



COMUNE DI BUSTO ARSIZIO
Via F.lli D'Italia n. 12
Busto Arsizio



AGESP Attività Strumentali s.r.l.
via M. Polo n. 12
21052 Busto Arsizio (Va)

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO ALBERT SCHWEITZER

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO, ANTINCENDIO E NORMATIVO PROGETTO ESECUTIVO

IL PROGETTISTA
DI RIFERIMENTO:

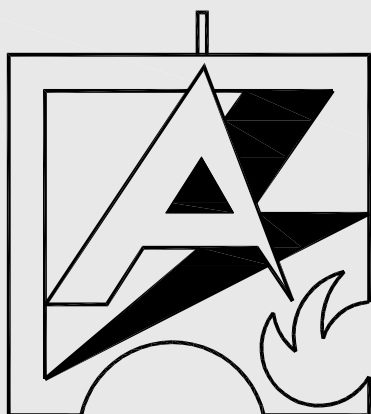


Arch. Alberto d'Elia
Arch. Stefano d'Elia
Via Oberdan, 4 - 21052 Busto A. (VA)
Tel 0331 633912
e-mail: studio@archidelia.it

IL RUP:

Arch. Sergio Callegari
Agesp Attività Strumentali srl

TAV. RT	OGGETTO: RELAZIONE TECNICA	
SCALA:	DATA: GIUGNO 2018	AGGIORNAMENTO:



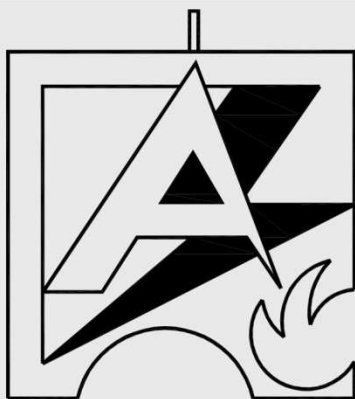
A.T.P. Schweitzer

PROGETTO ARCHITETTONICO: **Arch. Alberto d'Elia**
Arch. Stefano d'Elia

PROGETTO STRUTTURALE: **Ing. Roberto Torresan**

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO: **Per. Ind. Alberto Bioli**

PROGETTO ADEGUAMENTO VVF: **Ing. Marco Viel**



A.T.P. Schweitzer

PROGETTO ARCHITETTONICO:

**Arch. Alberto d'Elia
Arch Stefano d'Elia**

PROGETTO STRUTTURALE:

Ing. Roberto Torresan

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO:

Per. Ind. Alberto Bioli

PROGETTO ADEGUAMENTO VVF:

Ing. Marco Viel

**Scuole Albert Schweitzer
Via Ercole Comerio 10 - Busto Arsizio**

**PROGETTO DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA
VIGENTE IN MERITO ALLA SISMICA, DOTAZIONI
ANTINCENDIO ED ELETTRICHE**

RELAZIONE TECNICA

Giugno 2018

INDICE DEI CONTENUTI

1. **PREMESSA**
2. **PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI**
3. **ANALISI DELL STATO DI FATTO**
4. **PROGETTO**
5. **QUADRO GENERALE DEI COSTI COMPUTATI**
6. **TEMPISTICHE**



1. PREMESSA

L'edificio oggetto del presente progetto Definitivo/Esecutivo è la **Scuola Secondaria di primo grado Albert Schweitzer** situata in Via Ercole Comerio, 10, a Busto Arsizio (VA)

I soggetti coinvolti sono

COMMITTENTE Agesp Attività Strumentali srl, Via Marco Polo, 12 – Busto Arsizio

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Arch. Sergio Callegari

INCARICO/ ORDINE N°182 del 14 giugno 2018

R.T.P. COMPOSTA DA:

PROGETTISTI ARCHITETTONICO	Arch. Alberto e Stefano d'Elia
PROGETTISTA STRUTTURALE	Ing. Roberto Torresan
PROGETTISTA IMPIANTO ELETTRICO	Per. Ind. Alberto Bioli
PROGETTISTA ADEGUAMENTO V.V.F.	Ing. Marco Viel

Il presente progetto, ha per scopo l'adeguamento sismico, antincendio ed elettrico dell'edificio, nonché la risoluzione di alcune criticità di carattere igienico-sanitario presenti nell'edificio.

