previsti dalla vigente normativa, per gli enti proprietari degli immobili.

A questo proposito l'Amministrazione Comunale – attraverso il proprio ufficio Lavori Pubblici – si è attivato per predisporre gli atti necessari per l'esecuzione dei lavori.



Fig. 1 – inquadramento planimetrico

In data 13.06.2012 è stata rilasciata da laboratorio abilitato rapporto di analisi sulla caratterizzazione delle fibre di amianto della copertura di cui si riporta il resoconto del rapporto di prova.

Con Deliberazione della Giunta Comunale n. 33 del 10/03/2017 è stato approvato il programma triennale delle opere pubbliche anni 2017-2019 ed elenco dei lavori anno 2017, che comprende, tra gli altri, lo studio di fattibilità tecnico-economica inerente la *“Nuova copertura ed adeguamento igienico-sanitario scuola primaria Don Gnocchi edificio ovest – S. Lorenzi alle Corti – Cascina”*.

A causa dell'impossibilità di sollevare e manomettere le lastre in cemento amianto, non è stato possibile l'esecuzione di saggi per rilevare correttamente la tipologia e lo schema della sottostruttura portante le lastre in cemento amianto; pertanto si ritiene verosimile la presenza di correnti in legno su muretti in laterizio portati dal solaio sottostante, correnti posti ad un interasse di circa 105 cm.

Emissione rapporto 13/06/2012

SPETT.LE  
COMUNE DI CASCINA  
C.SO MATTEOTTI 90  
56021 CASCINA  
PI

**Rapporto di Prova n° 566/12**

Cod.Univoco Verbale Acc.

566

Campione sottoposto a prova: Materiali vari  
Produttore: SCUOLA ELEMENTARE SAN LORENZO ALLE CORTI  
Campionamento effettuato il: 05/06/2012 alle ore: 10:00 da (1): Committente  
Trasporto effettuato da (1): COMUNE DI CASCINA  
Punto di prelievo: VIA TOSCO ROMAGNOLA  
Data di accettazione: 05/06/2012  
Confezione del campione: busta plastica  
Data inizio prova: 05/06/2012

Data fine prova: 13/06/2012

Identificazione del Campione	566/1			
Descrizione del campione	LASTRA DI COPERTURA			
Descrizione Analisi	Metodo	U.M (1)	Risultato	Limiti (2)
Identificazione fibre amianto	Metodo interno: MOCF e stereomicroscopia		Presenti: Crisotilo e Crocidolite	
Condizioni fisiche del materiale	Metodo interno: Manipolazione		Compatto	
Concentrazione fibre libere	Metodo interno: Gravimetria	mg/Kg	< 100	

(2) D. Lgs 3 aprile 2006, n 152 e s.m.

(1) Nel caso in cui il campionamento NON VENGA EFFETTUATO DA PERSONALE INTERNO, il laboratorio declina ogni responsabilità. Nello specifico, per la microbiologia alimentare, i metodi riguardanti il campionamento, non rientrano nell'accreditamento ACCREDIA. Per i tamponi superficiali l'unità di misura riportata è valida nel caso in cui sia garantita una superficie di campionamento di 100 cm2. Diversamente, l'unità di misura deve intendersi UFC/100ul.

(3) Limitatamente agli esami di microbiologia alimentare, l'incertezza di misura è calcolata, come proposto nell'ISO 7218:2007 (alimenti), nell' UNI EN ISO 8199:2008 (acque), entrambe con livello di fiducia del 95% e Kp= 2. Per quanto concerne le prove qualitative (Assente / Presente), la stima del livello di probabilità è del 97,4 %.

N.A.= non applicabile; N.D.= non determinata.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione provato e viene conservato (insieme ai fogli di lavoro, alle schede di laboratorio ed ai verbali di campionamento/accettazione) per un tempo minimo di 48 mesi dalla data di consegna al cliente.

La presente copia può essere riprodotta solo per intero; la parziale riproduzione deve essere autorizzata dal Laboratorio.

Per le prove microbiologiche, i campioni alimentari sono conservati a -18°C per una settimana dal giorno di accettazione e quindi eliminati, mentre quelli ambientali (superfici e acqua) vengono eliminati dopo l'effettuazione della prova. Nel caso di analisi chimiche, i campioni sono conservati 30 giorni dalla data di accettazione, dopodiché saranno smaltiti secondo le normative vigenti.

