

COMUNE DI PIOMBINO

Provincia di Livorno

Medaglia d'Oro al Valore Militare



Società Piombino Patrimoniale S.r.l.

Via Ferruccio n. 4 – 57025 PIOMBINO (LI)

C.F. e P.IVA 01547880490

NUOVO COMPLESSO SCOLASTICO A RIOTORTO

1° intervento: Scuola Elementare e Scuola materna

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

1

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA GENERALE

Data : MAGGIO 2009

Ufficio Tecnico Piombino Patrimoniale S.r.l.

Geom. Bruno Bianchi

Arch. Luisa Casula

1.0 Generalità

Nella frazione di Riotorto, come risulta dallo Studio di Fattibilità approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n.82 del 14/03/2007, si evidenzia una carenza di strutture scolastiche: la scuola materna, costituita da due sole sezioni, è oggi ubicata nel complesso della struttura scolastica scuola media, mentre la scuola elementare attualmente è ubicata in un edificio su due piani inadeguato all'uso e mancante di spazi esterni attrezzati per attività all'aperto.

Entrambe, oltre a non essere sufficienti come numero di aule per il crescente aumento della popolazione scolastica, non sono adeguate alla moderna concezione pedagogico – didattica dunque si rende necessario realizzare una nuova scuola materna di 3 sezioni ed una nuova scuola elementare concepita con criteri più moderni e spazi interni ed esterni appropriati.

Come proposto nell'ipotesi [A] dello studio di fattibilità approvato con la deliberazione di cui sopra, si procede in questo primo intervento alla realizzazione della scuola elementare con 10 classi di cui 3 vengono utilizzate per la scuola materna fino alla costruzione completa di quest'ultima da eseguirsi in un secondo intervento di completamento.

Nel secondo intervento è prevista la costruzione di una palestra e la sistemazione dell'area sportiva ad essa connessa, in questo primo intervento però, in assenza della palestra, l'area ludica e lo spazio comune necessari per le attività libere dei ragazzi sono ricavati all'interno di una sala polivalente facente parte della scuola elementare che è sufficientemente capiente per ospitare le attività previste dalla normativa.

Si è proceduto quindi alla progettazione preliminare della scuola elementare come stabilito dallo studio di fattibilità, mantenendo l'ubicazione degli edifici con le relative superfici a verde, il tracciato della viabilità e le aree adibite a parcheggio. Il progetto preliminare è stato approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 44 del 13/02/2008.

Per l'attuazione dell'intervento si rende necessario soprattutto l'adeguamento e la realizzazione di quelle opere necessarie al soddisfacimento di tutte le disposizioni normative in merito alla sicurezza degli impianti (legge 46/90 , 186/68, 10/91 e s.m.i. e relativi regolamenti di attuazione), alle condizioni di igienicità (R.D. n° 1265/34 , nonché regolamenti sanitari locali), al superamento delle barriere architettoniche (D.P.R. 384/78, Legge 13/89 e D.M. 236/89 D.P.R.503/1996), al rispetto delle condizioni di prevenzione infortuni, igiene del lavoro e sicurezza e salute dei lavoratori (D.Lgs.81/2008 e s.m.i.), al rispetto delle norme di prevenzione incendi nei luoghi di lavoro (D.M. 10/03/1998, D.M. 22/02/2006), al rispetto delle norme sul risparmio energetico (D.Lgs.311/2006, D.Lgs 192/2005, e L.R.39/2005).

L'intervento rientra nell'ambito di applicazione del D. Lgs.81/2008 e s.m.i. concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri mobili e temporanei. Pertanto in questa sede si redige il Piano di Sicurezza e di Coordinamento per la valutazione dei rischi e delle prescrizioni operative da attuare in sede di lavorazione.

2.0 Inquadramento geologico, geotecnico, sismico

La relazione geologica è stata redatta dal geol. Dario D'Avino che ha eseguito un'indagine geologica tecnica a supporto del progetto per la realizzazione della scuola elementare.

La relazione descrive i risultati della campagna geognostica realizzata a supporto dell'intervento e fornisce un modello geologico dell'area d'interesse, oltre a fornire una caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione necessari per la “Valutazione della Sicurezza e delle prestazioni attese”, e costituisce un supporto basilare per la progettazione esecutiva.

Relativamente alle carte di pericolosità geomorfologica, secondo quanto desunto dal quadro conoscitivo del Piano Strutturale d'Area della Val di Cornia, l'area d'intervento ricade in **classe 3A (Pericolosità geomorfologica media)**: ne fanno parte le aree nelle quali non sono presenti fenomeni attivi, tuttavia le condizioni geologico-tecniche e morfologiche del sito sono tali da far ritenere che

esso si trovi in equilibrio instabile. In queste aree gli interventi possono alterare lo stato di equilibrio e aumentare il livello di pericolosità complessiva del sito.