Partendo dalle analisi specifiche condotte dai singoli tecnici dell'R.T.P. si è giunti alla necessità di effettuare interventi riguardanti aspetti strutturali, edilizi ed impiantistici che verranno di seguito meglio descritti.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

D. Lgs. 50/2016

D.M. 26 agosto 1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica

D.P.R. 1° agosto 2011 , n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 -quater , del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

Norma UNI 10779 / 2014 – Impianti di estinzione incendi – reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.

Legge 186 del 01/03/68 - Disposizioni inerenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici

Legge 791 del 18/10/77 - Attuazione della direttiva del Consiglio della Comunità Europea (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione

D.P.R. 380 del 06/06/2001 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia

D.P.R. 462 del 22/10/2001 - Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.

D.M. 37 del 22/01/2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recente riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

D.M. 17/01/2018 – Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni”

Circolare n.617 del 2/02/2009 – istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 14/01/2008

3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Descrizione dell'edificio:

L'edificio oggetto del presente progetto è un plesso scolastico, distribuito su due livelli, (oltre ad una centrale termica posta al piano interrato) sitato nel Comune di Busto Arsizio, Rione S. Anna, via Ercole Comerio, 10

Si tratta di un edificio eretto negli anni '70 utilizzando una tecnologia mista; infatti gli elementi strutturali verticali sono costituiti da colonne in acciaio e vani scala in calcestruzzo armato gettato in opera mentre gli elementi strutturali orizzontali sono costituiti da travi in acciaio e lastre prefabbricate in c.a. autoportanti, sulle stesse appoggiate, ad eccezione della copertura dell'anfiteatro, realizzata con lamiera grecata e getto in calcestruzzo collaborante.

I tamponamenti esterni sono costituiti, nella parte inferiore (al di sotto dei serramenti), da pannelli prefabbricati in cemento granigliato, a cui sono state giustapposte, nel lato interno delle pannellature in cartongesso. Nella intercapedine tra queste ed il pannello prefabbricato, abbiamo riscontrato la presenza di materiale isolante tipo "lana di vetro", sul quale occorrerebbe svolgere delle indagini chimiche, per verificarne composizione e l'efficienza, indagine che per brevità di tempi di consegna del materiale e per la non appartenenza all'oggetto dell'incarico non abbiamo svolto. Completano le chiusure delle velette prefabbricate di medesima tipologia di quelle sotto le finestre, ma prive di contro parete ed isolamento. Completano le chiusure perimetrali dei serramenti in alluminio privi di taglio termico, con vetri temprati senza camera. I solai che fungono da copertura sono, verso il lato esterno protetti da guaine tipo P.v.c. con probabile strato sottostante di isolante termico. Alcune parti minori del plesso, e precisamente in occasione della via di fuga verso via Comerio presenta, a protezione dalla pioggia, delle guaine bituminose granigliate.

Tale sistema rende l'edificio molto energivoro, facendo emergere una tematica differente e nuova, rispetto all'oggetto del presente progetto, al quale occorrerebbe dedicare un ulteriore e nuovo studio e cioè l'efficientamento energetico.

Le partizioni interne sono state realizzate quasi esclusivamente utilizzando cartongesso montato su strutture metalliche e, più sporadicamente (in corrispondenza con blocchi servizi igienici), con parteti di mattoni forati, rivestiti dalle medesime lastre di cartongesso.

