

## UNA NUOVA STAGIONE PER IL MONDO DELLE SCUOLE DI SANSEPOLCRO

### LE SCUOLE ELEMENTARI DEL BORGO DOPO 7 ANNI TORNANO A CASA

*Domani 15 Settembre 2015 saranno riaperte la Collodi del Campaccio e la De Amicis di Piazza Santa Chiara. Circa 5 milioni di euro degli interventi per renderle sicure, moderne, e funzionali .*

*“In questi anni una lista infinita di problemi ma quello che conta è il risultato. Grande sintonia con le Istituzioni superiori per due nuove scuole e un risparmio immediato per i cittadini di circa 180mila euro all’anno di affitti per due scuole all’insegna della sostenibilita’ ambientale, sociale ed economica.”*

“L’apertura imminente delle due nuove scuole è un risultato molto atteso per tutta la nostra comunità e uno degli obiettivi primari del nostro mandato amministrativo – **dichiara il sindaco di Sansepolcro Daniela Frullani** - Domani 15 settembre 2015 rientreranno 20 classi che erano costrette a svolgere le loro attività didattiche dal 2007/8 presso il centro commerciale e presso alcuni locali della scuola media Buonarroti.

La nuova Collodi e la ristrutturazione della De Amicis sono costate in totale circa 5milioni di euro ma ambedue hanno già finanziati ulteriori, ultimi, interventi. Le risorse, nonostante la cronica generale riduzione di trasferimenti ai comuni, sono state reperite grazie al continuo e costruttivo confronto con le altre Istituzioni superiori, ad iniziare dalla Regione Toscana, che ci hanno consentito di ottenere importanti finanziamenti. Oltre a questo è stata indispensabile una gestione oculata e una chiara ed efficace programmazione finanziaria.

Abbiamo ritenuto giusto presentare agli organi di informazione le due scuole prima dell’inizio dell’anno scolastico ma l’inaugurazione vera e propria si svolgerà ad ottobre. In quell’occasione sarà presente il ministro Stefania Giannini e sarà presentata anche la nuova sede del liceo scientifico Città di Piero.

**Alla Collodi del Campaccio** svolgeranno l’attività didattica le due sezioni precedentemente ospitate alla Buonarroti. Il nuovo edificio è moderno, antisismico, basato sul principio dell’efficientamento energetico col nuovo impianto di riscaldamento fotovoltaico e dei sistemi di illuminazione. Finora sono stati spesi circa 1 milione e 700mila euro per la nuova scuola ma è in corso la seconda fase dei lavori per sistemare l’esterno del campus e la Palestra. Le linee guida dell’amministrazione comunale e dei progettisti sono state quelle della sostenibilità ecologica, sociale ed economica. In particolare l’attenzione è stata rivolta all’ambiente, alla relazione tra ambiente e cittadino, al bilancio dell’energia durante l’intero ciclo di vita dell’edificio, al controllo delle emissioni, al risparmio energetico, comfort e sicurezza.

**Anche la De Amicis di Piazza Santa Chiara** è in linea con gli attuali standard di sicurezza e le normative antisismiche, confort ed efficientamento energetico e, ultimati alcuni interventi dell’ultimo stralcio, la comunità scolastica sarà ancora più accogliente per genitori, allievi, docenti e personale. Con la conclusione di quest’intervento avremo il risparmio degli affitti, circa 180 mila euro all’anno che sommato al nuovo sistema di impiantistica che sfrutta sistemi innovativi di bioedilizia ci permetterà ulteriori fondamentali risparmi.

La scuola elementare De Amicis – prosegue il sindaco Frullani - è un riferimento forte non solo dal punto di vista urbanistico, per la sua centralità e per il ruolo storico che riveste, ma proprio perché è stata ‘La Scuola Elementare’ per diverse generazioni di questa città. La scelta del riuso e dell’imponente progetto di miglioramento antisismico di questo importante e monumentale complesso, da più di 7 anni dismesso, ha dunque un alto valore strategico per la comunità intera, da punto di vista architettonico, economico, della qualità della vita, della salvaguardia del prezioso centro storico cittadino. Il grande chiostro, che è uno degli elementi tipologici più caratteristici dell’intero complesso che risale al XIII secolo d.C., era utilizzato e tornerà ad esserlo per importanti eventi culturali ribadendo la vocazione pubblica di straordinario interesse che il progetto ha voluto preservare. Tutto questo è dedicato alle nuove generazioni che qui potranno svolgere attività didattiche ‘respirando’ la nostra storia e la nostra cultura. Il costo totale dei lavori e di tutti gli stralci è di circa 3 milioni e 700mila euro”

