



CITTA' DI CARLOFORTE
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI
PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA



L'Assessore ai LL. PP.
Stefano Rombi

Il Sindaco
Salvatore Puggioni

Titolo del Progetto

LAVORI PER LA MESSA IN SICUREZZA, RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA - ISCOL@ 2018-2020

Codice Identificativo Pratica

BLD_02.00

Livello di progettazione

**PROGETTO DEFINITIVO
ESECUTIVO**

Codice Elaborato

GEN_REL

Titolo dell'Elaborato

A.1 RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Scala

Revisione n° del

Data di prima emissione 4.12.2019



Comune di Carloforte



Regione Autonoma della
Sardegna

Progettazione

Progettista Coordinatore
Ing. Alessandro Fois



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dr. Ing. ALESSANDRO FOIS



Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Marco Stivaletta
Verifica del progetto in data

PREMESSE E INDIRIZZI

La presente relazione è stata redatta al fine di descrivere la proposta progettuale relativa all'intervento dei lavori per la messa in sicurezza, ristrutturazione e adeguamento della scuola dell'infanzia - iscol@ 2018-2020 nel Comune di Carloforte. Il progetto Iscol@ è un piano straordinario di interventi di edilizia scolastica, che punta sulla qualità degli spazi e sulla loro funzionalità rispetto alle esigenze didattiche. L'importo complessivo previsto per la realizzazione della citata opera ammonta a € 150.000,00 onnicomprensivi di ogni onere sia diretto che indiretto per le lavorazioni di messa in sicurezza e manutenzione programmata. Il programma Iscol@ ha l'obiettivo generale di rendere le scuole luoghi sicuri, accoglienti e piacevoli per i ragazzi e di migliorare la qualità degli spazi e la loro funzionalità. Iscol@ persegue, inoltre, l'obiettivo del miglioramento dell'offerta formativa e della riduzione della dispersione scolastica, nonché della creazione di nuove opportunità di lavoro e reddito per la filiera dell'edilizia nell'isola. Il Progetto Iscol@ è articolato su due Assi di azione, i cui interventi sono individuati sulla base della progettualità espressa dagli Enti Locali. L'Asse I "Scuole per il nuovo millennio" prevede l'avvio di un percorso di riqualificazione degli edifici esistenti e di realizzazione di nuove scuole caratterizzate da una forte correlazione tra progetto architettonico e progetto didattico, che siano aperte, flessibili e adattabili a una nuova organizzazione della didattica che metta al centro lo studente. L'Asse II prevede la realizzazione di un programma di "Interventi di messa in sicurezza e manutenzione programmata degli edifici scolastici" finalizzato a rendere le scuole luoghi più confortevoli e sicuri.

LA SCUOLA

L'edificio è situato in una zona periferica dell'abitato e più precisamente, in Località Piana Sud, in forte espansione. Lo stesso ricade all'interno della zona C2 come stabilito dal vigente Piano di Fabbricazione. La struttura è di recente costruzione ed è attrezzata di aule spaziose, di laboratori, di una palestra, di una sala giochi e di una sala adibita a refettorio. Sono stati inoltre da poco ultimati i lavori per dotare la scuola di una mensa, dove vengono preparati i pasti per tutti gli alunni dell'Istituto che usufruiscono di questo servizio. La costruzione fu iniziata intorno ai primi anni 90' ed è stata oggetto nel tempo di differenti interventi, sia di ristrutturazione che di completamento. Il primo si ebbe nel 2005 quando si decise di completare il rustico edificato da tempo, per rendere la struttura operativa ed agibile, in particolare oltre al completamento dell'edificio si prevedeva l'adeguamento dello stesso alla normativa vigente sia in materia di sicurezza antincendio che di eliminazione delle barriere architettoniche. Un secondo intervento fu invece realizzato nel 2007, quest'ultimo prevedeva la sistemazione degli spazi esterni e la fornitura degli arredi necessari allo svolgimento delle attività didattiche della scuola.

L'intervento in oggetto con annualità 2018-2020 prosegue il percorso di recupero e messa a norma dello stabile già iniziato nel 2015. Brevemente di seguito, si vuole illustrare quanto già eseguito, con i fondi dell'annualità precedente:

- Si è realizzato un sistema di drenaggio (trincea drenante) delle acque meteoriche nel terreno che consenta lo smaltimento dell'acqua di infiltrazione e superficiali di dilavamento;
- Si è formato un sistema di canalizzazioni a cielo aperto che consente lo smaltimento delle acque meteoriche scaricate dai pluviali collegati alla copertura, con totale revisione degli stessi;
- Si sono creati nuovi collegamenti che consentano il convogliamento di dette acque a dei pozzetti che la condurranno in pubblica fognatura;
- Si è eretta una staccionata in legno che perimetra completamente l'area gioco e la formazione di due cancelli di accesso alla stessa, per mezzo della stessa tipologia costruttiva della staccionata;
- Si è posata una pavimentazione antitrauma nell'area gioco;
- Si sono risanati i danni prodotti dalle copiose infiltrazioni d'acqua proveniente dai canali di gronda e dal distacco di parti di impermeabilizzazione in copertura. Internamente con interventi atti ad eliminare le parti ammalorate, esternamente sostituendo la guaina impermeabile. Internamente si è intervenuto per eliminare l'umidità di risalita provocata dal mal funzionamento del sistema di smaltimento delle acque meteoriche;
- Si è rivista in parte la distribuzione interna degli spazi, in modo da renderla ulteriormente fruibile e funzionale, anche attraverso piccole manutenzioni ordinarie e puntuali;
- Si è revisionato l'impianto di illuminazione di emergenza all'interno così come all'esterno della struttura;
- Si è revisionato l'impianto antincendio in funzione delle nuove sistemazioni interne ed esterne;
- Si è realizzato un nuovo accesso di servizio al lotto dalla SP la Caletta, che consente di avere accesso separato dei mezzi utilizzati per il servizio mensa, così come per i mezzi dei vigili del fuoco.

OBBIETTIVI FUNZIONALI DELL'INTERVENTO PREVISTO

L'intervento in oggetto deve essere il naturale proseguo di quello dell'annualità passata. Attraverso il rilievo eseguito, si è focalizzata l'attenzione su alcune criticità da affrontarsi. Lo studio viene suddiviso in macro categorie d'intervento. Tutte sono ricomprese nelle misure operative per la messa in sicurezza dello stabile. Oltre ad interventi prettamente di consolidamento di strutture esistenti, si vuole recuperare anche la situazione dal punto di vista dell'igiene e della salubrità degli spazi.

Le lavorazioni previste tenderanno a regimentare con più efficacia lo smaltimento delle acque meteoriche. L'usura dell'impermeabilizzazione, in alcune zone non trattate nell'intervento precedente, comincia a creare qualche disagio. Si intende mettere in campo alcune misure, che oltre ad affrontare le criticità più evidenti, tenderanno ad eliminare le cause stesse di alcuni ammaloramenti evidenti della struttura stessa. La stima dei lavori a misura viene suddivisa in categorie funzionali.

