

# RELAZIONE TECNICA

**OGGETTO:** Progetto di adeguamento alle norme di igiene e sicurezza ed abbattimento delle barriere architettoniche nella scuola elementare capoluogo. Opere di completamento

**COMMITTENTE:** Comune di Pantelleria

Pantelleria, 05/08/2013

**IL TECNICO**  
**Arch. Domenico Orobello**

**IL R.U.P.**  
**Geom. Salvatore Gambino**

## PREMESSA

Come già riportato nella relazione illustrativa, il progetto si fonda sull'analisi preventiva delle condizioni di sicurezza dell'immobile scolastico, così come desunte dallo stato dei luoghi in uno alle previsioni degli interventi che, sullo stesso, sono in corso d'esecuzione (a carico del bilancio comunale) e del quale il presente progetto costituisce un continuum.

Dall'esame dell'edificio si è potuto osservare come lo stesso sia riconducibile ad un edilizia tipica degli anni pre-bellici, in cui il disegno del prospetto e gli spazi funzionali costituiscono matrici essenziali del disegno del progetto in uno alle aree di pertinenza ad esso afferenti.

La via dominante, in cui l'edificio sviluppa il suo prospetto principale, è Corso Umberto I e la composizione del manufatto osserva regole di simmetria rispetto l'ingresso principale.

La composizione complessiva, tuttavia, viene tradita dalla conformazione plano-altimetrica della predetta via che, salendo verso monte, impone doppia soluzione alla scalinata dell'ingresso, cioè a mezzo l'espedito di "aggiunzione" di gradini (nella parte a valle) utile al necessario raccordo fra l'ingresso al plesso con le quote del marciapiede esistente.

Gli altri prospetti dell'edificio si trovano l'ungo l'attuale via Dante, dove è esistente un altro ingresso alla scuola, e su una strada senza uscita posta a sud ovest rispetto il centro compositivo del C.so Umberto I.

L'edilizia, nel ribadire i concetti sopra espressi, si esprime quale essenza e protagonismo del ruolo rispetto lo stato dell'intorno, dove gli auspici funzionali e culturali sono manifestati nell'uso di materie volte a costituire esempio per l'edilizia corrente.

In siffatto stile architettonico, assurgono gli elementi tipicamente estetici del manufatto, con il disegno dell'intonaco di facciata che, *ancorché considerato dai maestri dell'epoca quale strato di sacrificio*, si ingentilisce con mostre, gole e finte ammorsature.

Poca attenzione è invece rivolta all'attacco a terra del manufatto, non scandito da alcun elemento materico e/o imitativo di architetture contemporanee sorte in altre località del paesaggio Italia.

Quest'uso dell'imitazione materica, *nell'uso dell'intonaco*, ha di fatto accelerato le componenti degradanti dello stesso che oggi e con il presente progetto, si intendono risolvere (per i soli aspetti legati alla sicurezza), onde prevenire fenomeni d'infortunio per elementi che possono potenzialmente rovinare sopra gli utenti del plesso scolastico ed i passanti.

Appare necessario rendere la struttura idonea alla sicurezza dei suoi fruitori e ciò a mezzo di interventi di completamento di altre iniziative, già in corso di svolgimento nel presso scolastico stesso, con l'accortezza (se le somme a finanziamento non sono bastevoli) di proseguire e programmare la progettazione per step funzionali e non interferenti con le attività posteriori.

Accanto ai lavori interni, *discendenti dalla presenza di pavimenti non a norma, da ingressi da adeguare, da infissi sottodimensionati, da vie di fuga da istaurare, da serramenti di chiusura non rispondenti alle norme UNI EN 1125 e EN 179 per ciò che riguardano i dispositivi per le uscite, condizioni igieniche da ripristinare*, occorre intervenire con puntuali lavori esterni, laddove le infiltrazioni d'acqua nel prospetto (parte basamentale) favoriscono l'insorgere di microorganismi che proliferano all'interno dell'edificio.

Analoga attenzione deve essere rivolta sia ai muretti d'attico, *con la conseguente dismissione delle soglie dei predetti muretti che, ormai vetuste, non sono più in grado di assolvere la relativa funzione ed anzi costituiscono pericolo per gli astanti, nell'eventualità di distacco*, che alle uscite

degli scolari al di fuori della struttura scolastica; questo per l'assenza di rampe a raccordo dei dislivelli di facile percorrenza per i soggetti con difficoltà di deambulazione.

Altro elemento negativo, e da risolvere, è il non aver mai considerato il marciapiede esterno quale elemento funzionale e di protezione dei fruitori della scuola.

A tal proposito si è facilmente indotti a pensare gli elementi esterni (quali per l'appunto i marciapiedi) come corpi d'opera estranei al manufatto e ricadenti nella sfera "dell'urbano". Tale visione del frazionamento delle parti d'opera è ormai riconosciuta quale errore nelle scelte progettuali atte a prevenire pericoli per gli utenti del manufatto cui il marciapiede costituisce "pertinenza". Si pensi, all'uopo, ad uno scolare che varcato l'uscio di uscita del plesso, nel quale culturalmente dimora, si imbatte in una pavimentazione inappropriata del marciapiede, soprattutto in caso di pioggia.

Per tali ragioni, lo scrivente progettista non può trascurare l'aspetto della sicurezza per il fenomeno rappresentato. Pertanto si porranno eguali approfondimenti nel prevedere le dovute accortezze materiche sia al pavimento all'interno della struttura scolastica che a quello all'esterno della stessa struttura.

Alla luce di quanto sopra si può affermare che lo scopo e gli interventi da perseguire, con il presente progetto, tendono a migliorare la qualità dello standards di sicurezza da garantire ad ogni studente e ciò a prescindere se la migliore dotazione di sicurezza riguardi l'interno o l'esterno delle aule, purché riconducibile alla vita ed alla transitabilità del popolo studentesco.

## **RICOGNIZIONI E AGGIORNAMENTI**

Il presente progetto è stato aggiornato in considerazione delle lavorazioni in atto e di quelle già eseguite, interessanti il plesso scolastico ed afferenti ad altri interventi finanziati con fondi a carico del bilancio comunale.

L'aggiornamento eseguito farà sì che si evitino sovrapposizioni o duplicazioni previsionali fra il progetto redatto e le opere in esecuzione.

## **RIEPILOGATIVO DEGLI INTERVENTI**

Al fine di una facile lettura degli interventi progettualmente previsti, si è scelto di descrivere gli stessi a secondo della loro appartenenza ad una “categoria d’intervento” ed alla loro ubicazione.