#### DICHIARAZIONE ING. ALESSANDRO CAPACCI DIRETTORE LAVORI COLLODI

“Il progetto della nuova scuola Collodi al Campaccio – **spiega l’Ing. Alessandro Capacci direttore dei lavori** - è stato impostato sulla base delle direttive dell’Amministrazione, con particolare riferimento alle indicazioni fornite dalla dirigenza del settore urbanistico-tecnico e dal responsabile del procedimento in più occasioni durante tutto lo svolgimento dell’incarico. In particolare abbiamo lavorato sulla qualità dei materiali, sulla sostenibilità, sull’efficientamento energetico, sul mantenimento e ampliamento della superficie a verde in prossimità delle mura, sulla realizzazione di ulteriori spazi aperti a verde in corrispondenza dell’edificio scolastico come estensione del parco lungo le mura, sul mantenimento ovunque possibile delle alberature esistenti e previsione di nuove piantumazioni di specie analoghe o compatibili con quelle attuali sotto il profilo vegetazionale e paesistico, sul contenimento della superficie coperta occupata dall’edificio e limitazione delle estensioni verso le mura, concentrando l’edificazione verso il liceo esistente. Infine sulla disposizione dell’impianto generale della scuola e dei nuovi volumi secondo le direzioni principali del contesto in coerenza con le visuali, gli accessi e le percorrenze principali dell’area, attuali e potenziali, assumendo quindi la scuola come elemento di riordino degli spazi aperti nel suo immediato intorno.”

#### DICHIARAZIONE ARCH. ENZO FONTANA DIRETTORE LAVORI DE AMICIS

“Il progetto di miglioramento sismico e ristrutturazione della Scuola Elementare De Amicis - **spiega l’arch. Enzo Fontana progettista e direttore dei lavori** per l’ex monastero - è stato definito grazie ad un’attenta analisi complessiva dello stato di fatto, diagnostica generale e successivamente individuazione dei vari elementi di criticità, intervenendo sia sul consolidamento strutturale che sull’adeguamento funzionale e normativo, focalizzando al meglio le scelte progettuali. I danni riportati dall’edificio a seguito dei terremoti del 1997 e del 2001 avevano messo in evidenza le deficienze strutturali dell’immobile con, tra l’altro, un leggero incremento della rotazione di tutta la facciata prospiciente via Tre Madonne e lesioni più o meno evidenti.

Gli interventi strutturali sono stati messi a punto in un’ottica di integrazione con le scelte architettoniche e distributive e con uno sguardo attento alle caratteristiche storico-filologiche del complesso. Seguendo questo obiettivo, il progetto ha massimizzato gli interventi, localizzandoli in quelle parti che rappresentavano i punti

di maggior debolezza, ovvero il loggiato ed il sistema delle volte. Sono state scelte tecniche di intervento di ultima generazione (vedi ad esempio coperture delle volte con fibra di carbonio) al fine di garantire la massima efficacia sia in termini di sicurezza che in termini di salvaguardia degli elementi esistenti.

L'approccio ai temi impiantistici si è caratterizzato sia per la volontà di mantenere, ove possibile, alcuni elementi funzionali esistenti, che per l'introduzione di nuovi sistemi. Nello specifico la scelta di utilizzare il pavimento radiante per le aule, consentirà di avere vantaggi sia in termini di confort ambientale che di risparmio energetico.

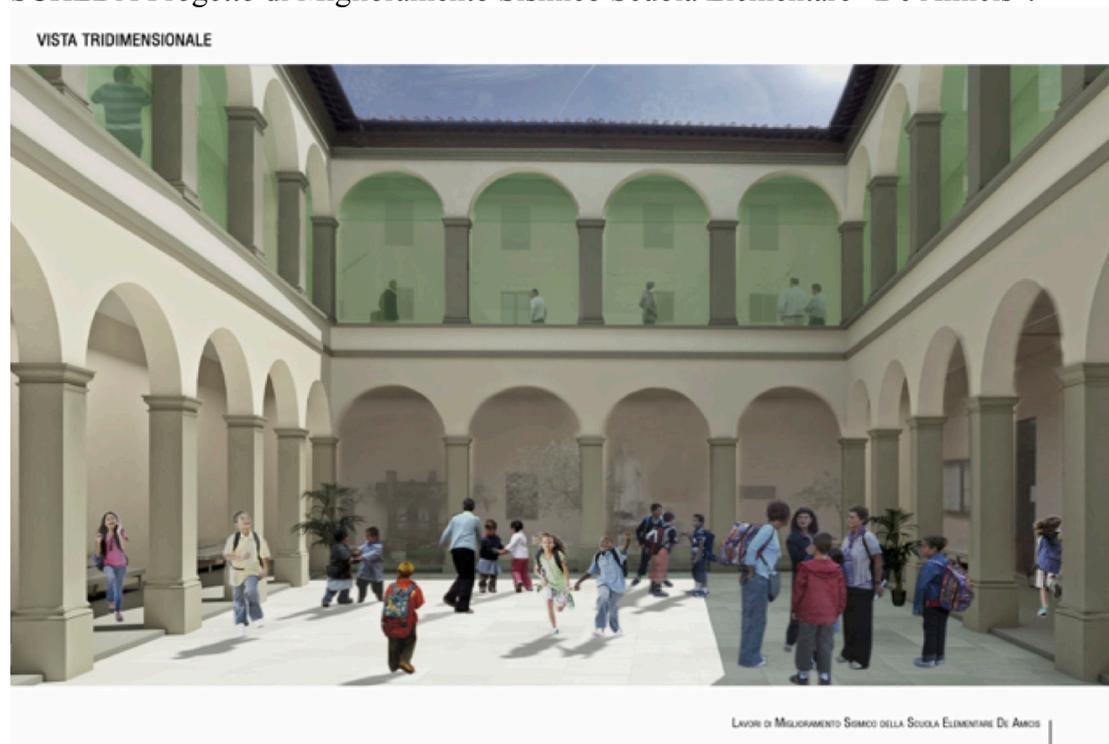
La chiusura- vetrata del loggiato al piano terra ed al piano primo consente inoltre di gerarchizzare un nuovo sistema distributivo dell'edificio. Tale chiusura, oltre a massimizzare la tenuta termica degli spazi comuni, sarà dotata sia di una ventilazione naturale sia di un ricambio meccanico dell'aria tramite impianto a recupero di calore.