CATEGORIA PRINCIPALE:

MESSA IN SICUREZZA, RISTRUTTURAZIONE, ADEGUAMENTO SCUOLA DELL'INFANZIA

a) DEMOLIZIONI E RIMOZIONI;

- b) SOTTOFONDI PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI;
- c) CONSOLIDAMENTI;
- d) MANUTENZIONE RETE IDRICA E METEORICA;
- e) ONERI VARI COMPLETAMENTO LAVORAZIONI;
- f) ANTINCENDIO;

Ogni categoria d'intervento al suo interno prevede una serie di interventi che si vogliono definire puntualmente, estrapolandoli direttamente dalle definizioni contenute nel prezzo regionale della Sardegna, nonostante questo è bene riservare una trattazione generale che definisca a grandi linee compone la categoria lavorativa.

1) DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.

Questa misura prevede di intervenire propedeuticamente agli interventi di risanamento e messa in sicurezza della struttura. La risalita capillare delle strutture di tamponatura e dei divisori interni deve essere affrontata con prodotti specifici deumidificanti. Le superfici devono essere preparate e pulite con idrolavaggio. Avendo previsto che la risalita abbia interessato anche la pavimentazione degli ambienti suscettibili di affollamento si vuole rimuovere il pavimento esistente compreso il sottofondo ed il battiscopa. Un dei laboratori presenta incipienti problemi di sfondellamento del solaio, verosimilmente dovuti all'usura della gronda sovrastante, per questo motivo si prevede di rimuovere parte dell'impermeabilizzazione esistente. Inoltre, dovendo intervenire all'intradosso del solaio si dovranno smontare le plafoniere esistenti che poi verranno rimontate. L'impermeabilizzazione verrà rimossa là dove individuato negli elaborati grafici allegati. Visto che è presente una scossalina fatiscente questa verrà rimossa. Come anticipato si vuole dare una definizione più tecnica delle lavorazioni ricomprese nelle categorie riportando quanto indicato nel Prezzo.

- a) Spicconatura di rincoccatura sotto intonaco normale, di spessore medio pari a 3 cm, compreso l'onere delle cautele da adottare per l'esecuzione a piccole zone e spazzolatura delle superfici, l'adozione di tutti gli accorgimenti atti a tutelare le parti escluse dall'operazione ed evitare danni a strutture vicine, il tiro in alto o il calo in basso, i trasporti orizzontali, il carico su automezzo; escluso il trasporto a deposito o a rifiuto, nonché l'eventuale onere per il conferimento ad impianto autorizzato, valutato per l'effettiva superficie di disfacimento di intonaco esterno;
- b) Spicconatura di rincoccatura sotto intonaco normale, di spessore medio pari a 3 cm, compreso l'onere delle cautele da adottare per l'esecuzione a piccole zone e spazzolatura delle superfici, l'adozione di tutti gli accorgimenti atti a tutelare le parti escluse dall'operazione ed evitare danni a strutture vicine, il tiro in alto o il calo in basso, i trasporti orizzontali, il carico su automezzo; escluso il trasporto a deposito o a rifiuto, nonché l'eventuale onere per il conferimento ad impianto autorizzato, valutato per l'effettiva superficie di disfacimento di intonaco interno;

- c) Rimozione zoccolino battiscopa in cotto, gres o maiolica, di altezza sino a 16 cm, compresa la malta di sottofondo e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico, con esclusione di carico e trasporto ad impianto autorizzato e dei relativi oneri;
- d) Rimozione di pavimento in piastrelle di ceramica, compresa la malta di allettamento dello spessore fino a 5 cm, l'avvicinamento a luogo di deposito provvisorio; escluso il trasporto a deposito o a rifiuto nonche' l'eventuale onere per il conferimento ad impianto autorizzato. Valutata per l'effettiva superficie rimossa;
- e) Demolizione di massetto continuo in calcestruzzo non armato, eseguito a mano e/o con l'ausilio di attrezzi meccanici, a qualsiasi altezza e condizione. Compreso l'avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio, entro l'ambito di cantiere, in attesa del trasporto ad impianto autorizzato. Valutata per l'effettiva superficie rimossa e per i seguenti tipi: di altezza fino a 10 cm;
- f) Rimozione di strato impermeabile, compreso il calo in basso e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio nell'ambito del cantiere, escluso il trasporto ad impianto autorizzato e l'eventuale rimozione del massetto sottostante da computare a parte. Valutata per l'effettiva superficie rimossa e per il seguente tipo: manto bituminoso doppio strato;
- g) Rimozione di apparecchio illuminante in genere (a soffitto o a parete) con relativi accessori, comprese tutte le precauzioni per evitare danni a persone o cose ed ogni altro magistero per consegnare l'opera finita a regola d'arte, compresi inoltre i trasporti orizzontali, il carico su automezzo o il deposito provvisorio dei materiali (ritenuti recuperabili dalla DL e riservati all'amministrazione e/o di risulta), in apposito luogo individuato all'uopo entro l'ambito del cantiere; escluso il trasporto a deposito o a rifiuto, nonche' l'eventuale onere per il conferimento ad impianto autorizzato. Valutata per ogni singolo pezzo;
- h) Scrostamento di intonaco a vivo di solaio, di spessore fino a 5 cm, a mezzo di scarificatrice e verifica alla martellina delle cartelle di laterizio con rimozione di quelle ammalorate, compreso l'onere delle cautele da adottare per l'esecuzione a piccole zone e spazzolatura delle superfici, l'adozione di tutti gli accorgimenti atti a tutelare le parti escluse dall'operazione ed evitare danni a strutture vicine, il tiro in alto o il calo in basso, i trasporti orizzontali, il carico su automezzo; escluso il trasporto a deposito o a rifiuto, nonche' l'eventuale onere per il conferimento ad impianto autorizzato, valutato per l'effettiva superficie di disfacimento: intonaco interno;
- i) Movimentazione, entro l'ambito dell'area di cantiere, di materiale di risulta di qualsiasi natura e consistenza, con l'uso di mezzi meccanici di piccole dimensioni, compreso trasporto fino a luogo di deposito provvisorio, in attesa di viaggio a rifiuto o di nuovo trasporto per reimpiego;
- j) Tiro in alto o calo in basso dei materiali di impiego, provenienti anche dalle demolizioni, mediante l'impiego di argano elevatore compresi e compensati tutti gli oneri per l'installazione del tiro, il funzionamento e la manodopera per la manovra. Valutazione a volume;
- k) Trasporto a discarica e/o da cava dei materiali con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto;

- l) Indennità di conferimento a discarica autorizzata dei materiali demoliti, valutati per il volume effettivamente conferito, escluso il trasporto;

2) SOTTOFONDI PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI;

La categoria prevede di intervenire all'interno ed all'esterno della struttura. Si ricostruirà lungo il perimetro principale il marciapiede che abbraccia la struttura. Questo verrà dotato di adeguata pendenza che convoglierà verso la caditoia esistente che verrà raddoppiata. Subito a ridosso della muratura verrà installato un tubo dreno che sarà posato su un tessuto non tessuto. Il trattamento deumidificante successivo sarà realizzato con prodotti specifici e spessori diversi, per un'altezza pari ad un metro dalla base della muratura. Si ricostruirà la pavimentazione precedentemente demolita e verrà riposizionato il battiscopa. All'esterno per la parte rimanente della tamponatura si prevede di utilizzare un intonaco armato ed un ripristino fessurativo con malte speciali. Si prevede di trattare gli architravi delle finestre con un ciclo di trattamento per la passivazione dei ferri d'armatura ed un ripristino volumetrico delle parti ammalorate. Completa la categoria l'impermeabilizzazione da realizzarsi sia in forma classica che con una malta impermeabilizzante che si legherà all'impermeabilizzazione esistente con bandelle di collegamento. Anche in questo caso si preferisce di seguito dare un'indicazione specifica di quanto sopra esposto.