L'impianto di riscaldamento presenta una centrale termica, posta al piano interrato. La produzione del calore è demandata ad una caldaia a gas che irradia acqua calda attraverso le tubazioni metalliche che portano ai corpi radianti (radiatori).

Tutto il plesso presente un controsoffitto modulare composto da lastre di pannelli minerali appoggiati su struttura metallica appesa al plafone.

Descrizione della struttura esistente:

Come già anticipato nella descrizione generale si tratta di una struttura mista acciaio – calcestruzzo.

In particolare, la struttura ha una forma articolata costituita da rettangoli dislocati su una superficie di dimensioni massime 66.80 x 72.90 circa.

La struttura si sviluppa su due livelli aventi superfici diverse; pertanto l'impalcato di piano primo è, in parte, chiuso per l'utilizzo scolastico e, in parte, scoperto con funzione di copertura del piano terra.

La struttura, ai fini sismici, per la sua conformazione attuale presenta irregolarità sia in pianta che in altezza.

La struttura della palestra, connessa a quella del restante corpo di fabbrica è, invece, mono piano con altezza sotto travi di copertura di circa 7.20m.

Le strutture in elevazione sono costituite da profilati in acciaio HEB 180 sia per la scuola che per la palestra mentre i vani scala sono realizzati con pareti in calcestruzzo leggermente armato di spessore 20cm e rampe sempre in calcestruzzo armato in opera.

Gli impalcati sono costituiti da lastre nervate di larghezza 2.40m l'armatura delle quali è costituita da un profilato metallico IPE 120 parzialmente annegato nella nervatura.

Gli impalcati del corpo aule/servizi, aventi luci che variano da 3.50m a 7.40m circa, appoggiano su travi costituite da due profili UNP260 distanziati paralleli, fissati alla colonna con piastre bullonate, il cui spazio intermedio risultante è riempito in calcestruzzo, probabilmente non armato; in tal modo è stato possibile realizzare le colonne intere per i due piani.

La copertura dell'anfiteatro è realizzata con travi reticolari di luce 18.30m circa e altezza 0.90m, poste ad interasse 2.40m circa, sulle quali è fissato un solaio in lamiera grecata con getto in calcestruzzo collaborante.

Infine la copertura della palestra è realizzata con travi reticolari di luce 11.60 circa e altezza variabile da 0.50m a 1.10m circa e poste ad interasse 2.40m circa.

Sulle suddette travi sono appoggiati arcarecci, costituiti da tubolari metallici 100x50, sui quali è fissato il manto di copertura in lamiera grecata.

Descrizione dell' impianto elettrico esistente:

L'impianto elettrico della scuola rilevato in loco nel suo complesso, dopo la costruzione originaria (anni '70) risulta presumibilmente essere stato oggetto di un ultimo intervento di adeguamento nell'anno 2003 ma non è stato fornito nessun documento tecnico (progetti e dichiarazioni di conformità) a supporto di quanto realizzato .

E' disponibile solamente una dichiarazione di conformità rilasciata in data 23/9/2005 dalla Ditta installatrice V.M. Impianti Elettrici srl di Legnano con allegato Progetto n. 03-C-027 redatto dalla Società Cogenera srl di Castenedolo (BS) a firma di Per.Ind. Marco Scaroni iscritto al Collegio dei Periti Industriali di Brescia al n. 399 e dall'Ing. Daniele Bianchini iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Brescia al n. 3835 relativo ad un intervento di "adeguamento e riqualificazione tecnologica centrale termica" ubicata a piano interrato.

A corredo del progetto sopra citato è stato elaborato anche un documento di classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione secondo la Norma CEI 31-30 sempre redatto dalla Società Cogenera srl di Castenedolo (BS) a firma di Per.Ind. Marco Scaroni iscritto al Collegio dei Periti Industriali di Brescia al n. 399 e dall'Ing. Daniele Bianchini iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Brescia al n. 3835.