### **Piano terra**

Gli interventi da eseguire al piano terra consistono:

- Interventi di demolizione e dismissione della pavimentazione esistente e non a norma, tanto nelle aule che nei corridoi e locali per il personale;
- Dismissione dei pavimenti nel locale bagni (tale intervento è stato sollecitato dalla direzione didattica della scuola a causa dell’eccessiva scivolosità del pavimento);
- Dismissione delle soglie di marmo nei davanzali e negli ingressi
- Demolizione dei massetti di malta;
- Rimozione dei servizi igienici;
- Rimozione degli infissi interni;
- Formazione di alloggiamenti nella muratura esistente;
- Interventi di formazione dei nuovi pavimenti nei locali wc;
- Installazione dei nuovi sanitari;
- Installazione degli infissi precedentemente dismessi dei locali wc;
- Nuovi infissi nelle aule didattiche e locali per il personale;
- Nuovi maniglioni antipanico da installare negli infissi;
- Vetrate a norma classe 1B1;
- Massetto per pavimentazioni di ceramica;
- Massetto per pavimentazioni in linoleum;
- Nuove pavimentazioni in linoleum e zocchetto in analogo materiale;
- Formazione di imbotti nella muratura con forati in poroton T700 sp.12cm;
- Collocazione di nuove lastre di marmo;
- Intonaci e finiture;
- Tinteggiature e verniciature;
- Opere in ferro;
- Formazione di lambry h= 1,50;
- Trasporto a discarica e oneri d’accesso.

### **Scala H**

Gli interventi da eseguire al corpo scala, collocato lungo l’ala est (via Dante) consistono:

- Demolizione dei tramezzi (parapetto);
- Demolizione del pavimento pianerottoli e delle lastre di marmo dei gradini;
- Demolizione del pavimento dell'androne;
- Formazione della muratura a contenimento della nuova rampa in sostituzione della 1<sup>a</sup> rampa di scala;
- Formazione della nuova pavimentazione e dei nuovi gradini con lastre di marmo;
- Parapetti;
- Verniciature;
- Riempimenti;
- Trasporto a discarica e oneri di accesso;

### **Piano primo**

Gli interventi da eseguire sono analoghi a quelli già elencati al piano terra e consistono:

- Interventi di demolizione e dismissione della pavimentazione esistente e non a norma, tanto nelle aule che nei corridoi e locali per il personale;
- Dismissione delle soglie di marmo nei davanzali;
- Demolizione dei massetti di malta;
- Rimozione degli infissi interni;
- Formazione di alloggiamenti nella muratura esistente;
- Nuovi infissi nelle aule didattiche e locali per il personale;
- Nuovi maniglioni antipanico da installare negli infissi;
- Vetrate a norma classe 1B1;
- Massetto per pavimentazioni in linoleum;
- Nuove pavimentazioni in linoleum e zocchetto in analogo materiale;
- Formazione di imbotti nella muratura con forati in poroton T700 sp.12cm;
- Collocazione di nuove lastre di marmo;
- Intonaci e finiture;
- Tinteggiature e verniciature;
- Opere in ferro;
- Formazione di lambry h= 1,50;
- Trasporto a discarica e oneri d'accesso.

### **Muretti d'attico**

Gli interventi da eseguire consistono:

- Dismissione delle soglie di marmo;

- Rimozione dell'intonaco;
- Sarcitura di lesioni nella muratura;
- Formazione di intonaco e finitura;
- Collocazione di lastre di marmo;
- Trasporto a discarica e oneri d'accesso.

### **Opere esterne**

Gli interventi consistono:

- Trasferimento della colonnina ENEL a valle dell'attuale ubicazione;
- Predisposizione e attuazione della nuova cavidottistica connessa allo spostamento della colonnina;
- Formazione degli scavi e delle demolizioni del marciapiede;
- Demolizione della muratura e suo arretramento per far posto alla erigenda rampa di accesso per disabili alla struttura scolastica;
- Demolizioni e dismissioni di soglie di marmo poste in corrispondenza dell'ingresso su via Dante;
- Nuovo portone d'ingresso dotato di maniglione antipánico;
- Formazione della nuova rampa per disabili;
- Parapetti e verniciature;
- Pavimentazioni della rampa e del marciapiede con materiale antisdrucciolevole;
- Orature;
- Demolizione e formazione di soglie di marmo per formazione nuovi gradini scala;
- Dismissione intonaco parte basamentale fino a h= 3.50;
- Formazione di intonaco con l'ausilio di prodotti deumidificanti e finiture (prodotti tipo ceppo rinzaffo antisale, deumidificante e calcilite, finiture silossaniche);
- Trasporto a discarica e oneri d'accesso.

## GLI INTERVENTI

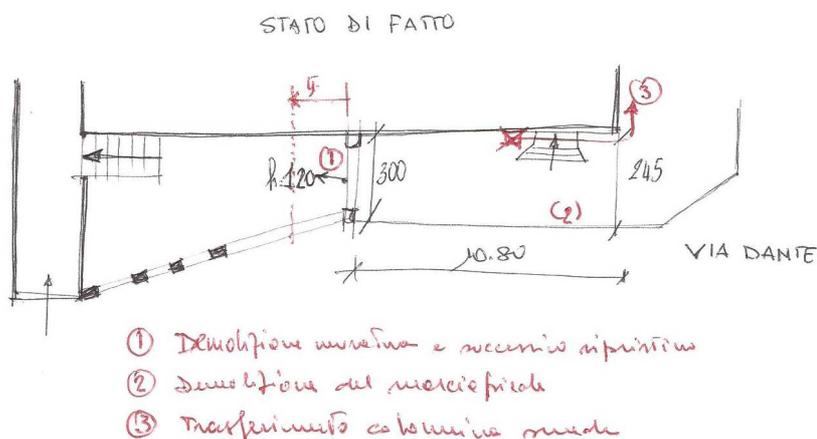
Dal quadro riepilogativo sopra esposto è facile comprendere la metodologia degli interventi previsti nell'attuale progetto. Occorre, tuttavia, fornire alcuni approfondimenti ad ulteriore chiarezza delle previsioni progettuali.

Tralasciando le partite d'opera connesse alle demolizioni, concentreremo la descrizione sugli interventi di ripristino o nuove formazioni.

### Opere esterne

Le opere sono concentrate, prevalentemente, nella costituzione della rampa di accesso (per disabili) alla struttura scolastica, con ingresso da via Dante, laddove il luogo è caratterizzato dalla presenza di un marciapiede in battuto cementizio con orlatura anch'essa in cls.

L'area è delimitata a valle dal Corso Umberto I ed a monte da un muro in calcestruzzo che dovrà essere demolito e ricostruito traslato verso monte.