- a) Fornitura e posa in opera di intonaci deumidificanti eseguiti con 1_Rivestimento impermeabile cementizio per un'altezza pari al battiscopa precedentemente rimosso ed uno spessore pari a 5mm, resistente agli urti ed alle abrasioni. L'impermeabilizzante cementizio dovrà possedere marcatura CE secondo EN 1504-2:2005, ottenere un'adesione al supporto certificata di 2,65 MPa (dichiarata comunque ≥ 1 MPa secondo UNI EN 1542), permeabilità all'acqua certificata in spinta positiva e negativa di 0,002 kg*m-2*h-0,5 (dichiarata comunque $< 0,1$ kg*m-2*h-0,5 secondo UNI EN 1062-3), permeabilità al vapore acqueo certificata Sd di 1,06 m (comunque in Classe 1, Sd ≤ 5 m secondo UNI EN 7783-2), resistenza a compressione $> 10, 25, 30$ Mpa a 1, 7, 28 gg (UNI EN 12190), resistenza al fuoco di Classe A1 (UNI EN 13501-1), impermeabilità in spinta negativa (su supporto in cls con A/C di 0,7) di 5 bar (UNI EN 12390-8) così come Bi Mortar Concrete Seal Volteco o prodotto di pari o superiori caratteristiche. 2_Intonaco antiumidità ed anticondensa costituito da un sistema combinato per la realizzazione di un intonaco anticondensa, antiumidità ed antisale ottenuto con la combinazione di due diversi strati aventi specifiche funzioni. Il primo di regolarizzazione ed aggrappo (rinzafo), dello spessore minimo di 5 mm, dovrà essere resistente al contatto con i solfati, aderire al supporto anche in presenza di forte salinità (EN 1015-12 - adesione al supporto $> 0,5$ N/mm²) ed avere una percentuale di aria inglobata $\geq 15\%$ (UNI EN 1015-7) e resistenza a compressione $> 5-6$ N/mm² a 7-28 gg (UNI EN 1015-11). Il secondo strato (intonaco aerato) dello spessore minimo di 20 mm, dovrà essere in grado di favorire, attraverso la sua struttura di macrosfere di vetro cave (percentuale di aria inglobata $\geq 30\%$) (UNI EN 1015-7), l'evaporazione dell'umidità senza manifestare accumuli salini superficiali ed avere un coefficiente di permeabilità al vapore acqueo (μ) (EN 1015-19) < 15 , massa volumica apparente $0,9 \div 1,2$ Kg/l e resistenza a compressione a 28 gg < 5 N/mm² (cat. CS II) (UNI EN 1015-11). Il sistema risanante dovrà

essere conforme alla marcatura CE (UNI EN 998-1) così come il sistema Calibro Plus Evaporation (Calibro P.E.) Volteco o sistema con pari o superiori caratteristiche. 3_Rasatura con un intonachino di finitura superficiale (rasante) a base di calce, premiscelato, di colorazione bianca, in grado di non alterare le caratteristiche di traspirabilità dell'intonaco e di realizzare contemporaneamente una superficie asciutta ed adatta a ricevere la pittura finale. La finitura superficiale dovrà garantire una resistenza allo strappo su intonaco di almeno 0,5 N/mm² e su cls di almeno 0,7 N/mm², offrire resistenza al passaggio di vapore (spessore equivalente) $\leq 0,006$ m d'aria per 1 mm di spessore, possedere aria inglobata >13%, resistenza a compressione >2,5-4 N/mm² a 7-28 gg (UNI EN 196) e resistenza a flessione >1- 1,5 N/mm² a 7-28 gg (UNI EN 196), così come X-Lime Volteco o prodotto con pari o superiori caratteristiche. Intonaco rustico per esterni su pareti verticali oppure orizzontali, costituito da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato della stessa malta, tirato in piano con regolo e fratazzo su predisposte guide, dello spessore complessivo di mm 15, dato in opera a qualsiasi altezza, su superfici piane o curve, compreso il ponteggio e il tiro in alto con malta idraulica (tipo plastocem), composta da kg 400 di calce idraulica e m³ 1.00 di sabbia;

- b) Revisione completa d'intonaco costituito da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato di malta minerale impermeabile a marcatura CE, elastico, bicomponente ad altissima traspirabilità a base cementizia di colore bianco, per il rivestimento di intonaci e supporti cementizi in genere, anche fessurati e con problematiche di assorbimento d'acqua atmosferica. Il rasante, di peso specifico >1,25 kg/l, dovrà essere in grado di resistere ai raggi UV, avere allungamento a rottura > 20% (7gg aria), adesione al supporto $\geq 0,8$ MPa (UNI EN 1542), assorbimento capillare $\leq 0,1$ Kg*m⁻² * h-0,5 (UNI EN 1062-3), permeabilità al vapore acqueo (Spessore equivalente SD) ≤ 5 m (UNI EN 7783-2) classe 1 (UNI EN 1504-2), ed inoltre possedere certificazione da parte di ente terzo relativamente a CBA (crack bridging ability - solo prodotto) 0,90 mm (UNI EN 1062-7) Classe A3 (UNI EN 1504-2), CBA (crack bridging ability - prodotto più rete di rinforzo) 2,70 mm (UNI EN 1062-7) Classe A5 (UNI EN 1504-2) e la possibilità di ottenere una finitura a fratazzo paragonabile ad un normale rasante a civile così come CP1 - Cutis Protector Volteco, o prodotto con pari o superiori caratteristiche. Il prodotto dovrà possedere marcatura CE ed essere impiegato secondo le prescrizioni della casa produttrice. Seguita dalla posa in opera di rete di rinforzo in polipropilene a maglia romboidale elastica da annegare nello strato di CP 1 che fungerà da prima mano, così come Flexonet Volteco, o prodotto con pari o superiori caratteristiche. Successiva posa di rasante costituito da parte pigmentate a base di resine acril-silossaniche a spessore in dispersione acquosa, organico minerale per esterni ed interni ad alta traspirabilità ed idrorepellenza, dall'aspetto finale rustico per la protezione e finitura di murature, intonaci cementizi ed a calce nuovi o vecchi ed aderenti, intonaci leggeri e termoisolanti, superfici con finiture sintetiche o plastiche, sistemi a cappotto con rasatura armata o rivestimento di finitura, calcestruzzi, rasanti minerali e protettivi polimero modificati. Il rivestimento dovrà essere applicato con spatola metallica in uno strato dello spessore di 1,2 mm (se necessaria seconda mano attendere almeno 24 ore), avere adesione al supporto ≥ 0.3 Mpa (UNI EN 1542), assorbimento capillare in classe W3 (bassa permeabilità) W= 0.079