In assenza di altri documenti ho proceduto ad eseguire degli esami a vista, oltre a prove e controlli sull'impianto esistente con la finalità di rilasciare eventuale dichiarazione di rispondenza ai sensi dell'art. 7 del DM 37/08 per sanare la carenza documentale dell'impianto della scuola oggetto di intervento .

Dopo aver effettuato diversi accessi in loco ed aver effettuato rilievi, controlli e prove strumentali sull'impianto sono emerse molte criticità che si seguito si riassumono per sommi capi :

- Nei quadri elettrici ci sono diverse linee elettriche non idonee per tipologia dei conduttori, dimensionamento, colorazione dei conduttori, coordinamento con le protezioni, resistenza di isolamento non adeguata
- Non c'è selettività verticale tra i differenziali in cascata nei quadri elettrici
- Diversi differenziali quando sottoposti a prova strumentale sono risultati non funzionanti
- L'illuminazione di sicurezza è risulta in generale carente e realizzata con apparecchi molto datati; a seguito di prove di funzionamento e verifica dell'autonomia non sono in larga parte soddisfatti i requisiti previsti in funzione della destinazione d'uso
- L'illuminazione ordinaria è risultata anch'essa in generale carente e realizzata con apparecchi molto datati che non garantiscono i livelli di illuminamento previsti dalla Norma UNI EN 12464-1 in funzione della destinazione d'uso dei locali .
- Lo sgancio elettrico così come concepito non è idoneo perché non sgancia l'impianto del custode (che ha anch'esso un contatore dedicato interno alla scuola e la linea che passa sempre dentro la scuola) e manca un dispositivo di sgancio all'esterno della struttura azionabile dai Vigili del Fuoco in caso di intervento di emergenza
- Altresì lo sgancio elettrico così come attualmente realizzato sgancia l'interruttore generale che è ubicato all'interno della scuola in immediata prossimità del contatore di energia dell'Ente Distributore all'interno di un locale interno alla struttura che, non risultando opportunamente compartimentato rispetto agli altri ambienti, non garantisce la sicurezza dal rischio di folgorazione dei soccorritori in caso di intervento con acqua quale mezzo di estinzione
- Diversi frutti elettrici e diversi corpi illuminanti sono risultati danneggiati o molto obsoleti
- All'interno del controsoffitto ove transitano la maggior parte dei circuiti elettrici sono risultate presenti cassette di derivazione aperte, giunte eseguite non a regola d'arte, conduttori unipolari privi di guaina poggiati direttamente sulla struttura metallica senza idonea protezione
- I cavi attualmente installati non sono a bassa emissione di fumi e gas tossici
- L'impianto di allarme esistente a seguito di prova di funzionamento non garantisce ampiamente l'autonomia di funzionamento di 30' quando alimentato da sorgente di sicurezza

A seguito dell'accertamento delle significative criticità sopra elencate **risulta di fatto impossibile rilasciare una dichiarazione di rispondenza dell'impianto esistente** e pertanto si procederà a redigere un progetto di adeguamento che prevederà sostanzialmente un rifacimento quasi totale degli impianti al fine di comportare oltre alla messa in sicurezza degli impianti anche un efficientamento energetico della struttura.

Descrizione dell'impianto di estinzione incendi esistente:

L'impianto di estinzione incendi è visibilmente più recente dell'edificio.

Non sono state reperite certificazioni né elaborati progettuali dello stesso.

Dalle verifiche in loco risulta alimentato da pubblico acquedotto e provvisto di attacco motopompa all'ingresso principale della scuola.

Sui vani scala (quindi in due punti per piano) sono state installate due cassette antincendio UNI45 (idranti) provviste regolarmente di manichetta e lancia erogatrice.

E presente anche una bocca incendio UNI45 nella palestra, per un totale di 5 idranti interni e un attacco motopompa esterno.

Per quanto sopra esposto si possono evidenziare alcune criticità. La soluzione di queste sono assunte quale obiettivo del presente studio e progetto.