Si prevede di dismettere la pavimentazione del marciapiede per permettere la formazione della nuova rampa. All'uopo saranno eseguite le lavorazioni di demolizione della muratura esistente attualmente ubicata alla base dell'erigenda rampa e del marciapiede, con dismissione della pavimentazione e dell'ornatura in cls.

Si rettificherà lo scavo a mezzo apprestamenti manuali ed ulteriori scavi a sezione saranno eseguiti per lo spostamento della colonnina SMEDE esistente.

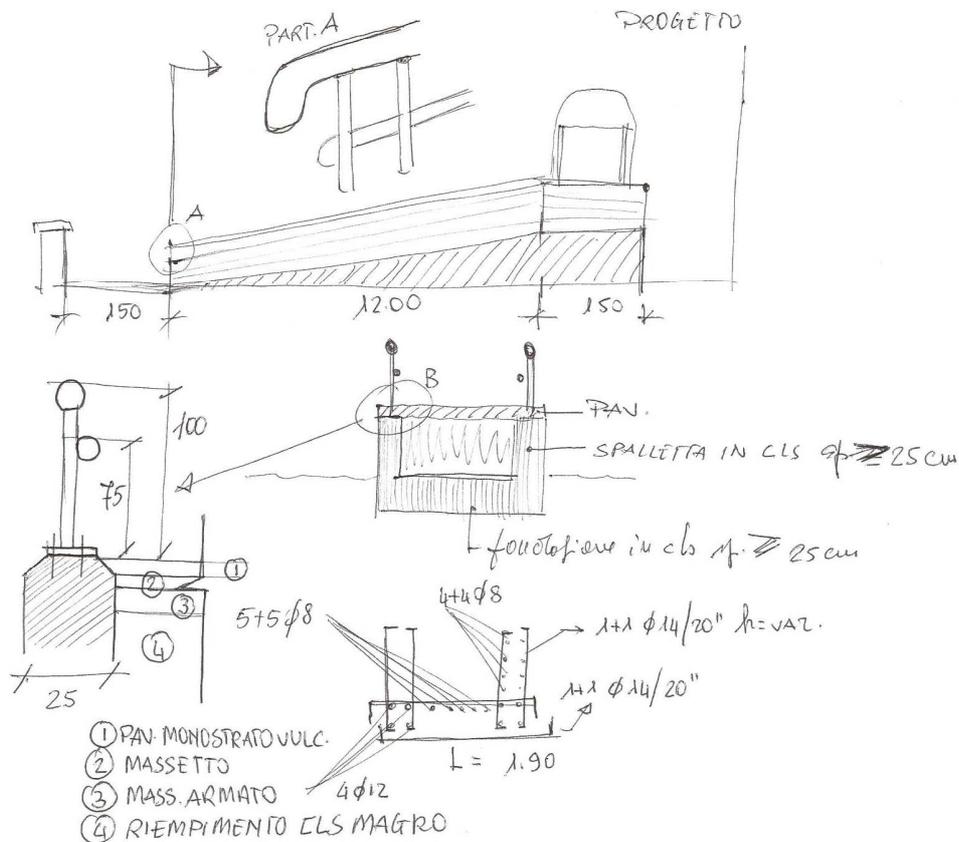
Si procederà, quindi, alla formazione della rete cavidottistica a mezzo di n. 4 tubazioni corrugate del diametro non inferiore a 80 mm, idonee allo scopo, delimitate da n. 2 pozzetti delle dimensioni minime 40x40x50.

Sulla predetta rete saranno installati i conduttori della stessa specie e sezione di quelli attualmente esistenti ed idonei allo spostamento della colonnina, ricalcolate per tenere conto delle perdite di carico dovute sia all'allungamento delle rete esistente che dalle necessarie formazioni delle giunzioni con il metodo della resina. All'uopo è stato previsto, in progetto, un conduttore delle caratteristiche corrispondenti all'art. 18.05.01.09.

Completeranno le predette opere, le misure di protezione a mezzo di corda di rame della sez. di mmq 35 e l'installazione dei picchetti, le giunzioni e lo spostamento della colonnina stessa. I cavi saranno opportunamente segnalati con nastro marcato e si procederà al riempimento degli stessi con

cls magro.

La rampa, previo scavo di fondazione, sarà fondata su base in calcestruzzo di cemento armato Rck 25 N/mm<sup>2</sup> della sezione di 1,66 x 0,25 m, previo stendimento di magrone a protezione delle armature.



Dalla fondazione spiccheranno le pareti della rampa, sp. 25 cm., a mezzo l'ausilio di calcestruzzo di cemento armato Rck 40 N/mm<sup>2</sup>. La scelta, per tale classe di resistenza del conglomerato, si impone per la necessità esecutiva di realizzare le predette pareti con la tecnica del cemento a faccia vista. All'uopo sono stati previsti compensi addizionali alle casseformi.

Le sopradette pareti, una volta sformate, saranno protette con prodotti trasparenti della tipologia indicata in progetto, stese a due passate.

Fra le pareti della rampa, che raggiungeranno la quota del pavimento, saranno realizzati dei riempimenti in cls di calcestruzzo magro con l'aggiunta di tout venant, avendo l'accortezza di realizzare il sottostrato della pavimentazione a mezzo cls armato con rete metallica, maglia 20x20 filo 8.

La pavimentazione, in monostrato vulcanico bocciardato, completerà il piano di calpestio della rampa che, in corrispondenza delle pareti, ospiterà le opere in ferro necessarie e costituenti il parapetto della rampa.

Le dimensioni complessive del predetto corpo d'opera saranno m. 15,00 (lunghezza) x 1,70 (larghezza) e sarà staccato dalla muratura scolastica con un interspazio di cm. 20 con finitura in cls posto in opera in contropendenza e ciò al fine di non creare ristagni d'acqua. Alla base della rampa, sarà ripristinato il muro precedentemente demolito.

Completano le opere i parapetti in ferro verniciato e gli apprestamenti lavorativi atti ad

ampliare il marciapiede esistente al fine di consentire il passaggio della sedia a rotelle. L'orlatura sarà della sezione di cm. 20x30 e la finitura della pavimentazione sarà del tipo bocciardato su pavimento in monostrato vulcanico.

Analogamente si opererà per la formazione del marciapiede su Corso Umberto, rifinito con lo stesso tipo di pavimentazione antisdrucciolevole secondo le norme vigenti. Completeranno le opere, la formazione della scalinata in pietra lavica bocciardata dello spessore di cm. 5 per le pedate e 3 cm. per le alzate, i ripristini murari e la formazione dell'intonaco della balaustra.



Al fine di garantire idonee condizioni di igienicità e salubrità degli ambienti interni, è stato previsto di ripristinare tutti gli intonaci dei tre prospetti esterni, per la sola parte basamentale lungo la via Dante, corso Umberto I e la stradella privata, avendo cura di rispettare e ripristinare le modanature esistenti.