L'impianto elettrico è provvisto di corpi illuminanti a fluorescenza di ultima generazione in grado di garantire confort, flessibilità funzionale e risparmio energetico.

La realizzazione del nuovo ascensore previsto nell'ultimo stralcio insieme agli altri interventi consente, insieme agli altri interventi, il completo abbattimento delle barriere architettoniche.

L'attuazione del progetto, che si basa su fondi strutturali UE per la prevenzione del rischio sismico degli edifici pubblici e al patrimonio edilizio scolastico è stato realizzata a stralci e l'ultimo è in corso di esecuzione.”

## SCHEMA Progetto di Miglioramento Sismico Scuola Elementare “De Amicis”.



Situato nel settore nord occidentale del centro storico, in prossimità di Largo Porta del Ponte, il complesso dell'ex Monastero di Santa Chiara occupa un intero isolato compreso tra via S. Croce, via Tre Madonne e via S. Gregorio.

Collocata nell'ex convento agostiniano di Santa Chiara, adiacente all'omonima ex Chiesa oggi auditorium, è un edificio molto antico ristrutturato alla metà del 1500 su progetto di Giovan Battista Alberti ma risalente alla seconda metà del 1200. Nella chiesa accanto sono stati rinvenuti il San Giuliano e il Polittico di Sant'Agostino di Piero della Francesca. La De Amicis è diventata scuola negli anni 20 del XX secolo fino allo scorso 2007.

La volontà di riattivare una nuova stagione di vita della scuola elementare De Amicis, ha avuto bisogno di tre categorie di interventi, che il progetto ha analizzato e risolto in un quadro di insieme, sintetizzate in tre punti: nuova distribuzione del programma, adeguamento delle barriere architettoniche e miglioramento sismico.

Il programma che ha portato alla definizione del progetto, prevede l'inserimento di tre sezioni scolastiche e quindi l'organizzazione di quindici aule, all'interno del complesso e dei relativi spazi a supporto della didattica. La distribuzione del programma scolastico è dunque imperniata sul grande chiostro che è il fulcro di tutta la circolazione interna; per questo è stato chiuso il loggiato attraverso un sistema leggero di vetrate che ne consente l'utilizzo e la climatizzazione. Tale sistema ha trasformato il loggiato in un effettivo anello di distribuzione interna, lasciando inalterata la capacità del chiostro di accogliere le funzioni pubbliche-culturali più urbane e al contempo di divenire spazio vitale per il programma scolastico, per attività, giochi, ricreazioni.

La disposizione del programma tiene conto della dimensione dei locali, degli affacci, delle aperture e tenta, con il minor numero di modifiche, di ottimizzare al meglio gli spazi e soprattutto di stabilire delle gerarchie nella organizzazione del programma.

Al pian terreno la stecca che insiste su via Tre Madonne, segnata dall'ingresso principale, è interamente dedicata alle attività di servizio.

Sulle rimanenti due ali del piano terreno che si attestano sui lati del chiostro si distribuiscono alcune aule ed i servizi.

Il secondo piano è invece caratterizzato da una sequenza più compatta di aule, completata dagli spazi comuni e da altri ambienti di supporto alla didattica.

Al secondo piano, disimpegnata da una piccola sala d'attesa, è stata collocata la direzione didattica, con segreteria e uffici, utilizzando la sala in corrispondenza del collegamento a ponte su via Santa Croce per la direzione.

Al piano interrato sono stati individuati quegli ambienti che consentono un utilizzo a supporto della didattica come gli archivi opportunamente disimpegnati e serviti da più vani scala.