Principalmente sono emerse le seguenti criticità:

- **Struttura portante in ferro priva di protezione dalla azione del fuoco, e a causa della irregolarità in pianta ed in altezza, parzialmente vulnerabile sotto l'azione sismica di progetto ai sensi delle attuali normative.**
- **Non rispondenza dell'impianto elettrico elettrico alla norma vigente.**
- **Impianto antincendio non conforme alle richieste della norma UNI10779 (Impianti di estinzione incendi – reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio).**
- **Mancanza di servizi igienici a norma per portatori di handicap.**
- **Mancanza dei requisiti minimi di sicurezza di alcune dotazioni dell'edificio.**

4. PROGETTO definitivo/esecutivo

4.1 INTERVENTI DI CARATTERE STRUTTURALE.

A cura di ing. Roberto Torresan

- 1- Retrofitting parziale delle pareti dei nuclei scale tramite incamiciatura esterna, costituita da getto collaborante di spessore 10cm in betoncino fibrorinforzato a ritiro controllato armato, al fine di integrare la debole armatura presente e conferire, quindi, ai nuclei scale l'opportuna resistenza e duttilità nei confronti dell'azione sismica; sugli stessi infatti tramite gli impalcati supposti rigidi nel loro piano (date le loro caratteristiche) confluisce la maggior parte del taglio sismico.
- 2- Realizzazione di controventatura, costituita da piatti in acciaio 200 x 100 delle pilastrate più esterne a piano terra con lo scopo principale di contrastare al massimo il comportamento torsionale e 3- proteggere così le colonne limitandone lo spostamento relativo sommità-base (drift).
- 3- Realizzazione di controventatura di irrigidimento della copertura dell'anfiteatro al fine di limitare gli spostamenti dei correnti inferiori (attualmente liberi) in caso di azione sismica
- 4- Realizzazione di controventatura delle strutture verticali della palestra con il posizionamento di croci realizzate con trefoli in acciaio armonico opportunamente tesati sui due livelli ad eccezione di quelli posti sui lati lunghi a piano terra che, per esigenze funzionali e di sicurezza, sono realizzati con saette inclinate a 45° resistenti sia a trazione che a compressione.

Il tutto come meglio specificato nelle tavole grafiche allegate e qui sotto elencate:.

PROGETTO STRUTTURALE

Tav. S01	Planimetria solaio piano primo
Tav. S02	Planimetria solaio copertura e copertura palestra
Tav. S03	Sezione generale e dettagli interventi in struttura metallica corpo aule/servizi
Tav. S04	Prospetti e dettagli interventi in carpenteria metallica corpo palestra
Tav. S05	Prospetti e dettagli intervento retrofitting nuclei scale in c.a.
Tav. S06	Dettagli ancoraggio solai-vani scala

Si prevede un sostanziale rifacimento dell'impianto elettrico comprendente le seguenti attività :

- 1 – smantellamento e smaltimento dell'impianto esistente
- 2 – fornitura e posa in opera di nuova canalizzazione distributiva da posare in esecuzione esterna entro la controsoffittatura (per la quale è già prevista la sostituzione)
- 3 – esecuzione di tracce nella muratura per la posa in esecuzione incassata di tubazioni e cassette porta frutti negli ambienti (al di sotto della linea di controsoffittatura)
- 4 – fornitura e posa in opera di nuovi cavi e conduttori CPR a bassa emissione di fumi e gas tossici
- 5 – fornitura e posa in opera di nuovi corpi illuminanti LED per illuminazione ordinaria
- 6 – fornitura e posa in opera di nuovi corpi illuminanti LED autonomi per illuminazione di sicurezza
- 7 – fornitura e posa in opera di nuovi frutti elettrici (comandi, prese, ecc.)
- 8 – fornitura e posa in opera di nuovo impianto di allarme comprendente anche impianto di rivelazione automatica d'incendio per i locali archivi (come indicato da Pratica VVF)
- 9 – fornitura e posa in opera di quadri elettrici (di cui alcuni parzialmente da recuperare e altri da realizzare ex novo)
- 10 – lavori di ripristino generale dell'impianto in centrale termica (in buona parte già a posto e corredato da idonea documentazione tecnica)
- 11 – esecuzione di opere di completamento al fine di dare un lavoro eseguito a regola d'arte
- 12 – collaudo impianto
- 13 – rilascio di dichiarazione di conformità, ex art. 7 D.M. 37/08, completa di tutti gli allegati previsti, certificando i materiali impiegati in riferimento all'ambiente d'installazione