*Parte del prospetto su stradella senza uscita*



*Formazione di muffe all'interno delle aule*

I prodotti utilizzati dovranno essere della tipologia analoga a quelli della linea Cepro, rinzaffo antisale, deumidificante e calcilite.

### **Muretti d'attico**

E' necessario l'intervento, sul predetto corpo d'opera, al fine di impedire il reale e concreto pericolo di caduta dall'alto delle lastre di marmo esistenti e poste a protezione dei predetti muretti.



A tal fine si dismetteranno le lastre esistenti e si provvederà alla loro sostituzione con altre di nuova fattura, con spigoli smussati e gocciolatoi.

L'intervento dovrà essere preceduto dalla dismissione dell'intonaco esistente deteriorato, e successivo ripristino dello stesso. Le opere si completeranno con il trattamento delle pareti con prodotto traspirante, ma impermeabile all'acqua.

### **Opere interne all'edificio**

La maggior incidenza percentuale delle opere, *sia in termini di importo economico che in temine di opere da eseguire*, è dedicata agli apprestamenti ed alle lavorazioni che si dovranno realizzare all'interno dell'edificio.

Lo stato dei luoghi è tale da far necessitare un intervento esaustivo, volto:

- alla formazione dei pavimenti a norma, caratterizzati dall'adeguato indice antisdrucchiolevole classificabile all'interno della categoria antiscivolo appropriata;
- alla formazione di infissi interni a norma, dotati dei necessari maniglioni antipanico;
- opere murarie e relative finiture a corredo dei nuovi infissi;
- opere igieniche volte alla costituzione del lambry mancante;
- ricostituzione di soglie e davanzali.

Per quanto concerne la pavimentazione, occorre fare una differenziazione fra quelle da impiegare nel locale wc rispetto a quella da installare nella restante struttura scolastica.

In merito alla pavimentazione da collocare nel locale wc, posto a piano terra, si farà riferimento alla Normativa UNI che, per i materiali ceramici, soddisferà:

- UNI EN 12003:2002 Adesivi per piastrelle - Determinazione della resistenza al taglio degli adesivi reattivi con resina. La presente norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 12003 (edizione marzo 1997). La norma specifica i metodi di prova da utilizzare per determinare la resistenza al taglio dei adesivi reattivi con resina. La norma si applica a tutti gli adesivi reattivi con resina per impieghi interni ed esterni nei rivestimenti di pavimenti e pareti. La norma non contiene indicazioni per l'installazione.
- UNI EN ISO 10545-1:2000 Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione. La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 10545-1 (edizione luglio 1997). La norma stabilisce i criteri per la costituzione dei lotti, per il campionamento, il controllo, l'accettazione ed il rifiuto delle piastrelle ceramiche non installate.
- UNI EN ISO 10545-3:2000 Piastrelle di ceramica - Determinazione dell'assorbimento di acqua, della porosità apparente, della densità relativa apparente e della densità apparente. La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 10545-3 (edizione luglio 1997). La norma specifica un metodo per determinare l'assorbimento di acqua, la porosità apparente, la densità relativa apparente e la densità apparente delle piastrelle di ceramica. Sono indicati due metodi per ottenere l'impregnazione con acqua dei pori aperti dei campioni: mediante bollitura e mediante vuoto. Il metodo della bollitura deve essere usato per la classificazione; il metodo mediante vuoto deve essere usato per la densità relativa apparente, la porosità apparente e l'assorbimento di acqua con finalità diverse dalla classificazione.
- UNI EN ISO 10545-8:2000 Piastrelle di ceramica - Determinazione della dilatazione termica lineare. La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 10545-8 (edizione agosto 1996). La norma descrive un metodo di prova per determinare il coefficiente di dilatazione termica lineare di tutte le piastrelle di ceramica.
- UNI EN ISO 10545-10:2000 Piastrelle di ceramica - Determinazione della dilatazione dovuta all'umidità. La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 10545-10 (edizione luglio 1997). La norma descrive un metodo di prova per determinare la dilatazione dovuta all'umidità delle piastrelle di ceramica.
- UNI EN ISO 10545-12:2000 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza al gelo. La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 10545-12 (edizione luglio 1997). La norma descrive un metodo per determinare la resistenza al gelo delle piastrelle di ceramica previste per l'uso in condizioni di gelo ed in presenza d'acqua.
- UNI EN ISO 10545-13:2000 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza chimica. La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 10545-13 (edizione luglio 1997). La norma descrive un metodo di prova per determinare la resistenza chimica delle piastrelle di ceramica a temperatura ambiente. Il metodo è applicabile a tutti i tipi di piastrelle di ceramica.
- UNI EN ISO 10545-14:2000 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza alle macchie. La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 10545-14 (edizione luglio 1997). La norma descrive un metodo per determinare la resistenza alle macchie di una superficie pulita di piastrelle di ceramica.

- UNI EN ISO 9001:2000 Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti. La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 9001 (edizione dicembre 2000). La norma specifica i requisiti di un modello di sistema di gestione per la qualità per tutte le organizzazioni, indipendentemente dal tipo e dimensione delle stesse e dai prodotti forniti. Essa può essere utilizzata per uso interno, per scopi contrattuali e di certificazione.
- UNI EN 14411:2004 Piastrelle di ceramica - Definizioni, classificazione, caratteristiche e marcatura. La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 14411 (edizione ottobre 2003) e tiene conto delle correzioni introdotte il 5 maggio 2004. La norma definisce e fornisce termini, requisiti e criteri per la marcatura di piastrelle di ceramica (prodotte per estrusione e stampaggio a secco) di prima qualità commerciale. Le piastrelle non di prima qualità commerciale sono coperte seguendo le prescrizioni dell'appendice Q.
- UNI EN ISO 10545-4:2000 Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza a flessione e della forza di rottura La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 10545-4 (edizione luglio 1997). La norma definisce un metodo di prova per determinare il modulo di rottura e lo sforzo di rottura di tutte le piastrelle di ceramica.
- UNI EN ISO 10545-15:2000 Piastrelle di ceramica - Determinazione del piombo e del cadmio ceduto dalle piastrelle smaltate. La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 10545-15 (edizione luglio 1997). La norma descrive un metodo per la determinazione del piombo e cadmio ceduto dalle piastrelle smaltate di ceramica.
- UNI EN ISO 10545-16:2003 Piastrelle di ceramica - Determinazione di piccole differenze di colore. La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 10545-16 (edizione settembre 2000). La presente parte della norma ISO 10545 descrive un metodo per l'impiego di strumenti che misurano il colore al fine di quantificare le piccole differenze di colore tra piastrelle di ceramica smaltata a tinta unita, concepite per essere di colore uniforme e costante.