Nel caso in cui siano utilizzati laboratori in subappalto, le prove potrebbero essere effettuate con metodi corrispondenti ma non coincidenti con quelli indicati nel presente rapporto di prova. In particolare: la AFNOR BIO 12/20 - 12/06 corrisponde alla ISO 16649-2:2001, la AFNOR BIO 12/19 - 12/06 corrisponde alla ISO 4832:2006 e la AOAC COMPACT DRY EC NISSUI N° 110402 2004 corrisponde alla UNI EN ISO 9308-1:2002.

L'analista

*Chellini*

Il Responsabile del Laboratorio



Pagina 1 di 1

Mod. 7.27 Rev. 3 set 2011

Fig. 2 – rapporto di prova



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Fig. 3 – vista Prospetto principale edificio Ovest lato sud



Fig. 4 – vista Prospetto principale edificio ovest lato sud



Fig. 5 – Vista prospetto Ovest edificio – in evidenza le fioriere in muratura da togliere e le gronde in C.A.



Fig. 6 – Particolare prospetto Sud edificio – in evidenza le fioriere in muratura da togliere





Fig. 7 – Vista della copertura edificio ad un piano fuori terra lato sud



Fig. 8 – Altra vista della copertura edificio ad un piano fuori terra lato sud



Fig. 9 – Vista della copertura edificio a due piani fuori terra



Fig. 10 – Particolare dello stato di usura della copertura in m.c.a.





Fig. 11 – Particolare dell'interno del canale di gronda in C.A.

## QUADRO CONOSCITIVO E COERENZE

### La disciplina del vigente Regolamento Urbanistico

L'area oggetto di intervento ricade in "area per l'istruzione" di cui alla disciplina prevista all'art. 21.1 delle Norme Tecniche di Attuazione allegate al Regolamento Urbanistico del Comune di Cascina.

In queste aree sono comprese le aree destinate agli asili nido, alle scuole materne e alle scuole dell'obbligo, corrispondenti a quelle di cui all'art.3 lettera a) del DM 2 aprile 1968, n. 1444.



Sono consentiti interventi edilizi per la manutenzione e la trasformazione degli edifici esistenti, comprensivo del risanamento acustico, nonché per l'ampliamento dei medesimi e la nuova edificazione, nella misura necessaria a garantire il mantenimento o il miglioramento dei livelli prestazionali e la rispondenza alle esigenze di pubblica utilità degli edifici, degli impianti e dei servizi. Sono ammessi altresì installazioni di manufatti e insediamento di attività private coerenti con la tipologia di area per standard, che ne migliorino i livelli prestazionali, non alterino il dimensionamento e non pregiudichino la fruizione pubblica delle attrezzature di uso pubblico o di interesse comune; nel caso di proprietà del comune l'installazione e l'esercizio dell'attività è subordinato a specifico provvedimento di autorizzazione ed alla stipula di apposita convenzione.