- kg/m² h-0.5 , permeabilità al vapore (Spessore equivalente SD) $SD \geq 0.6472$ m (classe V2 = media) (UNI EN 7783-2), conducibilità termica $\lambda=0.83$ w/m●k (P=50 %) e $\lambda=0.93$ w/m●k (P=90 %)(UNI EN 1745), reazione al fuoco Euroclasse F (UNI EN 1350-1), marcatura CE secondo EN 15824, per un consumo pari a 2.2 kg/m² così come CP 0 VOLTECO o prodotto di pari o superiori caratteristiche;
- c) Risanamento di calcestruzzo mediante le seguenti lavorazioni: demolizioni di tutte le parti friabili, incoerenti o in fase di distacco; spazzolatura manuale o meccanica delle armature ossidate con rimozioni di tutte le parti copriferro anche leggermente ammalorate e sfarinanti; pulizia del sottofondo per eliminare polveri, tracce di olii grassi e disarmanti; applicazione di malta cementizia anticorrosiva per il trattamento anticorrosivo e la protezione di ferri di armatura da applicare a pennello dopo accurata spazzolatura, rispettando tutte le prescrizioni previste nelle schede tecniche allegate al prodotto; accurato lavaggio della zona di intervento e successivo ripristino volumetrico e strutturale con malta cementizia pronta all'uso per riprese e stuccature a spessore, fibrorinforzata con microfibre sintetiche priva di componenti metallici tixotropica con elevate caratteristiche meccaniche idonea per ripristini di travi, pilastri, ecc. e per ricostruzioni volumetriche su pareti verticali e su soffitti, posto in opera a cazzuola, rispettando tutte le prescrizioni previste nelle schede tecniche allegate al prodotto. Per spessori fino a 5 cm e trattamenti isolati di superfici superiori a 3 dm²;
- d) Nolo mensile (o per frazione di mese) di ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati realizzato in acciaio S235JR, diam. 48 mm, sp. 2,9 mm. Incluso nolo, trasporto, scarico, movimentazione in cantiere, montaggio, smontaggio e carico con trasporto ad opera ultimata. Completo di predisposizione di piani di lavoro in legno o metallici, tavole fermapiè, mantovana parasassi, teli di protezione in HPDE, scale di collegamento tra i piani di lavoro, correnti, diagonali, basette, ancoraggi, travi per varchi. Compresi tutti gli accessori necessari per realizzare il ponteggio nel rispetto delle normative vigenti, in conformità alle autorizzazioni ministeriali rilasciate per l'impiego. Realizzato secondo D.P.R. 547/1955 e D.P.R. 164/1956 e succ. mod, in conformità D.M. 115/1990. Il tutto valutato secondo lo sviluppo del ponteggio in proiezione verticale di facciata. Incluso ogni onere e magistero per dare l'opera realizzata a perfetta regola d'arte;
- e) Proroga mensile (o frazione di mese) per noleggio di ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati realizzato in acciaio S235JR, diam. 48 mm, sp. 2,9 mm;
- f) Massettino di malta cementizia dosata a kg 500 di cemento R 32,5, dello spessore di cm 2,5, armato con rete metallica zincata del peso di kg 0,6/mq, per protezione di strati coibenti in materassini o pannelli rigidi e di manti impermeabili, dato in opera su piani orizzontali o inclinati con finitura a frattazzo;
- g) Strato di fondazione della massicciata stradale, eseguito con tout-venant di cava, ovvero con idoneo misto di fiume, avente granulometria assortita, dimensione massima degli elementi mm 71, limite di fluidità non maggiore di 25 ed indice di plasticità nullo, incluso l'eventuale inumidimento od essiccamento per portarlo all'umidità ottima ed il costipamento fino a raggiungere almeno il 95% della massima densità AASHO modificata nonché una portanza espressa da un modulo di deformazione Md non inferiore a 80 N/mmq

ricavato dalle prove con piastra avente diametro di cm 30; valutato per ogni metro cubo misurato a spessore finito dopo il costipamento

- h) Fornitura e posa in opera di geotessile non tessuto e tubo dreno corrugato flessibile tipo normale, giunzione a bicchiere, resistenza a schiacciamento 450N diametro esterno 63mm, costituito esclusivamente da fibre in 100% polipropilene a filamenti continui spunbonded, stabilizzato ai raggi UV; fornito con marcatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320 unitamente al marchio di conformità CE; avente i seguenti pesi in grammi per metro quadro e le seguenti resistenze alla trazione trasversale in kN per una striscia di cm 10 di larghezza: gr/mq 180 secondo EN 965; kN/m 13,5 secondo EN ISO 10319, compreso: la stesa, le necessarie sovrapposizioni, le eventuali cuciture ove ritenute necessarie e ordinate dalla Direzione Lavori; escluso la preparazione del piano; valutata per la effettiva superficie coperta dai teli.
- i) Pavimento con piastrelle di gres porcellanato posto in opera a giunti aderenti, per allineamenti ortogonali e diagonali, con idonei collanti su sottofondo in malta cementizia dello spessore di cm 3, questo escluso; compresi tagli, sfridi, approvvigionamento al piano, la stuccatura dei giunti con cemento bianco o colorato con ossidi e la pulizia finale con segatura, formato 30x30;
- j) Zocchetto battiscopa in piastrelle di gres, di altezza pari alla dimensione minima della piastrella, posato in opera con colla o malta, compresi tagli, sfridi e la pulizia finale dimensioni 7 1/2x15, spessore 8/9;
- k) Manto impermeabile monostrato costituito da una membrana prefabbricata elastoplastomerica armata in vetro velo rinforzato, con flessibilità a freddo di - 10 C, applicata a fiamma, previa spalmatura di un primer bituminoso, su idoneo piano di posa, già predisposto, dato in opera su superfici piane, inclinate o curve, con giunti sovrapposti di 10 cm, compreso il primer, il consumo del combustibile, l'onere dei tagli e delle sovrapposizioni, gli sfridi ed il tiro in alto spessore 4 mm;
- l) Fornitura e posa in opera a rullo o pennello di rivestimento impermeabile con tecnologia CCT, polimero modificato, flessibile, tixotropico avente impermeabilità all'acqua, in spinta positiva, fino ad un carico idrostatico pari a 150 kPa (UNI EN 14891 met. A 7), temperatura di esercizio compresa tra -5°C e +50°C, adesione al supporto >0,8 MPa (UNI EN 1542), assorbimento capillare $\leq 0,1 \text{ kg} \bullet \text{m}^{-2} \bullet \text{h}^{-0,5}$ (UNI EN 1062-3), permeabilità al vapore acqueo (spessore equivalente SD) 3,2 m (UNI EN 7783-2 Classe 1), permeabilità alla CO2 (spessore d'aria equivalente SD) 102 m (>50m) (UNI EN 1062-6), CBA (Crack Bridging Ability) 1,3 mm (UNI EN 1062-7 metodo statico Classe A4) per il solo prodotto e 3,1 mm (UNI EN 1062-7 metodo statico Classe A5) per il prodotto+rete Flexonet, CBA > 0,8 mm (UNI EN 14891 met. A.8.2 ed A.8.3) a +23°C e -5°C per il solo prodotto e CBA > 1,5 mm (UNI EN 14891 met. A.8.2 ed A.8.3) a +23°C e -5°C per il prodotto con rete Flexonet, adesione iniziale 1,2 N/mm2 (UNI EN 14891 met. A.6.2), > 0,9 mm (UNI EN 14891 met. A.8.2 ed A.8.3) a +23°C e -5°C immersione in acqua, > 0,5 N/mm2 (met. A.6.5) dopo azione del calore e (met. A.6.9) dopo immersione in acqua basica, 0,9 N/mm2 (met. A.6.6) dopo cicli di gelo-disgelo e (met. A.6.7) dopo contatto con acqua clorurata, impermeabilità in spinta negativa (supporto in cls con a/c 0,7) 8 bar (UNI EN 12390-8), idoneità al contatto con acqua potabile secondo DM 174 del 6 Aprile 2004 (sia per