Relativamente alla carta di pericolosità idraulica, l'area d'intervento ricade in **classe 4 (Pericolosità Idraulica elevata P.I.E.)**: si tratta di aree di fondovalle identificate dal PAI integrate dal quadro conoscitivo del P.S.

In riferimento alle classi litotecniche riportate all'interno del piano strutturale d'area della Val di Cornia, si individua all'interno del sito d'intervento: **Unità litologico tecnica F: materiali con consistenza limitata o nulla (F2 – depositi alluvionali recenti ed attuali (b) a comportamento prevalentemente coerente)**. L'indagine svolta ha evidenziato la presenza di litotipi di natura prevalentemente limo argillosa con notevole scheletro litico di natura prevalentemente argillitico, che talvolta sfuma in livelli detritici e sabbiosi, tipici di depositi di conoide immaturi. Tali litotipi presentano pertanto un comportamento prevalentemente coesivo, con subordinati livelli a comportamento prevalentemente granulare. Inoltre il comportamento geotecnico risulta abbastanza buono in considerazione del grado di consistenza dei depositi sedimentari sopra descritti.

L'area d'intervento si colloca in corrispondenza di un tratto pedecollinare, di raccordo tra la pianura alluvionale ed il complesso collinare che fa capo al Monte Acuto. Circa 380 m più a N il Fosso di Riotorto incide una piccola vallecchia con direttrice O-E.

L'area d'intervento pertanto evidenzia un incremento evidente delle quote da O ad E, che diventa più brusco a monte della Via della Bonaria ed un incremento meno marcato da N a S.

Si sottolinea che attualmente sussiste una modesta variazione di quota tra i terreni in destra ed in sinistra idrografica del fossetto che attraversa l'area d'intervento; inoltre l'area risulta depressa rispetto alla quota stradale di Via della Bottaccina e di Via Valle Fiorita.

In fase progettuale dovrà essere valutata l'opportunità di riportarsi alla quota del piano strada.

Il sito d'intervento è attraversato longitudinalmente nel suo tratto mediano, da un piccolo fosso che nasce in un impluvio immediatamente a monte di Via della Bonaria e attraversata Via della Bottaccina, va ad incanalarsi verso valle nel Fosso della Vulnera. Tale corso d'acqua, attraversando l'area di fondazione della struttura di progetto, dovrà essere necessariamente deviato rispetto all'attuale andamento.

Il terreno di fondazione, costituito da depositi di conoide risulta compatibile con i carichi trasmessi dalla struttura di progetto, come evidenziato dai parametri geotecnici caratteristici ricavati dalle indagini **[vedere elaborati specifici]**.

Si ritiene opportuno ubicare le fondazioni della scuola al di sotto del primo livello di terreno vegetale ed al di sotto del letto del fosso che attualmente attraversa l'area d'intervento.

Non si evidenziano problematiche significative da un punto di vista geologico relativamente alla realizzazione del parcheggio.

Relativamente all'aspetto sismico si sono identificati la categoria di suolo in base alla determinazione della velocità delle onde Vs30 (categoria B) e la categoria topografica relativa al rischio di amplificazione sismica (categoria T1). In definitiva si ritiene che sussistano tutte le condizioni per la fattibilità geologica dell'intervento, fatte salve le eventuali prescrizioni indicate.

In base a quanto suesposto, derivante dall'analisi geologica e geotecnica svolta dal geol. D'Avino, si è scelta, come quota altimetrica di impostazione del progetto, la quota della strada nel punto in cui interseca il parcheggio a servizio della scuola elementare (+ mt.21,50). Il parcheggio viene realizzato con una leggera pendenza verso la strada per agevolare il deflusso delle acque piovane ed il loro incanalamento all'interno del fosso deviato in margine alla via di Valle Fiorita **[vedere tav.6]**.

Ne deriva che l'ubicazione della scuola è stata dettata dalla quota altimetrica in corrispondenza dell'ingresso principale, cioè + mt.22,00, da cui consegue la scelta di posizionare la scuola rialzandola del minimo indispensabile; la quota di pavimento finito della scuola è stata impostata quindi a + mt. 22,22.

Per questi motivi, e per rendere il piano di pavimento della scuola il più omogeneo possibile con l'area esterna, (+ mt. 22,00 di progetto), si rende necessario ricorrere al rialzamento del terreno su cui questa sorge, con riporti derivanti dagli scavi di fondazione.

3.0 Descrizione dell'intervento

- UBICAZIONE, VIABILITA', INDICI METRICI DI PROGETTO

Per l'insediamento del nuovo impianto scolastico l'area individuata è quella compresa tra l'attuale polo scolastico e sportivo e il complesso di edilizia residenziale indicato sul PRG come IU 54 'complesso residenziale Valle Fiorita' [vedere Tav. 01 Ubicazione].

La scuola elementare si integra molto bene con l'esistente scuola media, con il palazzetto dello sport e con l'area sportiva attuale, completando così un polo di accentramento per le attività sportive, sociali e pedagogiche di bambini e ragazzi.