Sono stati realizzati interventi mirati al consolidamento di alcuni sistemi voltati (ubicati sull'ala sud, lato Via San Gregorio) e al ripristino di situazioni puntuali di carenza strutturale.

Anche i vari impianti (termico, idro-sanitario, elettrico, antincendio) saranno completati per la parte di competenza di tale blocco .

### **Gli interventi strutturali di miglioramento sismico**

Gli interventi di miglioramento sismico sono stati messi a punto in un'ottica di integrazione con le scelte architettoniche e distributive e con uno sguardo attento alle caratteristiche storico- filologiche del complesso. Perseguendo questo obiettivo, il progetto ha massimizzato gli interventi in modo strategico, localizzandoli in quelle parti che rappresentavano i punti di maggior debolezza.

Nel corso degli anni tutto il fabbricato è stato oggetto di più interventi; si ricordano in particolare gli interventi del 1983, 1986, e l'ultimo in senso cronologico quello del 2007 a seguito degli eventi sismici del 1997. Nel 1983 il progetto redatto dall'ing. Romolini fu mirato ad interventi di ripristino e di consolidamento che hanno interessato l'ala della scuola prospiciente a via delle Tre Madonne. Nel 1986 il progetto redatto dall'ing. Vicariucci fu mirato ad interventi di ripristino e di consolidamento che hanno interessato l'ala della scuola prospiciente a via Santa Croce. Infine nel 2007 l'intervento redatto dall'ing. Morandi fu mirato a vari interventi di ripristino e di consolidamento locali.

Fino ad ora non era mai stata presa in considerazione un'analisi globale dell'edificio; ci si era limitati ad interventi di ripristino e di miglioramento locale.

Il nostro progetto è stato invece impostato sulla base di una attenta diagnostica e verifica sismica globale, analizzando ogni singolo elemento strutturale sia nel suo comportamento cinematico che nel relativo contributo al comportamento globale del fabbricato.

L'obiettivo finale degli interventi è stato il raggiungimento di un alto indice di sicurezza conservandone la destinazione ad uso scolastico.

Le tecniche e le tecnologie impiegate per gli interventi di miglioramento sismico, rispondono ai requisiti ed alle indicazioni riportate nelle Linee Guida dei Beni Culturali; in particolare si sono impiegate reti fibrorinforzate in carbonio, malta tixotropica a ritiro compensato, e tutte quelle soluzioni compatibili con le strutture esistenti e rispettose dei materiali che compongono l'edificio.

#### *Interventi locali di ripristino*

Sono state realizzate le seguenti opere: chiusura di nicchie ed aperture per il ripristino di alcune discontinuità nella muratura esistente, inserimento di architravi in corrispondenza di nuove aperture, ricucitura di varie lesioni presenti sia sulle strutture verticali che sulle superfici voltate il tutto impiegando materiali aventi eguali caratteristiche rispetto a quelli esistenti ed in particolare, quando questo sia possibile, muratura di mattoni pieni.

Per le pareti in muratura di pietra non ammortate e per i nuovi interventi di chiusura di nicchie e aperture, è stata realizzata una ricucitura mediante barre metalliche in acciaio inox o barre pultruse in fibre di carbonio incrociate .

L'inserimento di nuovi architravi, è avvenuto mediante profili correttamente dimensionati in acciaio e debitamente inseriti ed ancorati alle murature esistenti, il tutto nel rispetto della struttura, dei materiali e dell'aspetto del manufatto preesistente.

#### *Interventi sui sistemi voltati*

Il loggiato ed il sistema voltato rappresentavano l'elemento strutturalmente più debole del fabbricato.

Per questo gli interventi più consistenti sono stati mirati al consolidamento dei sistemi voltati,

eseguiti sia alla quota di calpestio del piano terra che del piano primo e su tutto il loggiato esterno.

Il consolidamento della volta è avvenuto con la stesura di fibre in fasce di carbonio incrociate in doppio strato a 90° e 45° e malta pozzolanica.

Le reti in carbonio, in matrice inorganica stabilizzata, sono utilizzate come rinforzo strutturale dell'estradosso delle volte in muratura che in questo caso richiedono un incremento di resistenza a trazione in concomitanza di eventuali eventi sismici anche di bassa entità.

#### *Chiusura vetrata del loggiato*

Al fine di adeguare il programma funzionale sia alla normativa vigente che alle finalità progettuali, è stato realizzato un sistema di chiusura vetrata del loggiato del piano primo

#### *Superamento delle barriere architettoniche*

L'intero complesso di Santa Chiara, essendo frutto di addizioni e stratificazioni che si sono sommate negli anni, presentava una serie di discontinuità nei livelli dei piani di calpestio che rendono poco fluida la distribuzione. In osservanza della Legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche, molti interventi previsti dal progetto sono stati funzionali all'abbattimento di tali barriere, ad iniziare dall'ascensore che sarà realizzato entro l'anno.