cessione globale che specifica), idoneità all'impermeabilizzazione di vasche e riserve d'acqua secondo Socotec France S.A., contenuto VOC 13 g/l (Dir. 42/2004/EC ISO 11890-2 e astm d 6886-12) così come Plastivo 180 Volteco o prodotto con pari o superiori caratteristiche. I dati tecnici dovranno essere supportati da certificazione di prova rilasciata da un laboratorio ufficiale accreditato e/o essere assoggettati a controllo di qualità secondo norma ISO 9001. Il prodotto dovrà possedere marcatura CE ed essere impiegato secondo le prescrizioni della casa produttrice. Completa la lavorazione la Fornitura e posa su giunti terminali e sovrapposizioni con il manto impermeabilizzante esistente di banda coprigiunto impermeabile costituita da copolimero termoplastico rinforzato da tessuto non tessuto, avente allungamento a rottura > 60 %, carico di allungamento > 150 N/5cm, buona resistenza agli acidi e basi, resistenza agli UV di 500 ore (DIN 4892-2), temperatura d'esercizio compresa tra -30° e +90° così come Garvo 3 Volteco o prodotto con pari o superiori caratteristiche. Il nastro coprigiunto dovrà essere incollato, nelle giunzioni, sulle superfici anche parzialmente umide (max. 8%) utilizzando un prodotto bi componente, impermeabile, polimero modificato, flessibile, di tecnologia CCT così come Plastivo 180 Volteco o prodotto con pari o superiori caratteristiche e ricoperto dallo stesso per tutta la superficie lasciando libera la parte centrale inferiore

- m) Calcestruzzo preconfezionato ordinario per opere strutturali, magroni di sottofondazione, massetti a terra o su vespaio, platee, rinfilanco e rivestimento di tubazioni, avente classe di consistenza s4, con dimensione massima dell'aggregato inerte di 31,5 mm (dmax 31,5), confezionato con cemento 32,5 e fornito in opera con autobetoniera senza l'impiego di pompe o gru fino ad una profondità massima di m 3,00 se entro terra o fino all'altezza di m 0,50 se fuori terra. escluse carpenterie ed eventuali armature metalliche; con resistenza caratteristica rck pari a 20 n/mm² a norma uni en 206-1 e linee guida consiglio sup. lpp;
- n) Rete elettrosaldata costituita da barre di acciaio B450C conformi al DM 14/09/2005 e succ. mod., ad aderenza migliorata, in maglie quadre in pannelli standard, fornita in opera compresi sfridi, tagli, eventuali legature, sovrapposizioni e quanto occorra per dare il tutto eseguito a perfetta regola d'arte. Con diametro delle barre FI 8, maglia cm 15x15;
- o) Tinteggiatura di pareti e soffitti interni e superfici esterne pittura a base di una emulsione acquosa acrilossilossanica, con caratteristiche di elevata permeabilità al vapore (UNI EN ISO 7783-2: SD< 0,125 m d'aria), idrorepellenza (UNI EN 1062-3: permeabilità all'acqua liquida 0,1< W24< 0,5 kg*m-2*h-0,5), ottima resistenza agli agenti atmosferici così come Paint Air Volteco o prodotto con pari o superiori caratteristiche. Data in opera su superfici intonacate, compreso, l'onere del ponteggio, lo sfrido e il tiro in alto.

3) CONSOLIDAMENTI:

Il consolidamento dei solai, con incipienti criticità per l'antisfondellamento, si realizzerà con una malta monocomponente su cui verrà stesa una rete in fibra di vetro ricoperta da un'altra mano di malta e rifinita ad intonaco liscio civile. La rete avrà un fissaggio meccanico costituito da un "fiocco", che è un cavo in fibra di carbonio.

- a) Consolidamento di solaio in laterocemento con problemi di sfondellamento mediante installazione di rete di armatura biassiale in fibra di vetro con finishing alcali resistente del tipo Sikawrap-350G grid ancorata con corda unidirezionale in fibra di vetro per la connessione strutturale del tipo Sikawrap Anchor G e malta monocomponente a basso modulo elastico del tipo Sika MonoTop®-722 Mur.

caratteristiche tecniche di riferimento:

malta monocomponente fibrorinforzata del tipo Sika MonoTop®-722 Mur a base di leganti idraulici con aggiunta di reattivi pozzolanici, inerti selezionati e speciali additivi. La malta dovrà essere marcata CE e rispondere ai requisiti minimi prestazionali:

rispetto della EN998-1, in classe GP e con resistenza a compressione > 20 MPa secondo la EN 1015-11(CS IV);

rispetto della EN 1504-3 in classe R2;

rete in fibra di vetro del tipo SikaWrap®-350G Grid: con finitura SBR alcali resistente, del peso di circa 350 gr/mq dopo il fissaggio, dimensione delle maglie: interasse= (18,1x14,2)mm, allungamento a rottura: ordito = ca.4,1%, trama = ca.3,45%, resistenza a trazione: ordito = ca.3850 N/cm².

corda di ancoraggio in fibra di vetro del tipo Sikawrap Anchor G avente tensione a rottura delle fibre pari a 2500MPa; modulo elastico pari a 70GPa; allungamento a rottura della fibre pari al 4%;

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1. asportazione di parti friabili e/o non perfettamente ancorate che possano pregiudicare l'adesione;
2. applicazione di un primo strato di malta del tipo Sika MonoTop 722 di spessore 5 mm, con malta ancora fresca, procedere alla posa della rete, avendo cura di garantire una completa impregnazione della rete ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione della rete alla matrice o al supporto;
3. esecuzione del secondo strato di malta del tipo monotop, di spessore di circa 5mm al fine di inglobare totalmente la rete di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti;
4. eventuale ripetizione delle fasi (2), e (3) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto. È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Compreso lo smontaggio ed il rimontaggio di impianti all'intradosso e/o in parete, che interferiscano con la posa della rete biassiale. Compreso smontaggio e rimontaggio di controsoffitti in genere. Compreso sostituzione dei pendini con riposizionamento degli stessi sui travetti con idonei tasselli ad anello ed elementi in acciaio zincato diametro 4mm. Compreso dispositivo di ancoraggio mediante connettori in fibra di vetro del tipo Sikawrap Anchor G. Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni e le zone di ancoraggio;

4) MANUTENZIONE RETE IDRICA E METEORICA:

Vista la conformazione del sito, è possibile che parte delle acque meteoriche al di fuori del lotto di pertinenza del plesso scolastico vengano ricondotte nella caditoia esistente. Si intende potenziare la regimentazione delle acque meteoriche intercettando un'area scolante leggermente superiore. Si raddoppia la caditoia esistente con una nuova prefabbricata da affiancarsi a quella esistente che convoglierà le acque su un pozzetto prefabbricato da collegarsi a quello esistente. Vista la conformazione del sito, è possibile che parte delle acque meteoriche al di fuori del lotto di pertinenza del plesso scolastico vengano ricondotte nella caditoia esistente.