Percorrendo via della Bottaccina e proseguendo per via Valle Fiorita si incontra sulla sinistra un'area pianeggiante di forma allungata di dimensioni di circa mt.320 x mt.80 ed orientata in direzione nord-est sud-ovest; il terreno è piantumato con alcuni olivi e attraversato da un piccolo corso d'acqua il cui tracciato verrà deviato in margine alla strada in modo da poter utilizzare l'area nella sua interezza, il corso d'acqua verrà lasciato scoperto o, come nel caso dell'area di parcheggio, sarà coperto da griglie carrabili.

All'interno di quest'area viene collocata la nuova scuola elementare con il parcheggio di pertinenza sul quale si affaccia l'ingresso principale.

La superficie totale occupata dalla scuola elementare all'interno del nuovo complesso scolastico ammonta a complessivi mq. 6.900,00 con una superficie coperta comprensiva del porticato di ingresso di mq. 2.063,36 e la restante di mq. 4.836,64 adibita a verde e ad altre aree scoperte. Il volume totale dell'edificio calcolato al netto delle murature esterne è di mc. 7.689,59 come rappresentato graficamente in tavola n.9. L'area a parcheggio di complessivi mq. 2.557,86 soddisfa ampiamente le superfici minime indicate dalla L.122/89 [Tavola n.1].

AMPIEZZA MINIMA DELL'AREA NECESSARIA ALLA COSTRUZIONE DI UN EDIFICIO SCOLASTICO

D.M.18/12/1975 - tabella 2

MINIMI RICHIESTI			
<i>N. classi</i>	<i>Sup. Tot. (mq.)</i>	<i>Per classe (mq.)</i>	<i>Per alunno (mq.)</i>
7	3.215	459	18,33
10	5.670	567	22,71
INDICI DI PROGETTO			
7	6.900	985	39,42
10	6.900	690	27,70

La nuova scuola elementare sarà di tipo 1, e cioè con numero di presenze contemporanee da 101 a 300 persone, come previsto dal D.M. 26/08/1992 "norme di prevenzioni incendi per l'edilizia

scolastica”; risponde a tutti i requisiti pedagogici, tecnici, strutturali, impiantistici e di sicurezza di legge per le attività scolastiche.

Nella redazione del progetto si è tenuto conto delle normative vigenti e in particolar modo del DM 18/12/1975 ‘Norme tecniche relative all’edilizia scolastica’; tutti gli indici urbanistici e di superficie sono stati calcolati e rispettati facendo riferimento al sopracitato decreto ministeriale e la scuola è stata dimensionata sui valori minimi richiesti per 10 classi; in particolare si è considerata una capienza massima di 10 aule adibite a scuola elementare oppure di 7 aule adibite a scuola elementare più 3 adibite a scuola materna.

Seguendo le disposizioni del D.M. 18/12/1975 si sono verificati tutti gli indici richiesti in rapporto al numero di aule e di alunni presenti. Per le verifiche si vedano le tabelle sotto riportate.

Particolare attenzione viene posta al rispetto delle norme sul risparmio energetico (D.Lgs.311/2006, D.Lgs 192/2005, e L.R.39/2005 e s.m.i.) e all’attuazione delle direttive di cui alle linee guida per l’edilizia sostenibile emanate dalla Regione Toscana, oltre al regolamento edilizio locale.

SUPERFICI LORDE PER CLASSI E PER ALUNNI

D.M.18/12/1975 - tabella 3/A

MINIMI RICHIESTI			
<i>N. classi</i>	<i>N. alunni</i>	<i>Mq./classe</i>	<i>Mq./alunno</i>
7	175	153	6,11
10	250	189	7,56
INDICI DI PROGETTO			
7	175	357	14,28
10	250	250	10,00

- **DESCRIZIONE DEL FABBRICATO E SCHEMA FUNZIONALE**

La scuola è ubicata all’interno dell’area seguendo la direzione principale di questa, lungo l’asse nord-est sud-ovest, ne consegue che i fronti principali verso cui sono esposte le aule guardano uno a nord-ovest e l’altro a sud-est.

L’ingresso alla scuola avviene da est, davanti all’ampio parcheggio, una volta oltrepassato il cancello ci si trova in uno spazio comune che serve da filtro con l’esterno e da spazio di relazione; dall’ampio portico si accede all’interno della scuola ed i primi spazi che troviamo davanti all’atrio sono la stanza dei custodi e un locale deposito.

Due corridoi laterali, illuminati dall’alto con cupole in plexiglas apribili posizionati sulla copertura piana dell’edificio, portano alle aule che hanno tutte un affaccio sull’esterno su uno spazio all’aperto delimitato da un muretto basso e con un’apertura che conduce all’area verde che circonda la scuola.

Il corpo centrale pressoché quadrato è diviso in 2 ampi locali e viene utilizzato per sala riunioni insegnanti e computer, ed è illuminato dall’alto con 2 torrini quadrati coperti a padiglione, le aperture sono posizionate sui 4 lati di ogni torrino; i rimanenti locali del corpo centrale sono adibiti a lavanderia e servizi igienici per la scuola materna.