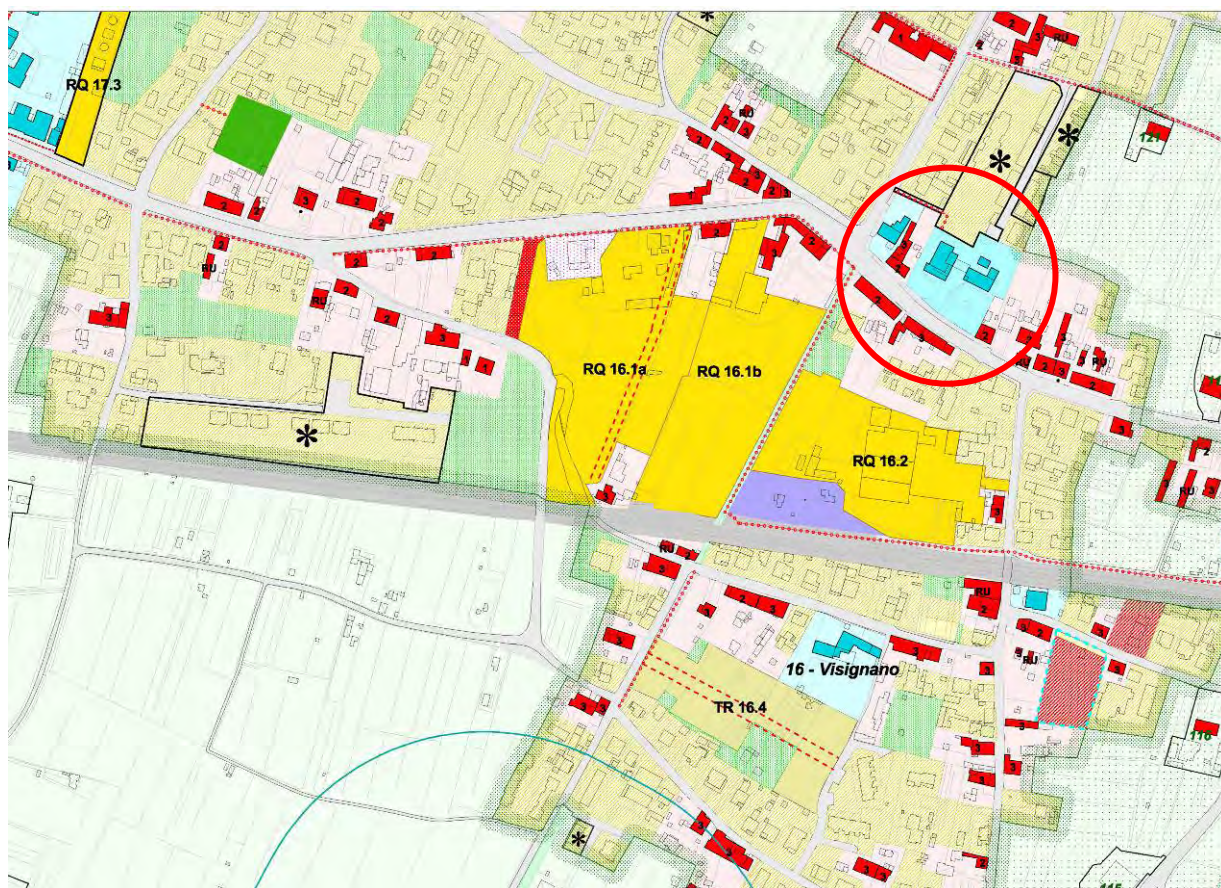


Fig. 12 – estratto Regolamento urbanistico vigente

Catastalmente l'intero fabbricato scolastico (edificio Est ed edificio Ovest) sussiste su due particelle facenti parte del foglio 20 ed in particolare la n. 1484 (edificio Ovest) e n. 15 (edificio Est).

## RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa di settore che è stata presa a riferimento per la predisposizione del progetto in questione è la seguente:

- L. n. 257 del 27/03/1992 – Norme relative alla cessazione dell’impiego dell’amianto;
- Dpgr 75/R 18 dicembre 2013 – Elaborato tecnico per la copertura (Regolamento di attuazione dell’articolo 82, comma 15, della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 - Norme per il governo del territorio).
- D.Lgs n. 152 del 3/04/2006 – Norme in materia ambientale – con modifiche in base alla L. 154/2016;
- D.Lgs n. 81/08 Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro;



- D.M. 18/12/1975 – Norme Tecniche aggiornate relative all’Edilizia Scolastica (e successive mm.e ii.);
- L. n. 23/1996 – Norme sull’Edilizia Scolastica;
- L. 13/1989 – Disposizioni per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche;
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 Regolamento recante norme per l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- Decreto Ministeriale 24 dicembre 2015 “ Criteri Ambientali Minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione”.

## CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL PROGETTO

L’edificio oggetto di intervento è porzione di più ampio fabbricato costituito da due principali corpi di fabbrica: il fabbricato est, quello principale, a due piani fuori terra, in muratura e con manto di copertura ad embrici e coppi; il fabbricato ovest, costituito da una porzione ad un piano fuori terra (lato sud ed est) ed un’altra porzione con due piani fuori terra: il fabbricato ovest è interamente coperto con lastre in materiale contenente amianto.