Il vano che ospiterà l'ascensore è stato previsto in prossimità dell'accesso principale sull'ala in corrispondenza di via Tre Madonne, direttamente a contatto con l'anello distributivo del grande chiostro, grazie ad un'apertura esistente (al primo e al secondo livello) e quindi evitando invasive modifiche strutturali.

#### *Verifica delle superfici aero-illuminanti*

Essendo tutto il complesso notificato dalla Soprintendenza per i BAPPSAE come “*edificio di valore storico architettonico*”, non è consentita l’apertura di nuove finestrate.

Ciò premesso, per la maggior parte degli ambienti risulta comunque verificato il rapporto aero-illuminante di 1/8 della superficie di pavimento, come previsto da normativa.

In alcune aule è stato realizzato un impianto per il ricambio forzato dell’aria a recupero di calore.

## **Gli Impianti**

L’impianto termico è impostato sull’idea di mantenere alcuni elementi dell’esistente senza rinunciare ad introdurre, ove possibile, sistemi di ultima generazione. In particolare è stata realizzata su tutte le aule, l’installazione del radiante a pavimento, la miglior soluzione in termini di comfort e risparmio energetico, viste anche le caratteristiche delle stanze, grandi e molto alte.

Negli spazi comuni e nei locali di servizio sarà invece previsto un sistema tradizionale a radiatori.

La centrale termica sarà sostituita con una nuova a condensazione (composta da 5 moduli di cui 3 da installare nel presente stralcio e 2 nel successivo) e saranno sostituite anche le varie pompe di distribuzione.

L’impianto elettrico è progettato, oltre che per rispondere ai requisiti ed alle prescrizioni della normativa vigente in materia, per garantire le migliori condizioni di comfort ambientale e di qualità illuminotecnica.

In particolare sono stati adottati tutti gli accorgimenti al fine di rendere gli spazi sicuri e funzionalmente flessibili.

La dotazione delle aule, degli spazi comuni e degli ambienti di servizio, consente una gestione ottimale sia dei consumi che delle situazioni di utilizzo.

## **SCHEMA PROGETTO**

Progetto di Miglioramento Sismico Scuola Elementare “De Amicis”.

Opere finanziate con Fondi POR Creo FESR 2007-2013 e fondi propri PM

Ubicazione: Sansepolcro

Superficie lorda di progetto: circa 4000 mq

### **PROGETTISTI:**

FABBRICANOVE architetti + Studio TECNO (in RTP\_capogruppo Arch. Enzo Fontana)

### **PROGETTO ARCHITETTONICO: FABBRICANOVE architetti**

Arch. Enzo Fontana (capogruppo)

Arch. Lorenzo Matteoli

Arch. Giovanni Bartolozzi

### **PROGETTO STRUTTURALE:**

Studio TECNO

Ing. Andrea Capecchi

Direttore Lavori:

Arch. Enzo Fontana

Direttore Lavori opere strutturali:

Ing. Andrea Capecchi

Coordinatore per la Sicurezza: Ing. Andrea Capecchi

IMPRESA ESECUTRICE: SPACCIA SRL

RUP: Ing. Paolo Quietì

CONSULENTI ALLA PROGETTAZIONE:

PROGETTO IMPIANTI (elettrico, termo-idraulico): S.E.P.I. snc  
Torgiano (PG) –  
msanti@marianosanti.it

Ing. Mariano Santi

PROGETTO antincendio: S.E.P.I. snc  
Torgiano (PG) –  
msanti@marianosanti.it

Ing. Mariano Santi

CONTATTI dei PROGETTISTI:

FABBRICANOVE architetti  
architettura urbanistica design  
Viale Morgagni 9/r – 50134 – FIRENZE  
info@fabbricanove.com  
www.fabbricanove.com

Studio TECNO  
ingegneria  
Viale Bertoncini 72 – Castelfranco di Sotto (PI)  
ingegneria@studiotecno.it

## SCUOLA ELEMENTARE COLLODI SITA NEL COMPLESSO DEL CAMPACCIO



Gli allievi della Collodi sono stati trasferiti dal 1 settembre del 2008 alla Buonarroti e al Centro Commerciale Valtiberino.

Il sindaco Frullani il 31 gennaio 2012 decide, in base alla perizia con i giunta e tecnici, che non conviene ristrutturare l'edificio perché la perizia affidata a tecnici stabilisce che il costo sarebbe superiore a 600 euro a metro quadro e quindi non conveniente rispetto ad una ricostruzione radicale. Il 20 Giugno c'è l'ordinanza di inagibilità ad esclusione della palestra.

### DESCRIZIONE DEGLI INTENTERVENTI NUOVA SCUOLA ELEMENTARE COLLODI

Il nuovo complesso scolastico può essere descritto in sintesi come un aggregazione a corte di diversi volumi reciprocamente ortogonali, disposti in maniera tale da lasciare un ampio spazio aperto centrale e definire un'area scoperta a parco lungo le mura.