Proseguendo in direzione ovest a chiudere il complesso è ubicata la sala adibita a riunioni e sala giochi (spazio ludico) con uscite dirette verso l’esterno.

Ad intervallare le aule ci sono i gruppi dei bagni, mentre tornando all’ingresso sono ubicate le scale che portano al piano superiore dove è posizionata la mensa e tutti i servizi necessari quali preparazione pasti e dispensa, lavaggio, bagni, spogliatoi e docce.

Le ampie finestre della mensa disposte a ovest e a sud saranno dotate di opportune schermature per far fronte all'eccessivo riscaldamento e abbagliamento dovuto all'irraggiamento solare.

- DOTAZIONI IMPIANTISTICHE

Particolare attenzione viene posta nella progettazione esecutiva e nella realizzazione delle dotazioni impiantistiche, sia per quanto riguarda gli aspetti funzionali che per la sicurezza e la durata nel tempo. A livello progettuale sono privilegiate le soluzioni tecniche che consentono un maggior risparmio energetico e quelle tendenti sia alla minor produzione di rifiuti che al minor inquinamento dell'ambiente (rispetto delle norme sul risparmio energetico -D.Lgs.311/2006, D.Lgs 192/2005, e L.R.39/2005 e s.m.i.- e all'attuazione delle direttive di cui alle linee guida per l'edilizia sostenibile emanate dalla Regione Toscana).

Gli impianti tecnologici previsti nel presente progetto comprendono:

- a) Impianto di climatizzazione invernale e produzione acqua calda
- b) Impianto idrico sanitario e di fognatura
- c) Impianto antincendio
- d) Impianto di irrigazione esterno
- e) Vasca accumulo acque meteoriche per servizi igienici ed irrigazione esterna.
- f) Impianto elettrico
- g) Impianto solare fotovoltaico
- h) Impianto solare termico
- i) Impianto di ventilazione

Ogni impianto tecnologico è stato progettato e sviluppato secondo specifiche tematiche incentrate sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

Le elevate caratteristiche di isolamento termico delle superfici opache e di quelle trasparenti, sono conformi al D.Lgs 192/05 secondo i limiti applicabili dal 1 gennaio 2008 e si conciliano con le caratteristiche impiantistiche di progetto, consentendo una drastica riduzione dei carichi termici necessari a riscaldare la struttura scolastica e la conseguente adozione di impianti di climatizzazione a bassa entalpia tali da consentire il massimo sfruttamento di energie alternative, unitamente ai sistemi di recupero di calore sui volumi minimi di ricambio d'aria previsti dalla normativa.

Si produrrà energia elettrica con sistema **fotovoltaico**, unitamente alla produzione combinata di energia elettrica e termica mediante sistema di **cogenerazione** con possibilità di cedere l'energia elettrica in esubero al gestore di rete, mediante il sistema di "scambio sul posto".

La produzione elettrica prodotta dall'impianto di cogenerazione si può considerare a costo zero per l'abbinamento con la produzione termica.

La produzione di energia termica affidata alle macchine produttrici di calore, alimentate a gas metano, garantisce un notevole risparmio di combustibile primario oltre a garantire un ritorno economico, per il maggior investimento sostenuto, consente una notevole riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera con conseguenze riduzione di impatto ambientale.

L'impianto fotovoltaico per la conversione di energia solare in energia elettrica sarà installato sulla copertura piana dell'edificio. Il generatore di elettricità da fonte rinnovabile eroga una potenza di 13,3 kW dimensionata secondo il criterio di massimizzazione della stessa dipendentemente dalla superficie disponibile.

L'impianto funziona in parallelo alla rete di distribuzione di energia elettrica di bassa tensione e la corrente prodotta sarà immediatamente inviata alle utenze, mentre il surplus di energia verrà immesso in rete.

La suddetta modalità di impiego del generatore permette un risparmio sui consumi di corrente elettrica ed un guadagno basato sull'erogazione degli incentivi da parte del GSE.

La produzione di energia elettrica proveniente dal funzionamento combinato dell'impianto di cogenerazione con quello fotovoltaico, va a coprire il fabbisogno scolastico stimato.

L'impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria a servizio dei locali di servizio del piano terreno, sarà installato sulla copertura piana dell'edificio scolastico, mentre quello che dovrà alimentare i locali del piano primo (mensa e servizi), sarà montato sulle due falde della copertura inclinata del fabbricato.

Tutti i bollitori previsti nella scuola, saranno dotati di doppia serpentina, tali da poter essere alimentati, oltre che dall'impianto solare, anche dall'impianto termico di produzione acqua calda sanitaria, come utenza finale, quando necessario.

Per maggiori dettagli vedere la relazione impiantistica e gli elaborati grafici redatti dall'ing. Stefano Chesi.

- VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI DELLE NORME IGIENICO SANITARIE

Il D.M. 18/12/1975 al punto 3.9 stabilisce le caratteristiche degli spazi igienico sanitari progettati nelle scuole; essendo quella in oggetto una scuola elementare con all'interno uno spazio che costituisce tre sezioni di scuola materna, anche se temporanee, i requisiti richiesti per entrambe le scuole sono rispettati sia complessivamente che nei rispettivi spazi.

- SCUOLA ELEMENTARE.

Da via Valle Fiorita si accede ad un ampio parcheggio a servizio della scuola elementare sul quale si affaccia l'ingresso principale che avviene tramite un portico preceduto da una zona all'aperto pavimentata.

Appena varcato l'ingresso ci si trova in un atrio illuminato dall'alto con due lucernari dal quale dipartono 2 corridoi di distribuzione alle aule e ai servizi.

Ogni aula ha una superficie di circa 50 mq., adatta allo svolgimento di attività didattiche normali e speciali (aula computer, sala lettura), mentre le attività collettive saranno svolte all'interno della sala a doppia altezza (sala riunioni e spazio ludico) e nell'atrio.

Le aule per attività didattiche normali hanno a disposizione uno spazio all'aperto delimitato da muretti e coperto da una struttura continua in legno con una parziale ombreggiatura costituita da teli colorati per evitare l'eccessiva esposizione ai raggi solari.

La sala riunioni insegnanti e computer invece si trovano nel nucleo centrale della scuola, ricevono la necessaria illuminazione ed aerazione tramite "torrini" che si elevano sopra la copertura piana e che hanno nei 4 lati delle aperture che consentono una sufficiente illuminazione e aerazione, il "torrino" è una struttura sopraelevata a base quadrata (mt.3x3) interamente costituita da un telaio in acciaio e alluminio a taglio termico con finestre laterali apribili a vasistas con comando sia elettrico che manuale, e copertura opaca rivestita con lastre in acciaio zinco titanio opportunamente isolata termicamente ed acusticamente.

I due nuclei di servizi igienici a disposizione della scuola elementare sono posti in posizione intermedia tra le aule, sono separati per sesso e comprendono un bagno dimensionato ed arredato per disabili.

I bagni avranno le pareti divisorie con altezza di mt.2,30 e le porte, sollevate dal pavimento, saranno apribili verso l'esterno e non avranno sistema di chiusura dall'interno.

Ogni bagno ha una finestra sull'esterno che permette una adeguata aerazione ed illuminazione, l'antibagno e il bagno disabili saranno dotati di impianto di ventilazione meccanica (tavole B27 e B28).

I servizi igienici saranno arredati con appositi sanitari di dimensioni appropriate per le esigenze dei bambini, lavabi a canale e vasi posti ad un'altezza adeguata. Il bagno per i disabili sarà attrezzato con tutto l'occorrente previsto dalla normativa vigente: apposito vaso, doccetta, lavabo con rubinetto a leva, maniglioni di sostegno, pulsante di allarme, ecc. [tavola n.16].

La scuola elementare è dimensionata per 7 aule, per un massimo di 175 bambini (25 per ogni aula), gli indici standard di superficie minimi indicati dal D.M.18/12/1975 sono rispettati come si vede nella tabella 6 presente nella tav.8b.

- SCUOLA MATERNA.

La scuola materna ha un suo ingresso indipendente da via Valle Fiorita che permette l'accesso anche alla sala polivalente per un eventuale uso diverso dalle normali attività scolastiche, tale ingresso è protetto da una pensilina in legno per proteggere gli utenti dalle intemperie, ed è costituito da una porta in PVC e vetri di sicurezza per ottenere una migliore illuminazione dell'atrio, è dotata di maniglione antipanico ed apertura verso l'esterno per l'uscita di emergenza. E' dimensionata per 3 sezioni, per un massimo di 90 bambini (30 per ogni sezione), gli indici standard di superficie minimi indicati dal D.M.18/12/1975 sono rispettati come si vede nella tabella 5 presente nella tav.7b.

La scuola materna al suo interno è separata dalla scuola elementare tramite 2 porte con struttura in PVC che possono essere rimosse quando non ce ne sia più bisogno, tali porte hanno un oblò vetrato per permettere una visione dall'interno verso l'esterno e viceversa.

Le aule al loro interno permettono le cosiddette *attività ordinate* a tavolino, le *attività pratiche e attività libere*, nello spazio per le attività pratiche si trova una zona adibita a spogliatoio; ogni aula si affaccia all'esterno su uno spazio aperto delimitato da muretti bassi e parzialmente coperto da una struttura in legno e teli a copertura per evitare l'eccessiva esposizione ai raggi solari. Le aule all'aperto consentono lo svolgimento sia di *attività ordinate* che di *attività libere* e rispondono ad una moderna concezione didattica permettendo al bambino di interagire con l'ambiente esterno.

A completamento dei locali a disposizione della scuola materna ci sono 2 blocchi di servizi con 3 bagni ciascuno, oltre a due bagni per disabili dei quali uno può servire come spogliatoio insegnanti. I bagni avranno le pareti divisorie con altezza di mt.2,30 e le porte saranno apribili verso l'esterno e non avranno sistema di chiusura dall'interno.