- a) Scavo a larga sezione per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la formazione e la rimozione di eventuali rampe provvisorie, compreso il carico su automezzo, escluso il trasporto di rocce tenere di media consistenza con resistenza allo schiacciamento inferiore a 120 kg/cm² fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo;
- b) Casseforme in legname grezzo per getti di calcestruzzo armato per aggetti, solette piane, pensiline, pareti pozzetti etc, fino a m 4 di altezza dal sottostante piano di appoggio comprese armature di sostegno, chioderie, legacci, disarmanti, sfrido e compreso altresì il disarmo, la pulizia e il riaccatastamento del legname, valutate per l'effettiva superficie dei casseri a contatto con il getto;
- c) Fornitura e posa in opera di canaletta prefabbricata di raccolta e drenaggio di acque di superficie, marcate CE, realizzate in calcestruzzo polimerico con sezione a U, e rispondente alle norme UNI 1433-2008, compresi altresì la protezione dei bordi e della superficie di contatto, appartenente alla classe di carico 4 (Min. classe C250 UNI1433-2008). Le griglie e/o le coperture devono essere fissate all'interno del corpo della canaletta allo scopo di soddisfare le condizioni di traffico del gruppo 4, realizzate mediante un sistema di fissaggio con chiusura rapida, agevole e veloce con la possibilità di aggiunta di bulloni da avvitare in appositi inserti filettati solidali al telaio, senza ostacoli sotto la griglia che possono impedire l'evacuazione dell'acqua nella canaletta. Il profilo superiore in acciaio zincato, bordo soggetto a traffico di spessore minimi di 4x2 mm come da normativa UNI1433, collegato mediante incastro predeterminato alla struttura del canale tale da rendere il sistema canale+telaio compatto e monolitico. La superficie della canaletta dovrà essere perfettamente liscia per consentire il massimo scorrimento dell'acqua e per evitare ristagni di sostanze putrescibili, di fango o di inerti; dovrà essere inoltre priva di punti di collegamento con l'esterno. I canali dovranno essere provvisti di tutte le marcature previste dalle norme EN 1433-2008 e del marchio CE. È compreso nel prezzo: - Il rinfillo e letto di posa con calcestruzzo avente classe di resistenza a compressione secondo la norma EN 206 compresa tra C25/30 e C35/45 o compresa tra C30/37XF4 e C40/50XF4 a seconda che sia, rispettivamente "non esposto" a cicli di gelo e disgelo oppure "esposto" a cicli di gelo e disgelo. - Il calcestruzzo dovrà inoltre avere classe di consistenza non inferiore a S4 secondo la norma EN 206 e dovrà essere realizzato con aggreganti lapidei molto fini (diametro massimo 8/10 mm). - Fornitura e posa di griglia di copertura in ghisa sferoidale GJS secondo la EN1563-2004 per canalette di

raccolta e drenaggio, munite di predisposizioni di sistema di fissaggio rapido e sicuro al copro del canale sottostante, classe di carico C250 secondo la EN1433-2008. Le griglie dovranno essere munite di tutte le marcature previste dalla norma EN 1433-2008 e del marchio CE. Dimensioni 500x181 mm Fessura maglia mm. 147x18 Peso kg. 4,80. - La forma delle aperture dovrà essere come da norma EN1433 - 2008. larghezza interna mm 150 altezza interna compresa da 100 mm a 200 mm.

- d) Pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrocompresso serie normale, completo di piastra di base e di copertina carrabile per traffico leggero in cemento armato, ma senza sifone, dato in opera per fognature e scarichi in genere; compreso: la fornitura del manufatto, il trasporto, lo scarico al punto di installazione e la posa in opera con la sigillatura delle giunzioni al pozzetto delle tubazioni in entrata e in uscita, compreso il sottofondo ed il rinfiango in calcestruzzo; esclusi solamente lo scavo e il rinterro. Dimensioni nette interne 30x30x30 cm, spessore minimo della piastra di base e delle pareti verticali $\frac{3}{4}$ cm, dimensioni della copertina 40x40xHmin=4/5 cm;

5) ONERI VARI COMPLETAMENTO LAVORAZIONI:

Per esperienza di interventi pregressi del tutto simili, completano l'intervento opere accessorie non specialistiche di pulizia e di facchinaggio.

- a) Onere per la pulizia specifica ed ulteriore, rispetto a quella già ricompresa in tutte le voci precedenti, dei locali oggetto di intervento, atri, disimpegni e bagni comunque sporcati dall'impresa durante le lavorazioni, con macchina idropulitrice per lo sgrossamento e lavasciuga per la finitura con l'utilizzo di detersivi appositi per la igienizzazione dei locali suddetti, anche delle pareti verticali ricoperte o meno da maiolicature e delle superfici vetrate (interno ed esterno). Compreso lo spostamento e il riposizionamento degli arredi;
- b) Onere per il servizio di facchinaggio, trasporto e trasferimento, nell'ambito della stessa struttura, oggetto dei lavori di riqualificazione, compreso lo smontaggio ed il relativo rimontaggio di apparecchiature elettroniche Hardware, mobili, arredi, suppellettili, faldoni, raccoglitori, compreso l'eventuale imballaggio di protezione. Le attrezzature elettroniche dovranno essere smontate prelevate e sistemate e riattivate nei siti indicati dalla direzione dei lavori anche più volte nel corso dei lavori. Il materiale cartaceo contenuto o meno nei faldoni, dovrà essere custodito secondo l'ordine stabilito dal personale scolastico. Compresa la movimentazione in cantiere con qualsiasi mezzo ed ogni altro onere e magistero non specificatamente menzionato, ma necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte; incluso il calo in basso o il tiro in alto;

6) ANTINCENDIO

Si vuole implementare il presidio antincendio con una vasca interrata realizzata in opera ed il prolungamento del collettore attualmente utilizzato per la vasca esistente. La classe di esposizione del calcestruzzo non è quella usuale per via della vicinanza della struttura al mare.

- a) Calcestruzzo a durabilità garantita per opere strutturali in fondazione o in elevazione, avente CLASSE DI CONSISTENZA S4, con dimensione massima dell'aggregato inerte di 31,5 mm (Dmax 31,5), confezionato

con cemento 32,5 e fornito in opera con autobetoniera senza l'impiego di pompe o gru fino ad una profondità massima di m 3,00 se entro terra o fino all'altezza di m 0,50 se fuori terra. Gettato entro apposite casseforme da compensarsi a parte, compresa la vibratura e l'innaffiamento dei getti ed escluse le armature metalliche; avente RESISTENZA CARATTERISTICA RCK pari a 45 N/mm² e classe di esposizione XA3-XD3-XS2-XS3-XF4 norma UNI EN 206-1.