Il complesso si articola in quattro grandi blocchi, tutti orientati secondo le direzioni principali del contesto e quindi paralleli o ortogonali al fronte del liceo e al muro di confine tra l'area scolastica del Campaccio e il tessuto urbano circostante la Manifattura Tabacchi.

I volumi, dislocati attorno ad una corte principale, individuano anche alcune piccole corti secondarie.

Obiettivi principali

La realizzazione della nuova scuola, sull'area di quella esistente da demolire, e il ripensamento della sua area di pertinenza, data la distanza ridotta dal tracciato delle mura urbane, può essere considerata un'occasione per realizzare un'estensione del parco esistente lungo le mura e per ottenere una sua ulteriore qualificazione.

Questo obiettivo di fondo può essere conseguito osservando diversi criteri: innanzitutto attraverso l'uso del verde come elemento di progetto integrato al nuovo complesso, e poi con una adeguata disposizione dei volumi della scuola in rapporto al tracciato murario, l'articolazione delle altezze, il riferimento alle direzioni principali del contesto, la scelta dei materiali, la dislocazione di accessi e percorsi in coerenza con le opportunità di fruizione del parco.

La presenza – oltre alle mura – di emergenze storico-architettoniche rilevanti nelle immediate vicinanze, come l'edificio della Manifattura Tabacchi, suggerisce inoltre di allargare lo sguardo nell'articolazione dei volumi e nell'occupazione delle aree di pertinenza, in maniera tale da non ostacolare le possibili connessioni future tra l'area scolastica e la Manifattura in vista di una sua eventuale utilizzazione culturale.

#### Criteri di progetto

Alla luce degli obiettivi descritti, i criteri assunti alla base del progetto per l'inserimento della scuola nel contesto urbano sono:

1. mantenimento e ampliamento della superficie a verde in prossimità delle mura;
2. realizzazione di ulteriori spazi aperti a verde in corrispondenza dell'edificio scolastico come estensione del parco lungo le mura;
3. mantenimento ovunque possibile delle alberature esistenti e previsione di nuove piantumazioni di specie analoghe o compatibili con quelle attuali sotto il profilo vegetazionale e paesistico;
4. contenimento della superficie coperta occupata dall'edificio e limitazione delle estensioni verso le mura, concentrando l'edificazione verso il liceo esistente;
5. disposizione dell'impianto generale della scuola e dei nuovi volumi secondo le direzioni principali del contesto in coerenza con le visuali, gli accessi e le percorrenze principali dell'area, attuali e potenziali, assumendo quindi la scuola come elemento di riordino degli spazi aperti nel suo immediato intorno.

#### Una scuola "Sostenibile"

*"Lo sviluppo sostenibile soddisfa le esigenze del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie esigenze."*

(Brundtland Report, World Commission on Environment and Development, 1987)

Non si può che partire da questa considerazione quando si devono tracciare le linee guida per la progettazione di un edificio come questo; l'obiettivo è e deve essere

#### COSTRUIRE SOSTENIBILE.

Costruire sostenibile è la traduzione nel settore edilizio dei principi dello sviluppo sostenibile, e deve essere visto come un tema che ha tre dimensioni fondamentali: ecologica, sociale ed economica.

Per dimensione ecologica si intende l'attenzione al rapporto tra organismo edilizio e ambiente in termini di uso corretto delle risorse, di bilancio dell'energia durante l'intero ciclo di vita dell'edificio e di controllo delle emissioni.

Per dimensione sociale si intende l'attenzione per il cittadino inteso come essere vivente in rapporto ai luoghi per abitare e per gli aspetti fisici di questa relazione, quali salubrità e comfort, ma anche l'attenzione alla crescita civile della comunità

che usa l'architettura e gli elementi legati agli aspetti percettivi e culturali dell'architettura, la storia, le forme, i colori, e a quelli relazionali.

Per dimensione economica si intende l'attenzione al "costo" della sostenibilità in termini di praticabilità delle scelte e crescita delle opportunità ma anche alla necessità di garantire una efficace informazione agli utenti e di dare un valore misurabile alla gestione degli edifici."

E' per seguire queste linee guida che il progetto è stato sviluppato seguendo tre obiettivi fondamentali: Risparmio energetico, Comfort e Sicurezza.