Ogni bagno ha una finestra sull'esterno che permette una adeguata aerazione ed illuminazione, il bagno disabili sarà dotato di impianto di ventilazione meccanica.

I servizi igienici saranno arredati con appositi sanitari di dimensioni appropriate per le esigenze dei bambini, lavabi a canale e vasi posti ad un'altezza adeguata. Il bagno per i disabili sarà attrezzato con tutto l'occorrente previsto dalla normativa vigente (apposito vaso, doccetta, lavabo con rubinetto a leva, maniglioni di sostegno, pulsante di allarme, ecc.).

- MENSA.

Vicino all'ingresso della scuola elementare si trovano i corpi scala e l'ascensore che conducono al piano superiore dove sono ubicati la mensa e gli altri locali di servizio, il locale lavaggio, preparazione pasti e dispensa a nord, i servizi igienici, gli spogliatoi e le docce per il personale a sud. In posizione centrale si trova il locale mensa di superficie adeguata per ospitare (a turno) i bambini della scuola elementare e della scuola materna.

La mensa è dotata di ampie superfici vetrate su tutti i lati liberi che permettono sia una buona illuminazione che un sufficiente ricambio d'aria, anche se questo sarà comunque integrato con una ventilazione forzata meccanica per evitare il permanere degli odori di cibo.

VERIFICA RAPPORTO AEROILLUMINANTE P.T. (vedere Tav.7a e Tav.B27)

VERIFICA RAPPORTO AEROILLUMINANTE 1° Piano. (vedere Tav.8a e Tav.B28)

- MATERIALI

Per la progettazione strutturale sono stati seguiti i disposti del D.M. 14/01/2008, è stata valutata l'azione sismica e sono stati attribuiti al complesso edilizio determinati valori caratteristici.

La destinazione dell'edificio scuola rientra nella Categoria 'C', e la Classe d'uso è la IV, cioè quella prevista per edificio destinato anche alla Protezione Civile, la Vita Nominale Strutturale 'Vn' è stabilita in 50 anni, ed il periodo di riferimento per l'azione sismica 'Vr' è fissata in 100 anni.

Riguardo la Classe di Duttività è stato scelto di applicare quella Bassa (B).

Infine è stato preso in considerazione l'aspetto della durabilità delle strutture, determinando le classi di esposizione ambientale (UNI 11104) delle strutture in cemento armato.

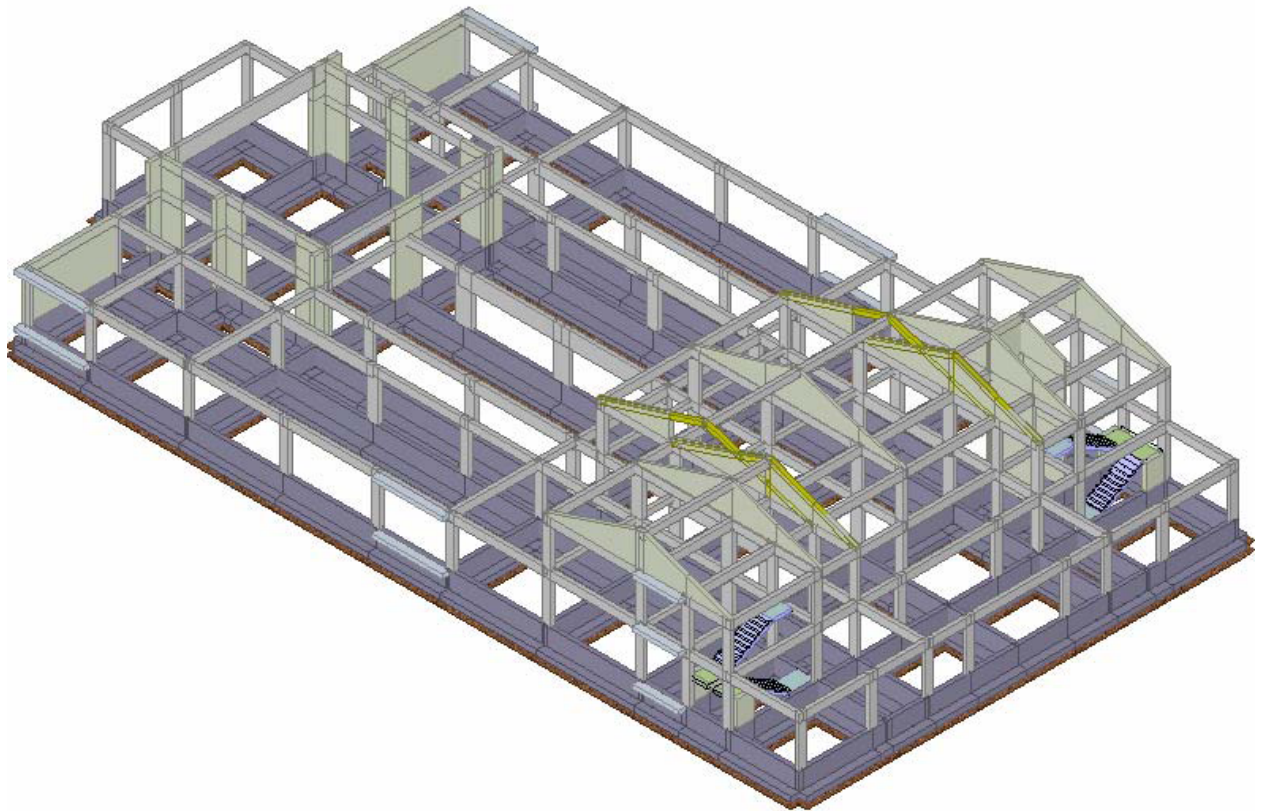
Il complesso scolastico è composto da unico corpo di fabbrica, pressoché rettangolare in pianta, le fondazioni sono costituite da un grigliato di travi a "T" rovescio su cui appoggia il primo solaio in