- b) Acciaio per armatura di strutture in cemento armato, in barre tonde, lisce o ad aderenza migliorata, del tipo FeB 22, FeB 38, FeB 44, controllato in stabilimento e non, tagliato a misura, sagomato e assemblato, fornito in opera compreso sfrido, legature con filo di ferro ricotto, sovrapposizioni non derivanti dalle lunghezze commerciali delle barre ed escluse eventuali saldature. Compresi gli oneri derivanti dai controlli e dalle certificazioni di legge. PER STRUTTURE CIVILI di modesta entità, con impiego di barre fino al FI 12-14
- c) Casseforme in legname grezzo per getti di calcestruzzo semplice o armato per opere in fondazione (plinti, travi rovesce, muri di cantinato, etc.) comprese armature di sostegno, chioderie, legacci, disarmanti, sfrido e compreso altresì il disarmo, la pulizia e il riaccatastamento del legname, valutate per l'effettiva superficie dei casseri a contatto con il getto;
- d) Fornitura e posa di chiusino ghisa sferoidale classe c250, sezione quadrata 700x700, botola 600x600;
- e) Indennità di conferimento a discarica autorizzata dei materiali demoliti, valutati per il volume effettivamente conferito, escluso il trasporto;
- f) Fornitura e posa in opera di giunto idroespansivo a base di bentonite e gomma sintetica (del tipo Bentorur Joint 20 o similari) per l'impermeabilizzazione di giunti e riprese di getto. Il giunto (del tipo Bentorur Joint 20 o similari) con caratteristiche e prestazioni chimico-fisiche : • densità pari a 1,44 kg./dmc; • dimensioni pari a 10 x 25 mm; • colore verde; • espansione del giunto a contatto con l'acqua almeno 4 volte; • espansione ritardata (circa 48 ore) al fine di prevenire inconvenienti dovuti a precipitazioni accidentali; • idoneo per l'impermeabilizzazione di giunti di costruzione e/o riprese di getto; • penetrazione al cono di 35,5 (ASTM D217); • pressione di espansione a completo confinamento $\geq 0,70$ n/mm²; • resistenza a pressione idrostatica fino a 80 m di colonna d'acqua = 8 bars; • allungamento a rottura - 7500 %; • massima flessione concessa nessuna fessura a 180° di flessione, temp. > 0 °c ; In fase di posa, confinato e coperto con almeno 7 cm. in tutte le direzioni, dovrà essere srotolato, posizionato al centro della superficie, assicurato al piano mediante chiodatura. Incluso nel prezzo: la fornitura e la posa del giunto bentonitico . Escluso dal prezzo: tutte le lavorazioni non previste nel capitolato;
- g) Tubo acqua in polietilene alta densità per pressioni di esercizio PN16 di reti idriche antincendio esterne interrate, conforme alle norme igienico-sanitarie vigenti in materia di condotte di acque potabili, prodotto conformemente alla norma UNI EN 12201 ed ISO 4427, proprietà organolettiche secondo UNI EN 1622 e proprietà igienico-sanitarie secondo il D.M. n. 174 del 6/4/04 per il trasporto di acqua potabile e il D.M. del 21/3/73 per il trasporto di fluidi alimentari; colore nero con strisce blu coestruse longitudinali, segnato ogni metro con sigla produttore, data di produzione, marchio e numero distintivo IIP o equivalente, diametro del

tubo, pressione nominale, norma di riferimento; prodotto da azienda certificata ISO 9001. Dato in opera entro cavi già predisposti, compreso la fornitura dei tubi, il carico e lo scarico a deposito, lo sfilamento lungo linea, la posa in opera con l'esecuzione dei giunti, le prove idrauliche anche ripetute alla pressione di prova prescritta, la fornitura dell'acqua e delle apparecchiature di misura, la pulizia, il lavaggio e la disinfezione; valutato per la lunghezza effettiva misurata in opera; esclusi solamente i pezzi speciali. Realizzato conformemente alle norme UNI 10779 UNI EN 12845 ed alle vigenti disposizioni in materia di prevenzione incendi, corredato dalle previste certificazioni. Tubo con diametro esterno x spessore mm: DN x s = 63x5.8 mm; PFA 16 bar;

- h) Impermeabilizzazione eseguita con l'impiego di pasta elastomerica colorata sintetica fluida, a base di gomme poliuretaniche modificate, bicomponente, applicata a pennello, rullo o spruzzo, su supporto di calcestruzzo o fibrocemento, già predisposto, dato in opera su superfici piane, inclinate o verticali, nel quantitativo di 1.20 kg/mq, compreso gli sfridi ed il tiro in alto;
- i) Spostamento dell'elettropompa esistente nella nuova vasca da realizzarsi per l'implementazione dell'impianto antincendio;

Di seguito per completezza d'esposizione si riporta il Quadro economico complessivo dell'intervento:

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1 Copertura

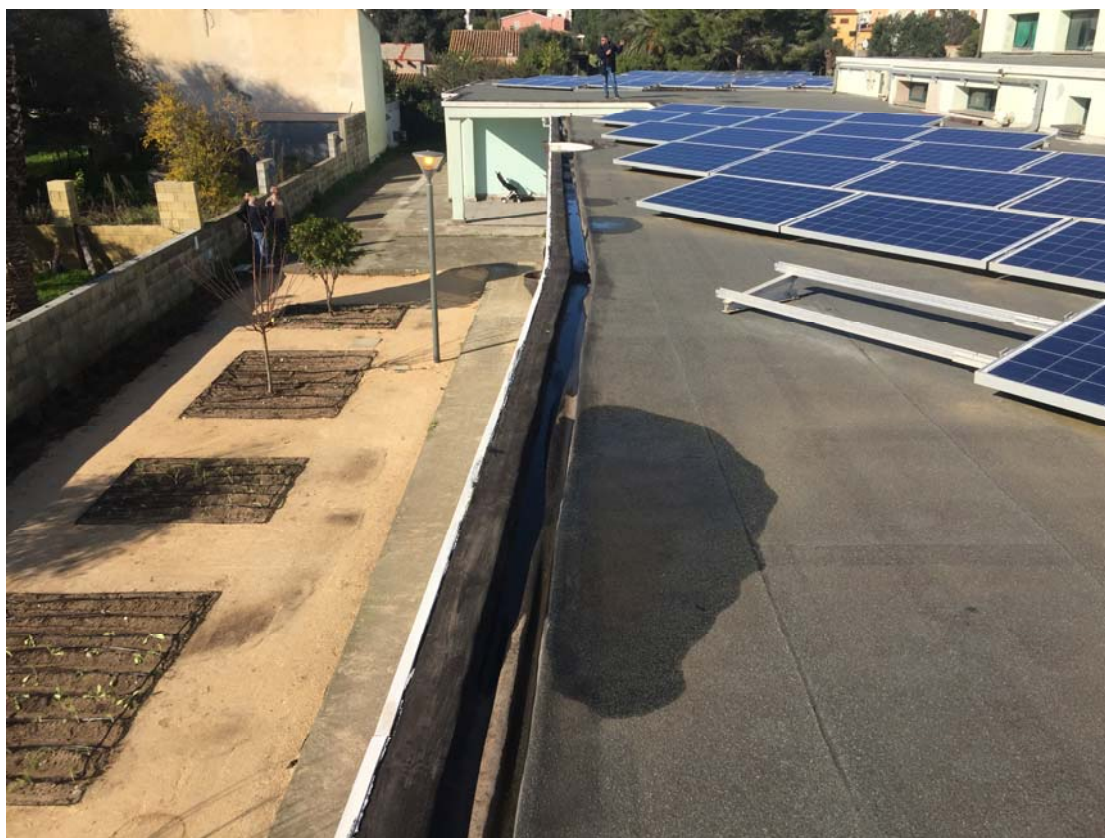


Foto 2 Gronda da ripristinare



Foto 3 Impermeabilizzazione da ripristinare



Foto 4 Caditoia e Facciata esterna oggetto di intervento.