## SOSTENIBILITA'

Il sistema costruttivo scelto per le pareti portanti presenta notevoli vantaggi anche dal punto di vista del risparmio energetico: infatti, oltre a raggiungere un isolamento termico molto elevato grazie al cappotto termico esterno la notevole massa costituita dal calcestruzzo permette all'edificio di avere un ottimo comportamento anche durante la stagione estiva in termini garantendo uno sfasamento molto elevato. Anche gli infissi in alluminio con vetrocamera bassoemissivo e gas argon raggiungono prestazioni termiche superiori rispetto a quelle minime di legge

Consumare meno per il riscaldamento quindi, ma anche consumare meglio: per questo si è scelto di soddisfare il fabbisogno energetico dell'edificio, sia in inverno che in estate, attraverso un pompa di calore ad alta efficienza. Più del 75% dell'energia che la Pompa di Calore utilizza è gratuita e illimitata, perché proviene dal sole ed è accumulata nell'aria e grazie al solo il 25% di energia elettrica questa viene elevata ad un livello ottimale per il comfort estivo e invernale: in inverno la pompa di calore preleva l'energia dall'esterno e la trasferisce all'interno dell'edificio, in estate la pompa di calore può invertire il suo funzionamento e trasferire il calore dell'edificio verso l'esterno rinfrescando gli ambienti.

Si stima che la diffusione di sistemi a ciclo annuale come questo, compatibili con le direttive di Kyoto, consentirebbero all'Europa di raggiungere l'obiettivo 20/20/20 nel 2020 (+20% efficienza; +20% riduzione della CO<sub>2</sub>; +20% energie rinnovabili).

## COMFORT

La ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers INC) definisce il comfort come la condizione di benessere psicofisico della persona nei confronti dell'ambiente in cui si trova. La valutazione di questa condizione viene effettuata anche mediante l'uso di parametri connessi al tipo di attività che si sta compiendo. Nel nostro caso risulta ancora più importante considerare la reale attività svolta all'interno dei locali dagli occupanti, i bambini, particolarmente sensibili alle correnti d'aria o alle variazioni di temperatura. Per soddisfare queste esigenze l'edificio è stato dotato di un impianto di climatizzazione radiante a pavimento e di un impianto di ventilazione meccanica controllata con controllo dell'umidità.

A differenza dei tradizionali sistemi di climatizzazione, come radiatori, ventilconvettori o sistemi ad aria, che producono all'interno di uno stesso ambiente

zone con diversi valori di temperatura anche non trascurabili, o moti convettivi dell'aria molto calda o molto fredda ma comunque fastidiosa, il pavimento radiante, sfruttando il principio di diffusione del calore per irraggiamento, crea un ambiente con una distribuzione di temperatura ideale e quasi uniforme.

Anche dal punto di vista igienico il sistema a pavimento radiante presenta notevoli vantaggi: la bassa differenza di temperatura fra il pavimento e l'ambiente (in media circa 4°C) riduce il sollevamento della polvere e quindi la diffusione di agenti allergogeni, la distribuzione uniforme del calore tramite l'intera superficie del pavimento ha infine un effetto protettivo contro le malattie da raffreddamento.

Perché occorre ventilare? – (Fonte CR 14788)

- Diluizione e riduzione degli inquinanti indoor (derivati organici ed animali dell'uomo, amianto e fibre minerali, radon. Fumo di sigaretta, gas prodotti dalla combustione, batteri, muffe ed altri organismi);
- Diluizione di inquinanti specifici (odori provenienti da servizi igienici – vapori di cottura);
- Garantire l'aria per l'attività metabolica degli occupanti;
- Garantire il controllo dell'umidità interna ed evitare la formazione di condense e successivamente muffe;
- Fornire il giusto apporto di aria comburente in presenza di apparecchiature a gas per uso domestico.

Per garantire la qualità dell'aria all'interno dell'edificio e quindi il suo comfort abitativo, non basta l'apertura occasionale delle finestre, soprattutto nel caso di edifici bene isolati e con serramenti a tenuta come quelli dell'edificio in questione.

Negli edifici a basso consumo energetico la necessità di ventilare diventa più importante per assicurare un corretto scambio d'aria all'interno dei locali; nella scelta impiantistica è stato quindi necessario ricorrere ad un sistema di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore ad alta di calore ad alta efficienza e controllo dell'umidità.

Si tratta di un sistema costituito da un doppio impianto di ventilazione: uno che controlla l'immissione dell'aria nell'ambiente e un altro che ne controlla l'estrazione.

La rete di canalizzazioni di distribuzione, che collegano le bocchette di immissione ed estrazione in ogni locale, è dimensionata in modo tale che l'aria al suo interno abbia un velocità molto ridotta e quindi non ci siano problemi di rumorosità o di fastidiose correnti d'aria.

Questo tipo di impianto consente di tenere sotto controllo l'umidità e la salubrità dell'aria rinnovando continuamente, circa una volta ogni ora, tutto il volume d'aria di un ambiente e ben si adatta ad essere accoppiato con il sistema di riscaldamento e raffrescamento a pavimento che garantisce solo il controllo della temperatura.

## SICUREZZA

Quello della sicurezza degli edifici (resistenza sismica, prevenzione incendi, antintrusione) è un tema molto importante soprattutto se si considera la delicata destinazione d'uso dell'edificio e il territorio su cui sorge la scuola più volte colpito da eventi sismici.