I prodotti scelti, dovranno soddisfare la resistenza alla scivolamento secondo la classe R11. All'uopo giova ricordare che la resistenza allo scivolamento di una superficie al transito delle persone, viene misurata tramite la rilevazione del coefficiente di attrito in determinate condizioni di transito: bagnata, contaminata o asciutta.

Le principali norme che regolano le prove sono le seguenti: ASTM, DIN ed ISO che stabiliscono le procedure, le macchine e la classificazione finale della superficie secondo i livelli di sicurezza indicati nella norma stessa.

Per quanto riguarda l'Italia il primo riferimento normativo in fatto di resistenza allo scivolamento viene indicato nel par. 8.2.2 del D.M. 236/89: Pavimentazioni, dove viene indicato il tipo di prova da effettuare secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC.6/81 denominato anche "Tortus Test". Di seguito si riportano le norme maggiormente impiegate per la certificazione delle superfici per ridurre il rischio scivolamento.

2 B.C.R.A., D.M. N. 236 DEL 14 GIUGNO 1989 (METODO TORTUS)

Nel D.M. 236/89, decreto attuativo della Legge 13/89 sull'abbattimento delle barriere architettoniche, al paragrafo 8.2.2 sotto descritto, si dà un valore oggettivo ed il relativo metodo di prova ai fini di stabilire se una



superficie è, oppure no, sicura dal punto di vista del "rischio scivolamento".

**2.2 Paragrafo 8.2.2 del D.M. 236/89: Pavimentazioni Interne**

Per pavimentazione antidrucciolevole si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC.6/81, sia superiore ai seguenti valori:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetto non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova. Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) debbono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione ed i sovraccarichi previsti nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa. Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali durevoli, essere piani con eventuali risalti di spessore non superiore a mm 2. I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro; i grigliati ed elementi paralleli devono comunque essere posti con gli elementi ortogonali al verso di marcia.

2.3	SLIDING	RESISTANCE	- B.C.R.A.	method
	PROVE SU "PIANO INCLINATO" TEST ON "INCLINED PLANE"	<p>Metodo inglese per la determinazione del coefficiente di attrito delle superfici in base alla resistenza opposta al trascinarsi di una apparecchiatura (tortus) che viene fatta transitare sulla superficie stessa. Il metodo si basa, mediante un dispositivo mobile, di determinare il coefficiente di attrito che materiali standardizzati, quali gomma e cuoio, hanno in condizioni di asciutto o bagnato una volta a contatto con una determinata superficie da pavimentazione. Come già indicato sopra il "tortus test" il metodo di riferimento per la legislazione nazionale di cui al paragrafo 8.2.2 del D.M. 236/89 che nelle condizioni di Gomma asciutta e Cuoio bagnato prevede un coefficiente &gt; 0,40. La macchina di prova per la rilevazione del coefficiente di attrito su superfici bagnate è il sistema Digital Sliptester Floor Slide Control FSC 2000, sistema computerizzato. Questo metodo</p>		
$\leq 0,19 \mu$	scivolosità pericolosa <i>dangerous sliding</i>			
$0,20 \div 0,39 \mu$	scivolosità eccessiva <i>excessive sliding</i>			
$0,40 \div 0,74 \mu$	attrito soddisfacente <i>satisfaction friction</i>			
$> 0,74 \mu$	attrito eccellente <i>excellent friction</i>			

non è riconosciuto in U.S. soprattutto per la non attendibilità del coefficiente di attrito sul bagnato perché affermano che le attuali macchine impiegate creano durante la prova un aumento del coefficiente d'attrito.

**3 NORME DIIN 51130, 51097 (ISO 10545 - 17 ANNEX C)**

Le norme DIN 51097 e 51130 relative alle prove di scivolosità sono denominate "Standard Ramp Tests" sono state dichiarate valide in Australia/Nuova Zelanda. Tali prove sono caratterizzate da un certo numero di test su persone che camminano su varie coperture bagnate. L'angolo della rampa viene gradualmente incrementato fino a che la persona scivola. Sfortunatamente questo tipo di approccio pone alcuni problemi. Gli esperti concordano che le persone utilizzate per le prove che fanno in partenza la tipologia di prova e di pericolo, modificheranno il loro modo di camminare in funzione della presenza di ghiaccio, acqua, ecc.; rendendo soggettiva e non obiettiva la prova. Le

norme DIN 51097 e 51130 sono le due diverse versioni del medesimo test per determinare il così detto angolo di rischio nelle due diverse condizioni: una persona cammina avanti e indietro su una piattaforma rivestita del materiale da provare. L'inclinazione della pedana di prova viene aumentata con velocità costante fino all'angolo a cui la persona mostra insicurezza nella deambulazione (cioè inizia a scivolare). A questo punto si interrompe la prova e si registra l'angolo di inclinazione della piattaforma. In questo caso il coefficiente di attrito è uguale alla tangente geometrica dell'angolo letto. La prova viene effettuata applicando in un caso olio e nell'altro "acqua". Finalità del test è attribuire ad ogni materiale da pavimentazione, una classificazione (R o A).

### 3.1 DIN 51130: Resistenza allo Scivolamento a Piedi Calzati: SLIDING RESISTANCE WITH FOOTWEAR

CLASSIFICAZIONE CLASSIFICATION	ANGOLO D'INCLINAZIONE INCLINATION CORNER	PROVE SU "PIANO INCLINATO" TEST ON "INCLINED PLANE"
R 9	$\geq 3^\circ ; \leq 10^\circ$	 coefficiente d'attrito minimo minimum iniction coefficient
R 10	$> 10^\circ ; \leq 19^\circ$	 coefficiente d'attrito normale normal iniction coefficient
R 11	$> 19^\circ ; \leq 27^\circ$	 coefficiente d'attrito superiore alla norma medium iniction coefficient
R 12	$> 27^\circ ; \leq 35^\circ$	 coefficiente d'attrito elevato high iniction coefficient
R 13	$> 35^\circ$	 coefficiente d'attrito molto elevato very high iniction coefficient

Norma tedesca denominata "German ramp tester" che descrive il metodo per determinare le proprietà antiscivolo di superfici calpestate con piedi calzati con scarpe antinfortunistiche EN 345. Questa prova classifica i prodotti in relazione alla loro scivolosità.

Si posizionano le piastrelle o la superficie, bagnate con olio motore (SAE 10W30), di cui bisogna determinare le proprietà antiscivolo, su un piano la cui inclinazione viene progressivamente aumentata fino a provocare lo scivolamento della persona che esegue la prova. In base all'angolo in cui la persona perde aderenza si determina il coefficiente di classificazione "R".