Foto 5 Intonaco parte alta da risanare



Foto 6 Intonaco complessivamente da risanare



Foto 7 Rimozione di pavimento



Foto 8 Tamponatura da risanare

RELAZIONE IDRAULICA

Determinazione delle portate meteoriche

Curve di possibilità pluviometrica

$$h_{Tr}(\tau) = a\tau^n$$

$$i_{Tr}(\tau) = a\tau^{n-1}$$

$$h_{Tr}(\tau) = a\tau^n$$

altezza cumulata di precipitazione con tempo di ritorno T_r degli eventi meteorici di durata τ

$$i_{Tr}(\tau) = a\tau^{n-1}$$

intensità media cumulata di precipitazione con tempo di ritorno T_r degli eventi meteorici di durata τ

$$a = a(T_r)$$

Coefficienti che dipendono dalle caratteristiche climatiche del luogo e dal tempo di ritorno T_r

$$n = n(T_r)$$

Esponente della curva di possibilità pluviometrica in funzione del tempo di ritorno T_r

$$\tau$$

durata di evento pluviometrico (in genere espresso in ore)

Distribuzione lognormale (Curve Cao - Puddu)

In Sardegna sono stati identificati 4 gruppi di stazioni omogenee, per ciascuno dei quali vale un'unica curva di possibilità pluviometrica

$$h(\tau) = 10^{A + \mu B + C + \mu D} \tau$$
 in cui

$$a = 10^{A + \mu B}$$

$$n = C + \mu D$$

$$\mu = \text{Frattile di una distribuzione } N(0,1) \text{ relativo alla probabilità } p = 1 - 1/T_r$$

A,B,C,D: Coefficienti costanti caratteristici di ciascun gruppo

Di seguito vengono riportati i coefficienti, aggiornati al 1991

	A	B	C	D
gruppo I	1,273178	0,179732	0,305041	-0,0171463
gruppo II	1,296258	0,167487	0,359699	-0,0179413
gruppo III	1,379027	0,164598	0,418225	0,0090927
gruppo IV	1,460799	0,191831	0,497194	0,0412504

Poniamo il tempo di ritorno T_r pari a 5 anni

$$T_r = 5$$

Ricaviamo innanzitutto il frattile della distribuzione normale m ; prima però dobbiamo ricavarci la probabilità di non superamento annua p , che è data dalla relazione:

$$p = 1 - (1/T_r)$$

$$0,8000$$

la probabilità della distribuzione normale non troviamo un valore esatto, ma:

$$p_1 = 0,7995$$

$$\mu_1 = 0,84$$

$$p_2 = 0,8023$$

$$\mu_2 = 0,85$$

Interpoliamo

$$\mu(p) = \mu_1 + ((\mu_2 - \mu_1)/(p_2 - p_1))(p - p_1)$$

$$\mu(p) = 0,84$$

adesso possiamo calcolarci i parametri a ed n relativi al comune di Carloforte, il quale risulta dalla tabella della distribuzione probabilistica in uso come stazione facente parte del gruppo I

Per cui

$$a = 10^{A+\mu B} \quad 26,58 \quad n = C+\mu D \quad 0,29$$

Imponiamo il tempo di corrivazione $\tau = 0,25$ ore

Risulta un'altezza di precipitazione pari a

$$h(\tau) = 10^{A+\mu B} \tau^{C+\mu D} \quad 17,76 \text{ mm}$$

Calcolo della portata Q

$$Q = \Phi S j / 3600$$

Coefficiente di afflusso Φ per superficie totalmente impermeabile

$$\Phi = 0,60$$

Intensità media della pioggia di durata pari al tempo di concentrazione del bacino di riferimento

$$j = h/\tau \quad 71,05 \text{ mm/h}$$

Superficie del bacino drenato

$$S = 800,00 \text{ m}^2$$

$$Q = 9,47 \text{ l/s}$$

Area del bacino di riferimento 800 m^2

Con la formula Chezy vado a calcolare la portata del collettore da realizzarsi

$$Q = \omega \chi (Ri)^{1/2} \quad \text{dove}$$

$$\omega = 0,02 \quad \text{m}^2 \text{ sezione bagnata}$$

χ = coefficiente che si calcola con la formula di Bazin

$$\chi = \frac{87}{1 + ((\gamma/(R))^{1/2})}$$

$$\gamma = 0,36 \quad \text{per tubazioni e canali in cls}$$

$$\chi = 33,33372997$$

$$C = \text{m contorno bagnato}$$

$$R = 0,05 \quad \text{raggio idraulico}$$

$$i = 0,00500 \quad \text{pendenza del collettore}$$

$$Q = 10,54 \text{ l/s}$$

$$V = 0,53 \text{ m/s}$$

QUADRO ECONOMICO

COMUNE DI CARLOFORTE Provincia del Sud Sardegna		
"Lavori per la Messa in sicurezza, Ristrutturazione e adeguamento della Scuola dell'Infanzia Iscol@ 2018-2020"		
A. Importo dei Lavori e delle forniture		
A. Importo Lavori	A.1.a Importo totale dei lavori di messa in sicurezza e ristrutturazione esclusa I.V.A.	€ 96 413,80
	A.1.b Importo totale dei lavori per opere antincendio esclusa I.V.A.	€ 9 965,88
	A.1.c Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 3 333,88
	A.1 Importo totale lavori e oneri sicurezza	€ 109 713,56
	A.1.d Importo a base d'asta	€ 106 379,68
	A TOTALE LAVORI (A.1)	€ 109 713,56
B. Somme a disposizione dell'Amministrazione		
B. Somme a disposizione Amministrazione	B.1 Imprevisti	€ 1 554,00
	B.2 Accantonamento per transazioni e accordi bonari	€ 3 736,08
	B.3 Spese di cui all'articolo 24 del codice, spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, collaudi.	€ 14 000,00
	B.4 Spese tecniche relative alla prevenzione incendi	€ 3 182,17
	B.5 Cassa previdenziale tecnici (B.3+ B.4)(4%)	€ 687,29
	B.6 Incentivo per attività svolta da professionisti interni all'Ente, ex-art.113 D. Lgs. 50/2016 (2%)	€ 2 194,27
	B.7 Contributo AVCP	€ 30,00
	B Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione I.V.A. esclusa	€ 25 383,80
C. I.V.A.		
C. I.V.A.	C.1 I.V.A. su Lavori (10% A.1)	€ 10 637,97
	C.2 I.V.A. sulla Sicurezza (10% A.1.c)	€ 333,39
	C.3 I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (22% B.3 B.4)	€ 3 931,28
	C Totale I.V.A. (C.1+C.2+C.3)	€ 14 902,64
TOTALE INTERVENTO (A+B+C)		€ 150 000,00

PREMESSE E INDIRIZZI	1
LA SCUOLA.....	1
OBBIETTIVI FUNZIONALI DELL'INTERVENTO PREVISTO	2
1) DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.	3
2) SOTTOFONDI PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI;	5
3) CONSOLIDAMENTI:.....	9
4) MANUTENZIONE RETE IDRICA E METEORICA:.....	11
5) ONERI VARI COMPLETAMENTO LAVORAZIONI:	12
6) ANTINCENDIO	12
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	14
RELAZIONE IDRAULICA	19
QUADRO ECONOMICO	21