L’intervento in oggetto consiste prevalentemente nelle seguenti opere:

- **Smontaggio degli attuali pannelli fotovoltaici** e successivo rimontaggio sul nuovo manto di copertura;
- **Bonifica della copertura attuale** costituita da lastre di materiale contenente amianto mediante incapsulamento, rimozione e smaltimento, compreso l’espletamento delle pratiche previste per legge alle autorità competenti e certificazioni di smaltimento; Gli interventi di rimozione degli elementi contenenti amianto devono essere effettuati in condizioni di sicurezza. Sono a carico dell’impresa appaltatrice la redazione di apposito piano di lavoro (art. 256 comma 2, D.lgs. 9 aprile 2008, n.81) e presentazione alla USL territorialmente competente (Toscana Nord-Ovest) e di ogni adempimento richiesto dalla normativa vigente in materia; è obbligatoria la presentazione preventiva del Piano di Lavoro da inviare, ai sensi dell’art. 256 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., all’Ente competente per territorio entro 30 giorni prima dell’inizio dei lavori di rimozione dei materiali contenenti amianto.

- **Valutazione livello di conservazione** dell'attuale sottostruttura di supporto e ancoraggio al manto di copertura, costituita probabilmente da correnti in legno su muretti; tale valutazione in fase progettuale non è stata resa possibile, in quanto l'attuale manto in lastre di fibro-cemento non possono essere rimosse per ispezionare lo spazio sottostante; a seguito della verifica effettuata si procederà alla sostituzione dei correnti in legno ammalorati con dei nuovi delle dimensioni opportune;
- **Installazione dei canali di gronda** con lamiera in acciaio inox zincata presagomata secondo gli sviluppi progettuali; dello spessore minimo di 5 o 6/10 posta in opera opportunamente sagomate secondo la richiesta della Dir. lavori, indipendentemente dalla dimensione, tipo di sagomatura, luogo di impiego e forma geometrica richiesta, fermata su supporto o nei modi indicati nel progetto e dalla Dir. Lavori compreso ogni opera accessoria come pezzi speciali, curve, raccordi, ecc. e quanto altro occorrente. Compensata secondo le effettive misure geometriche dello sviluppo della lamiera in opera;
- **Fornitura e posa di manto di copertura in pannelli sandwich** grecati, a doppio rivestimento metallico sp. 0,5 mm ognuno, coibentato in schiuma PIR, con classe di reazione al fuoco almeno B s2 D0 secondo EN 13501 - 1, ad almeno cinque greche per metro con spessore del pannello di almeno 50mm escluso la greca ( la tipologia del pannello messo in opera dovrà comunque garantire, in base ai supporti della sottostruttura, la resistenza al carico neve, al carico di esercizio per l'ispezione e al carico del vento); il colore standard bianco/grigio BG sarà a scelta della D.L.; Il fissaggio dei pannelli dovrà essere valutato insieme al D.L. in base alla scheda tecnica del prodotto e comunque si consideri almeno 2 viti al mq in campata, mentre sugli appoggi perimetrali almeno una vite ogni greca. Sono comprese nella voce dei pannelli gli elementi di raccordo quali scossaline, colmi e gli elementi di chiusura della testata mediante sigillante protettivo (elastico, privo di solventi, impermeabile all'acqua, resistente agli agenti atmosferici e alle basse temperature del tipo acryrubber o similari);

Il Decreto del Ministero dello Sviluppo 24.12.2015 (C.A.M. criteri ambientali minimi), in vigore dal

01 ottobre 2015, prescrive l'utilizzo di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture (cool roof) al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti.

Secondo il decreto ministeriale, per le coperture deve essere garantito un indice **SRI** ( Solar Reflectance Index) di almeno **29** nei casi di pendenza di falda maggiore del 15% e di almeno **75**, per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%;

R-riflettanza: rapporto tra l'intensità della radiazione solare globalmente riflessa e quella della radiazione incidente su una superficie espresso in forma di parametro adimensionale, in modo analogo, nella scala [0-1] o nella scala [0-100].

Pertanto i pannelli di copertura messi in opera nelle colorazioni standard dovranno essere caratterizzati da una riflettanza solare che rispetti i limiti del succitato decreto.

Nel presente progetto l'inclinazione di falda è superiore al 15%.