### 3.2 DIN 51097: Resistenza allo Scivolamento a Piedi NON Calzati - (SLIDING RESISTANCE BAREFOOT WET AREAS CLASSIFICATION GROUPS)

PROVE SU "PIANO INCLINATO" TEST ON "INCLINED PLANE"	ANGOLO D'INCLINAZIONE INCLINATION CORNER
A	$\geq 12^\circ$ 
B	$\geq 18^\circ$ 
C	$\geq 24^\circ$ 

Questa norma tedesca "German ramp tester" descrive il metodo per la classificazione antiscivolo di superfici calpestate a piedi nudi su piano inclinato bagnato con acqua "contaminata" con una soluzione di sapone.

#### 3.3 Vantaggi e Svantaggi Norme DIN

I principali vantaggi di questa tipologia di prove sono i seguenti:

a) un'accurata suddivisione dei locali per fasce di rischio offre una maggior dettaglio che di fatto

semplifica la scelta del materiale;

b) il metodo è in grado di eseguire valutazioni anche su materiali speciali a rilievo per usi industriali;

Per quanto riguarda i principali svantaggi si ha:

a) la scelta dell'olio come condizione di prova per le normali pavimentazioni è una scelta ritenuta estrema e poco rappresentativa per pavimentazioni tradizionali;

b) come già detto nell'introduzione, la componente umana necessaria per eseguire la prova si presta a qualche elemento di soggettività, infatti le persone che sono incaricate di fare le prove cambiano il loro atteggiamento nel camminare causato dal fatto che sanno che prima o poi scivolano. Mentre nella realtà, nella maggioranza dei casi, non accade così;

c) non è eseguibile su pavimentazioni in opera ma solo su campioni in laboratorio.

Per tutto quanto sopra si può concludere che la scivolosità di un pavimento è legata alla sicurezza della deambulazione e rappresenta, pertanto, un requisito fondamentale dei pavimenti stessi. Il coefficiente di scivolosità, indicato dal valore “R”, si riferisce ad un metodo previsto dalle norme tedesche DIN 51130 e 51097, che classificano i prodotti in base al loro coefficiente d’attrito, in funzione delle esigenze specifiche di un determinato ambiente.

A seconda del livello di scivolosità, che può essere legato all’uso di particolari sostanze in determinati spazi di lavoro, o alla presenza di acqua, è obbligatorio, in base alla normativa, l’impiego di un materiale a pavimento in grado di creare un notevole attrito tra le superfici a contatto, capace quindi di limitare la pericolosità dello stesso per le persone.

Quanto più alto è il coefficiente d’attrito, tanto minore è la scivolosità.

Secondo il metodo di misura previsto dalla DIN 51130, vengono distinte le seguenti classi di scivolosità e le indicazioni dei rispettivi ambienti di utilizzo:

**R9** - zone di ingresso e scale con accesso dall’esterno; ristoranti e mense; negozi; ambulatori; ospedali; scuole.

**R10** - bagni e docce comuni; piccole cucine di esercizi per la ristorazione; garage e sotterranei.

**R11** - ambienti per la produzione di generi alimentari; medie cucine di esercizi per la ristorazione; ambienti di lavoro con forte presenza di acqua e fanghiglia; laboratori; lavanderie; hangar.

**R12** - ambienti per la produzione di alimentari ricchi di grassi come: latticini e derivati; oli e salumi; grandi cucine di esercizi per la ristorazione; reparti industriali con impiego di sostanze scivolose; parcheggi auto.

**R13** - ambienti con grosse quantità di grassi; lavorazione degli alimenti.

Secondo quanto imposto dalla normativa, si opta per un materiale che presenti una resistenza allo scivolamento con caratteristiche non inferiore a R11.

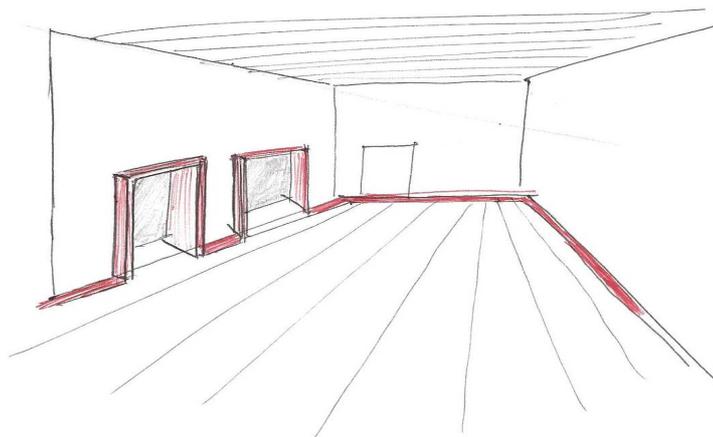
Chiarita la tipologia e le caratteristiche dei pavimenti da porre nei locali wc, si passa alla pavimentazione da porre nella scuola.

Si prevede di utilizzare la stessa tipologia e specie della pavimentazione in linoleum già posta in opera nella parte interessata dall’intervento di ampliamento. La predetta pavimentazione, sarà collocata su idoneo massetto atto a ricevere pavimentazioni in gomma e con la tecnica dell’incollaggio. La pavimentazione dovrà raccordarsi alla muratura, tramite modanatura a guscio, evitando pertanto angoli retti tali da rendere difficoltosa la pulizia del pavimento stesso.

Per i colori, *da concordare con la DD.LL.*, è preferibile optare per quelli primari, maggiormente percepibili dagli scolari, con differenziazione fra la pavimentazione da collocare a ridosso delle murature, rispetto a quelle delle aule e dei locali in genere.

Tale differenziazione, consentirà all’utente di percepire prontamente i risalti presenti nella muratura del corridoio, assicurando una via di camminamento (dal punto di vista psico-percettivo) sgombera da ostacoli.

La scelta del sistema, è imposto dalle necessarie opere di adeguamento dei vani infissi (e degli stessi infissi) che dovranno aprirsi verso la via di fuga.



All'uopo è necessario costruire un "bauletto" dove collocare il nuovo infisso che dovrà essere dotato dei dispositivi antipánico richiesti dalla normativa vigente.

A tal proposito si è lungamente dibattuto sul tema ed il susseguirsi di circolari, norme sull'edilizia scolastica e non ultimo le norme sulle vie di fuga, hanno ingenerato un quadro incerto con riferimento al senso di apertura delle porte ed i necessari apprestamenti sull'apertura degli infissi stessi.