Un aspetto molto sottovalutato, quando si parla di vulnerabilità sismica degli edifici, riguarda i possibili danni creati a persone e cose dai crolli o ribaltamenti durante il sisma dei cosiddetti arredi fissi, quali tramezzature, controsoffitti, ecc.. In questo caso

si è scelto di utilizzare tutti sistemi a secco come tramezzature in cartongesso, che hanno un comportamento durante il sisma migliore rispetto ai tradizionali sistemi in laterizio e controsoffitti in fibra minerale molto leggeri. In tutti i serramenti inoltre è stato installato un vetro stratificato di sicurezza.

Infine molto curato è stato il tema della prevenzione incendi: tutte le aule sono dotate di sistemi di rilevazione fumi e allarme.



**COMUNE DI SANSEPOLCRO**  
SERVIZIO LAVORI PUBBLICI

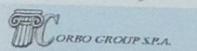
**LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA ELEMENTARE  
"C.COLLODI" – I STRALCIO**

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO**

**Dott. Ing. Paolo Quietì**

**RESPONSABILE UFFICIO TECNICO LL.PP. - COMUNE DI SANSEPOLCRO**

**IMPRESA ESECUTRICE**



**CORBO GROUP S.p.A.**

Sede Centrale: Corso Lucilio, 176 – 81067 - Sessa Aurunca (CE)  
Sede Distaccata: Via Gabriotti, 68 - 06019 Umbertide (PG)

**IMPORTO CONTRATTO LAVORI: 1.109.334,76 Euro**  
**ONERI PER LA SICUREZZA: 25.399,00 Euro**

**OPERE FINANZIATA CON:**  
**LEGGE 289/2002 – 2° STRALCIO**  
**LEGGE REGIONE TOSCANA 70/2005**  
**FONDI PROPRI DELL'AMMINISTRAZIONE**

**"Alta sorveglianza Soprintendenza Beni Architettonici, Paesaggistici, Storici, Artistici ed  
Etnoantropologici di Arezzo e Provincia" – Aut. M/34/95 prot. 5389 del 2/7/2013**

**INIZIO LAVORI: 31/07/2014**

**TERMINE PREVISTO LAVORI: 30/07/2015**

**PROGETTISTI:**

**EXUP**

**EXUP ENGINEERING s.r.l. – Via Cesare Battisti 8 – 06019 Umbertide (PG)**

**Dott. Ing. Alessandro Capacci (Coordinatore)**

**Dott. Ing. Matteo Lucarelli**

**Dott. Arch. Dott. Arch. David Coccia**

**DIREZIONE LAVORI:**

**Dott. Ing. Alessandro Capacci (Opere strutturali)**

**Dott. Arch. David Coccia (Opere architettoniche)**

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI**

**PROGETTAZIONE/ESECUZIONE:**

**Dott. Ing. Alessandro Capacci**

**DIRETTORE DI CANTIERE:**

**Geom. Adriano Trevisati**

**ASSISTENTE DI CANTIERE:**

**Geom. Franco Corbo**

**SUBAPPALTATORI:**

**Comune di Sansepolcro**

**Intervento "Contratto di Quartiere II"**  
**Lavori di Realizzazione del verde attrezzato presso il plesso**  
**scolastico del Campaccio.**  
**Realizzazione edificio, bar, servizi**

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO**  
Comune di Sansepolcro: Dott. Ing. REMO VENEZIANI

**IMPRESA AFFIDATARIA:**

**IMPRESA**  
**PECORELLI**  
A.S.C. S.N.C.

Via Francini 22 - Sansepolcro (AR)  
Tel. 0575 740654

**395.000,00 Euro**

**IMPORTO TOTALE INTERVENTO:**

**349.867,37 Euro**

**IMPORTO APPALTO:**

CIG: 23/03/2015

INIZIO LAVORI: 09/03/2015

NOTIFICA PRELIMINARE: 09/03/2015

DURATA DEI LAVORI: 180 gg consecutivi

**PROGETTISTI ARCHITETTONICI:**

**Gruppo di Progettazione:**  
Dott. Ing. Fabrizio Andreini  
Dott. Ing. Paolo Quietì  
Dott. Arch. Ilaria Calabresi  
Geom. Rossana Cenciarini  
Geom. Aldo Mercati  
Geom. Gianluca Pigolotti  
Geom. Pietro Santi

**PROGETTISTA STRUTTURE:**

Dott. Ing. LUCA ROMOLINI

**PROGETTISTA IMPIANTI:**

Dott. Ing. LUCA ROMOLINI

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA**  
**IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Geom. PIETRO SANTI

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA**  
**IN FASE DI ESECUZIONE:**

Dott. Ing. LUCA ROMOLINI

**DIRETTORE DEI LAVORI:**

Dott. Ing. LUCA ROMOLINI

**IMPRESA AFFIDATARIA:**

Pecorelli s.n.c. di Pecorelli A. & c.

**DIRETTORE DI CANTIERE:**

Geom. ANDREA PECORELLI