- **Risanamento delle gronde in C.A. e delle porzioni in C.A.** alla base dei muri esterni mediante:

1. idropulitura o sabbiatura delle superfici delle velette di gronda in c.a. a vista, asportazione delle parti cadenti e/o male ancorate o comunque di tutte quelle che presentano segnali di ammaloramento;
2. scalzatura dei ferri di armatura messi a nudo durante la fase di demolizione interessando anche la parte retrostante dei medesimi;
3. accurata pulizia meccanico/manuale eliminando parti sollevate e tracce di ossidazione;
4. protezione e trattamento antiruggine delle armature in ferro mediante applicazione di malta cementizia anticorrosiva tipo Mapefer o Disbocret 502 o similari;
5. bagnatura del supporto da ripristinare con acqua o mediante miscela formata da legante acrilico e acqua tipo Disbon 760 Kp o similari;
6. ricostituzione del copriferro e riprofilatura della struttura mediante formulato cementizio ristrutturante, modificato, fibrorinforzato, tixotropico con elevatissima resistenza al ritiro idraulico ed alla compressione tipo Mapegrout T60 o Planitop 400 o similari;



- **Demolizione delle fioriere** esterne in muratura in adiacenza ai prospetti sud ed ovest con ripresa delle murature;
- **Rifacimento intonacatura anti-umido** all'esterno del fabbricato, al piano terra, fino ad un'altezza di 1,40 mt, previa spicconatura dell'esistente e risanamento di ferri ove necessita;
- **Tinteggiatura delle facciate esterne** mediante impiego di vernici ai sali di silice, altamente coprente, permeabile al vapore, idrorepellente e resistente agli agenti atmosferici;
- **Tinteggiatura delle pareti interne** mediante impiego di pittura lavabile fino ad un'altezza di circa 1,40 ml e idropittura sul resto delle superfici;
- **Realizzazione di nuova ringhiera** a protezione in un tratto del prospetto principale dove viene demolita la fioriera e pitturazione delle ringhiere metalliche esistenti;
- **Sostituzione dei messicani e di pluviali ammalo rati;**
- **Fornitura e posa in opera di nuovo zoccolino battiscopa** esterno dove mancante;
- **Realizzazione di sistema anticaduta in copertura** tramite la messa in opera delle lavorazioni previste nell'elaborato tecnico della copertura; sarà a carico dell'impresa appaltatrice tutta la documentazione di cui all'art.5 comma 4 lettera d) e) f) g) h) del DPGR 75/R 2013.

## QUADRO ECONOMICO PROGETTO ESECUTIVO

L'importo complessivo dell'intervento ammonta a € 170.000,00 come dal seguente quadro economico:

<b>A) OPERE IN APPALTO</b>			
- Per lavori soggetti a ribasso	€	113 530,91	
- Per Oneri della Sicurezza non soggetti a ribasso	€	14 093,41	
<b>TOTALE OPERE IN APPALTO</b>	€	<b>127 624,32</b>	
<b>B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMM.NE</b>			
- IVA 22%	€	28 077,35	
- Imprevisti (IVA compresa)	€	7 785,84	
- Spese Tecniche: Incentivi 2% Prog. + D.L.	€	2 552,49	
- Spese per incarichi esterni	€	3 700,00	
- Copertura assicurativa	€	230,00	
- Contributo autorità di vigilanza	€	30,00	
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>		<b>42 375,68</b>	
<b>TOTALE QUADRO ECONOMICO</b>			<b>170 000,00</b>

## ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto è costituito dalla seguente documentazione:

- Relazione Tecnico-Illustrativa
- Schema di Contratto e Capitolato speciale d'appalto
- Piano di sicurezza e coordinamento
- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera
- Elaborato tecnico della copertura
- Computo Metrico
- Elenco Prezzi
- Lista delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'opera o dei lavori
- Analisi dei Prezzi
- Piano di manutenzione dell'opera
- Cronoprogramma
- Tav. 1: Progetto esecutivo – stato attuale
- Tav.2: Progetto esecutivo – stato modificato

Cascina li luglio 2017

U.O.C.  
progettazione e direzione lavori  
**Geom. Paolo Maneschi**

**Geom. Sonja Casini**

**Ing. Simone Lunardi**

Il Responsabile  
del servizio lavori pubblici ambiente e  
protezione civile

**Ing. Raffaele Latrofa**

Il Responsabile  
della Macrostruttura Lavori Pubblici e  
Tutela ambientale

R.U.P.  
**Arch. Elena Pugi**