lastre di cemento armato alveolare estruso precompresso tipo 'predalle'. Dal momento che nella Relazione Geologica si prescrive che le fondazioni siano impostate al di sotto del terreno vegetale e che la conformazione del piano di campagna presenta una marcata pendenza da Est ad Ovest, si impostano le travi di fondazioni ad una diversa profondità.

La scuola verrà realizzata con una struttura portante composta da travi e pilastri in c.a. opportunamente dimensionati, e solai di piano del tipo 'predalle' sopra descritto (per le specifiche vedere relazione allegata al progetto delle strutture) efficacemente isolati sia dal punto di vista termico che acustico.

La copertura piana della scuola sarà realizzata con lo stesso tipo di solaio con sovrapposto isolante e guaina di impermeabilizzazione. La copertura a falde del primo piano sarà composta da solaio con sovrapposto manto di copertura in tegole in laterizio tipo portoghesi ed interposto isolante e guaina di impermeabilizzazione.

Parte del locale polivalente invece, di altezza inferiore, sarà coperto con solaio piano e copertura curva costituita da lastre in lamiera zincata a caldo montata su struttura centinata, il tutto sarà opportunamente isolato termicamente ed acusticamente.



Assonometria della struttura

Per la progettazione architettonica si è cercato di utilizzare per quanto possibile materiali biocompatibili e sostenibili, che consentano quindi un sensibile risparmio energetico.

I tamponamenti sia interni che esterni saranno realizzati con blocchi in laterizio di vario spessore opportunamente isolati termicamente ed acusticamente e, dove previsto per le pareti esterne, rivestiti con laterizi faccia vista [tav.18].

Le finestrate sono realizzate con telaio in PVC a 3 camere cave e doppio vetro basso emissivo, di colore giallo o altro a scelta della D.L., il davanzale sarà interrotto con un elemento isolante per evitare ponti termici in corrispondenza delle finestre e delle porte.

Le pavimentazioni saranno realizzate in gomma all'interno dei corridoi, dell'atrio, delle aule, per consentire un ulteriore miglioramento dell'acustica, nella sala ludica verrà realizzato un pavimento in legno per favorire eventuali attività 'sportive' e di movimento dei ragazzi, ed inoltre si ritiene più adatto per il riscaldamento a pavimento che si è scelto di utilizzare all'interno. Nei servizi e nella mensa è previsto l'utilizzo di pavimenti tradizionali in gres porcellanato.

Nelle aule all'aperto e negli altri spazi esterni si utilizzeranno quadroni di cemento di varie dimensioni, carrabili o non a seconda delle necessità, e per il porticato posto all'ingresso principale si impiegherà un pavimento in gres porcellanato da esterni, antigelivo e antiscivolo.

Le cimase e i davanzali saranno realizzate in marmo, i muretti di recinzione situati sui fronti saranno realizzati in blocchi intonacati e tinteggiati, e le ringhiere in ferro verniciato così come i cancelli, mentre le recinzioni situate a nord e a ovest non direttamente visibili dalla strada saranno realizzate con una rete plastificata e paletti infissi su cordolo in cemento.

I 'torrini' che illuminano le 2 aule centrali, inizialmente previsti in muratura, sono risultati troppo pesanti e quindi sono stati riprogettati con struttura in carpenteria metallica zincata a caldo e verniciata, gli infissi saranno in alluminio e doppio vetro basso emissivo, apribili elettricamente mediante pulsante o telecomando a vasistas. La copertura sarà costituita da lastre in lamiera zincata a caldo e verniciata in grigio o altro colore a scelta della D.L., sarà realizzata una buona coibentazione termica e acustica.

Lo stesso tipo di copertura verrà utilizzata anche per la parte terminale della sala polivalente che presenta una curvatura che sarà realizzata tramite centinatura.