Giova ricordare che il punto 5.6 dell'allegato al DM 26.08.1992 tratta, per l'appunto, del numero e della larghezza delle uscite e recita:

*Il numero delle uscite dai singoli piani dell'edificio non deve essere inferiore a due. Esse vanno poste in punti ragionevolmente contrapposti.*

*Per ogni tipo di scuola i locali destinati ad uso collettivo (spazi per esercitazioni, spazi per l'informazione ed attività parascolastiche, mense, dormitori) devono essere dotati, oltre che della normale porta di accesso, anche di almeno una uscita di larghezza non inferiore a due moduli, apribile nel senso del deflusso, con sistema a semplice spinta, che adduca in luogo sicuro.*

*Le aule didattiche devono essere servite da una porta ogni 50 persone presenti; le porte devono avere larghezza almeno di 1,20 m ed aprirsi nel senso dell'esodo quando il numero massimo di persone presenti nell'aula sia superiore a 25 e per le aule per esercitazione dove si depositano e/o manipolano sostanze infiammabili o esplosive quando il numero di persone presenti sia superiore a 5.*

*Le porte che si aprono verso corridoi interni di deflusso devono essere realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi.*

L'entrata in vigore del predetto D.M. ha ingenerato non poche critiche, perché non era chiaro se i dettami in esso contenuti fossero applicabili anche all'edilizia già esistente.

Al quesito posto fu data risposta con Lettera Circolare prot. n. 954/4122 sott. 32 del 17/05/1996 sulle Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica - Chiarimenti sulla larghezza delle porte delle aule didattiche ed esercitazioni.

In particolare, con il decreto legislativo 19.03.1996 n. 242 sono state apportate alcune modifiche alle vigenti disposizioni in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro ed in particolare, nell'art. 16, sono state specificate le misure alle quali devono essere adeguati i luoghi di lavoro esistenti, nella parte in cui recita:

*Al riguardo, atteso quanto stabilito dal decreto legislativo 19 settembre 1994, così come modificato dal decreto legislativo 19 marzo 1996, n. 242, relativamente alle uscite dei locali di*

*lavoro, si ritiene opportuno chiarire che, nell'ambito delle strutture scolastiche costruite od utilizzate prima del 27 novembre 1994, i locali destinati ad aule didattiche ed esercitazioni, non dovranno essere adeguati al terzo comma del punto 5.6 dell'allegato al DM 26.08.1992, per quanto attiene la larghezza delle porte, essendo le misure ivi previste in contrasto con i citati decreti legislativi.*

*La larghezza delle porte dei suddetti locali deve in ogni caso essere conforme a quanto previsto dalla concessione edilizia ovvero della licenza di abitabilità, così come espressamente richiamato dall'art. 16, 3° comma, del decreto legislativo n. 242/96.*

Il problema della larghezza dell'infisso e del suo verso di apertura, si ripresentò con l'emanazione del D.M. 3 novembre 2004, (Ministero dell' Interno. Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio), che elenca le categorie di attività in cui gli stessi devono essere installati, suddividendo:

- i maniglioni antipánico (che devono essere conformi alla UNI EN 1125) oppure;
- le maniglie o piastre a spinta conformi alle norme di sicurezza (in particolare alla UNI EN 179).

In tutte le altre attività, di conseguenza, il dispositivo di apertura non è soggetto a norme di prevenzione incendi ma, tutt'al più, a quelle sull'accessibilità, richiamando le norme sugli ingressi dei disabili.

Per quanto sopra, le categorie soggette agli obblighi di maniglione antipánico o a quelli di maniglie conformi alla UNI EN 179 sono indicate nell'art. 1 e poi nell'art. 3 del decreto del 2004.

In particolare, l'articolo 3 del predetto decreto, obbliga all'uso dei sopraccitati dispositivi per le attività:

- b) sulle porte delle vie di esodo, qualora sia prevista l'installazione di dispositivi e fatto salvo il disposto di cui all'art. 5, devono essere installati dispositivi conformi alla norma UNI EN 1125 o ad altra a questa equivalente, qualora si verifichi almeno una delle seguenti condizioni:
  - b.1) l'attività è aperta al pubblico e la porta è utilizzabile da più di 9 persone;
  - b.2) l'attività non è aperta al pubblico e la porta è utilizzabile da più di 25 persone;
  - b.3) i locali con lavorazioni e materiali che comportino pericoli di esplosione e specifici rischi d'incendio con più di 5 lavoratori addetti

All'uopo ci soccorre il D.M. 18/12/1975 "*Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica*" che definisce l'indice di affollamento che, per gli edifici scolastici, è di mq netti 1.96, *nelle scuole superiori di secondo grado*, e mq netti 1.80 per alunno, *in classe per gli ordini inferiori di scuola*.

Pertanto, ancorché vigente il decreto legislativo 19.03.1996 n. 242, lo stesso (nella parte riferita alle aperture degli infissi all'interno delle aule) non trovava corrispondenza né con le norme sul superamento delle barriere architettoniche, né con i dettami del DM 26.08.1992 e per ultimo non è congruente con le prescrizioni di cui al D.M. 3 novembre 2004.

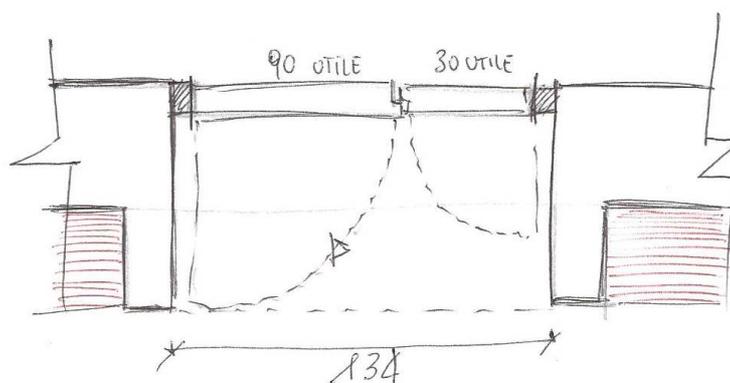
Per quanto sopra, si ritiene poter suddividere le aule didattiche a seconda del loro affollamento ed in particolare:

Densità di affollamento D.M. 18/12/1975: 1,80 utenti per mq di superficie				
PIANO TERRA				
Locale	Superficie	Densità	Utenti ammissibili	> 25 unità
Aula 1	45,60	1,80	25	X
Aula 2	38,10	1,80	21	
Aula 3	38,00	1,80	21	
Aula 4	40,80	1,80	23	
Aula 5	54,80	1,80	30	X
Aula 6	41,10	1,80	23	
PIANO PRIMO				
Locale	Superficie	Densità	Utenti ammissibili	> 25 unità
Aula 7	46,00	1,80	26	X
Aula 8	43,60	1,80	24	
Aula 9	57,20	1,80	32	X
Aula 10	44,00	1,80	24	
Aula 11	38,43	1,80	21	
Aula 12	41,76	1,80	23	
Aula 13	55,70	1,80	31	X
Aula 14	39,95	1,80	22	

Dalla predetta tabella, si evince come 5 aule su 14 debbano essere dotate di dispositivi secondo la norma UNI EN 1125 mentre, in caso di ricevimento dei genitori per feste e recite, tutte le aule sono sottoposte alla predetta norma.

Da quanto sopra ne consegue che tutte le ante dovranno essere dotate di maniglione antipanicò secondo la tipologia indicata in elenco prezzi, con l'accortezza che le porte dovranno aprirsi lungo la via di fuga e con doppia anta, ovvero 90 + 30 cm. (considerate quali luci passaggio netto) o 90 + 40 a seconda dei vani.

Le porte avranno il sopra-luce della stessa tipologia di quelle presenti e saranno dotate di vetro di sicurezza tipo 1B1.



Il bauletto del nuovo vano porta dovrà essere realizzato con laterizio forato tipo poroton T700 spessore cm. 12, trattato con intonaco e finitura a gesso al fine di assicurare il grado REI importo

dalla normativa e così come si evince dalla “*Relazione illustrativa*” cui si rimanda”.

Gli imbotti e le opere murarie, *necessarie all’adeguamento del vano porta ed alla formazione delle mazzette verso il corridoio*, dovranno essere evidenziate attraverso la verniciatura dei predetti bauletti che assumeranno un colore rosso vivo o tonalità di arancione prossimo al rosso, secondo le indicazioni del D.L. Prima della verniciatura, le pareti saranno trattate con aggrappante idoneo a trattenere la vernice.

Analogo trattamento avranno le murature delle aule e dei corridoi, con la formazione di un lambro esteso in altezza, fino a m. 1,50.

Completano le lavorazioni le sostituzioni delle lastre di marmo dei davanzali e delle finestre che, rovinata, permettono all’acqua di infiltrarsi e rovinare il muro.

## **Scala H**

Gli interventi da eseguire al corpo scala, collocato lungo l’ala est (via Dante) consistono:

- Demolizione dei tramezzi (parapetto);
- Demolizione del pavimento pianerottoli e delle lastre di marmo dei gradini;
- Demolizione del pavimento dell’androne;
- Formazione della muratura a contenimento della nuova rampa in sostituzione della 1<sup>a</sup> rampa di scala;
- Formazione della nuova pavimentazione e dei nuovi gradini con lastre di marmo;
- Parapetti;
- Verniciature;
- Riempimenti;
- Portoncino d’ingresso a due ante, in legno iroko lamellare e maniglioni antipanico.

## **Trasporti a discarica**

Tutti i materiali provenienti dalle dismissioni e dagli scavi, saranno trasportati presso le discariche regolarmente autorizzate. L’onere di accesso è compensata nei prezzi di elenco.

## **Prezzi**

Tutti i prezzi relativi alle singole voci (a comporre le partite d’opera) sono state desunte dal prezzario regionale opere pubbliche anno 2013.

Per gli articoli non desumibili dal predetto prezzario, si è fatto riferimento alla similitudine con articoli presenti nello stesso, ovvero con analisi prezzi.

I predetti prezzi, tengono conto sia del luogo dove i lavori sono eseguiti (anche per piccoli tratti) che le particolarità delle lavorazioni progettualmente previste.

## Opere a misura

Nell'intervento progettuale proposto, si sono previste delle opere in economia per interventi non quantificabili con articoli di elenco o di analisi prezzi, per prestazione di manodopera (ordinati dal D.L) occorrenti per lavori di sgombero aule, sistemazione arredi e simili.

## Compenso complessivo e ripartizione dei pesi

A meno delle opere a misura, di cui al punto precedente, il compenso per il presente appalto è fissato a corpo, pertanto l'appaltatore è onerato di eseguire le verifiche ed i controlli sul progetto, la rispondenza dello stesso ai luoghi ed eseguire il computo sia quantitativo che economico, in maniera tale che l'offerta finale, presentata in occasione della gara d'appalto, sia tale da assicurare all'offerente, l'utile che lo stesso si è prefissato.

Opere a corpo	Importo	Incidenza
<i>a.1) Opere di demolizione, scavi e trasporti</i>	48.505,07	13,594%
<i>a.2) Opere murarie e riprese intonaci</i>	45.716,90	12,813%
<i>a.3) Infissi interni</i>	36.967,13	10,360%
<i>a.4) Ripristino pezzi sanitari</i>	8.207,76	2,300%
<i>a.5) Pavimentazioni</i>	103.852,07	29,105%
<i>a.6) Rimozioni distacchi intonaco nella muratura e ripristini</i>	31.193,44	8,742%
<i>a.7) Ripristini cornicioni e/o balaustre</i>	23.764,96	6,660%
<i>a.8) Scala per l'accesso soggetti con difficoltà di deambulazione</i>	6.876,66	1,927%
<i>a.9) Opere messa in sicurezza esterno</i>	51.729,23	14,498%
<b>A) Complessive opere a corpo</b>		<b>356.813,22</b>
<b>B) Opere a misura</b>		<b>7.347,50</b>
<b>C) Oneri speciali sicurezza</b>		<b>9.378,33</b>
<b>SOMMANO</b>		<b>373.539,05</b>

## RIEPILOGO

Con il presente progetto, *ad integrazione di altri interventi già eseguiti sul plesso scolastico con fondi a carico del bilancio comunale*, si è svolto uno studio per la risoluzione delle problematiche relative alle condizioni di sicurezza ed igienicità dell'edificio scolastico mirando, parimenti, all'accessibilità alla struttura da parte dei soggetti con difficoltà di deambulazione.

Nell'ordine delle priorità si è data preferenza:

- All'accessibilità alla struttura da parte dei soggetti con difficoltà motoria e messa in sicurezza della pavimentazione esterna (di pertinenza l'edificio e parte integrante del camminamento esterno);
- Alla messa in sicurezza delle soglie di marmo, poste nella copertura, contro il rischio di caduta dall'alto;
- Alla messa in sicurezza del paramento murario (anche contro il distacco di lastre d'intonaco) nella parte basamentale, per altezze fino a m. 3,50 e comunque fino alla mostra orizzontale;

- Alla igienicità dei locali interni la scuola a mezzo formazione di intonaco deumidificante (riferito al punto precedente) e formazione di lambry nelle aule e nei corridoi;
- Alla prevenzione contro le infiltrazioni dell'acqua, all'interno dell'edificio, a causa delle soglie fratturate;
- Alla formazione di pavimentazioni interne antisdrucchiolevoli;
- Alla formazione di porte interne dotate di maniglione antipanico.

Pantelleria lì 05/08/2013

Il Progettista  
*Arch. Domenico Orobello*