- SISTEMAZIONI ESTERNE

Le aree esterne saranno trattate in parte a verde con alberature, siepi e prato eseguiti con essenze autoctone e di agevole manutenzione, e in parte saranno pavimentate con materiali idonei.

Tutti i percorsi sono eseguiti in piano, con dislivelli minimi o con percorsi alternativi che garantiscono l'accessibilità di tutte le parti del complesso anche da parte di persone diversamente abili. In particolare, per l'accesso dalle aule all'aperto allo spazio esterno si interverrà modellando il terreno per evitare dislivelli eccessivi e si realizzeranno se necessarie, delle rampe con pendenza massima corrispondente al 8% [tav. n.16].

Per quanto riguarda la realizzazione del parcheggio a servizio della scuola si rimanda al progetto esecutivo predisposto dall'ing. Chesi.

4.0 Tempo complessivo per la realizzazione

Gli interventi sopra elencati devono essere portati a compimento con le modalità proposte nel presente programma :

- APPROVAZIONE PROGETTO PRELIMINARE	..10
- ACQUISIZIONE TERRENI, VARIANTE URBANISTICA E GARA DI APPALTO PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA	300
- REDAZIONE PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO	90
- ACQUISIZIONE PARERI ENTI E APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO	200
- GARA DI APPALTO	70
- ESECUZIONE DEI LAVORI	360
TEMPO ULTIMAZIONE LAVORI 1.030 GIORNI	
- RENDICONTAZIONI E COLLAUDI (TEMPO MASSIMO)	180
TEMPO COMPLESSIVO MASSIMO 1. 210 GIORNI	

5.0 Procedure amministrative da attivare

Con Deliberazione di Consiglio Comunale n.55 del 30/03/2009 è stata adottata la Variante per il cambio di destinazione urbanistica inerente il terreno interessato dalla costruzione del nuovo complesso scolastico.

Tale Variante al PRG vigente contiene un'indagine geologico tecnica ed uno studio relativo al rischio idraulico per la futura deviazione del fosso che insiste sull'area interessata.

Copia del progetto definitivo-esecutivo è stato inoltrato all'Azienda USL 6 Livorno in data 04/06/2009 Prot. n.14125, e al Comando dei Vigili del Fuoco di Livorno in data 14/05/2009 Rif. Pratica VV.F. n.35134/85. Prima dell'inizio dei lavori una copia del progetto strutturale verrà trasmessa al Genio Civile per l'ottenimento del parere di loro competenza.

Non sarà necessario il rilascio di Permesso di Costruire o altri atti di assenso comunali in quanto, ai sensi dell'art. 78 , comma 2, della Legge Regionale n° 1/2005, la deliberazione con la quale viene approvato il progetto ha i medesimi effetti del permesso di costruire.

In tal senso, il progetto definitivo-esecutivo viene corredato di una relazione di conformità alle prescrizioni urbanistiche ed edilizie a firma del progettista, nonché dei nulla osta di conformità necessari rilasciati dagli enti preposti.

L'intervento rientra nel programma triennale per le opere pubbliche (2009-2011), approvato con Deliberazione C.C. n. 42 del 23 marzo 2009.

La progettazione definitiva-esecutiva dell'opera in questione viene approvata ai soli fini tecnici, pertanto in questa fase l'approvazione del progetto non è rilevante ai fini del finanziamento della spesa.

6.0 Previsioni di spesa

L'importo presunto complessivo dei lavori ammonta a € 5.728.000,00 come da progetto preliminare approvato. Tale importo è comprensivo degli oneri derivanti dalle opere a base d'asta e dalle somme a disposizione che comprendono l'importo per l'acquisizione delle aree, la quota per l'IVA, la quota per imprevisti ed allacciamenti ai servizi, e le spese tecniche di progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione se affidati a professionista esterno come dal seguente prospetto riepilogativo:

Quadro economico

(A) Opere:

• Opere edili e complementari	€.	1.431.884,20
• Strutture	€.	1.029.746,98
• Impianti idrico sanitario e antincendio	€.	268.891,31
• Impianti termici	€.	232.263,35
• Impianti elettrici	€.	332.487,99
• <u>Viabilità</u>	€.	276.845,00
Totale lavori a base d'asta	€.	3.572.118,83
Importo sicurezza	€.	90.000,00
<u>TOTALE LAVORI (A)</u>	€.	3.662.118,83

(B) Somme a disposizione:

• Lavori in economia e di eventuale variante e suppletiva, migliorie, sistemazione del verde, elementi a norma di legge 626/94, imprevisti, ecc.	€.	41.000,00
• Sistemazione idraulica	€.	150.000,00
• Allacciamenti	€.	15.881,17
• Acquisizione area	€.	850.000,00
• Spese tecniche	€.	500.000,00
• IVA	€.	500.000,00
• <u>Quota parte incentivi</u>	€.	9.000,00
<u>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (B)</u>	€.	2.065.881,17

<i>TOTALE COMPLESSIVO (A) + (B)</i>	€.	5.728.000,00
--	-----------	---------------------