Il tutto come meglio specificato nelle tavole grafiche allegate e qui sotto elencate:

PROGETTO ELETTRICO :

Sezioni del fascicolo di progetto

- Dati tecnici e scelte progettuali
- Relazione descrittiva generale
- Relazione tecnica specialistica
- Misura di resistenza del dispersore (Re)
- Calcolo di protezione dalle scariche atmosferiche
- Calcoli di dimensionamento linee elettriche principali
- Calcoli illuminotecnici degli ambienti
- Computo metrico
- Computo metrico estimativo
- Elenco prezzi unitari
- Piano di manutenzione

Elaborati Planimetrici

Tav E-T01	Planimetria Generale - Destinazione uso locali, Gradi di protezione IP, Posizioni Quadri elettrici e Pulsanti di sgancio elettrico
Tav E-T02	Planimetria Generale Piano Terra - Impianto di messa a terra e relativo schema a blocchi e Distribuzione pozzetti elettrici
Tav E-T03	Piano Terra e Piano Primo - Distribuzione canalizzazioni e condutture principali nel controsoffitto
Tav E-T04	Piano Terra - Piano elettrico installazione apparecchiature
Tav E-T05	Piano Primo - Piano elettrico installazione apparecchiature
Tav E-T06	Piano Terra e Piano Primo - Definizione zone impianto allarme manuale e rivelazione fumi
Tav E-T07	Piano Terra e Piano Primo - Dotazioni e posizionamenti in campo impianto allarme manuale e rivelazione fumi
Tav E-T08	Legenda simbologia utilizzata nella rappresentazione grafica

Schemi Elettrici

Sch. E-S01	Schema a blocchi distribuzione elettrica
Sch. E-S02	Layout e Schema Unifilare Avvanquadro Sotto Contatore - AVQ
Sch. E-S03	Layout e Schema Unifilare Quadro Generale Distribuzione - QGD
Sch. E-S04	Layout e Schema Unifilare Quadro 1 Piano Terra – Q1-PT
Sch. E-S05	Layout e Schema Unifilare Quadro 2 Piano Terra – Q2-PT
Sch. E-S06	Layout e Schema Unifilare Quadro Palestra – Q.Palestra
Sch. E-S07	Layout e Schema Unifilare Quadro Riscaldamento Palestra – Q.CDZ
Sch. E-S08	Layout e Schema Unifilare Quadro Aula Informatica – Q.Aula Informatica
Sch. E-S09	Layout e Schema Unifilare Quadro 1 Piano Primo – Q1-P1
Sch. E-S10	Layout e Schema Unifilare Quadro 2 Piano Primo – Q2-P1
Sch. E-S11	Layout e Schema Unifilare Quadro Generale Centrale Termica – Q.G.CT
Sch. E-S12	Layout e Schema Unifilare Avvanquadro Sotto Contatore Custode – AVQ Custode
Sch. E-S13	Schema Funzionale Pulsante di Sgancio

4.3 INTERVENTI DI ADEGUAMENTO NORME ANTINCENDIO cura dell'ing. Marco Viel

L'impianto antincendio non risulta conforme ai requisiti della UNI10779.

Tale norma richiede che ciascun punto dell'attività sia raggiungibile in un raggio di 20 metri da ciascun idrante UNI45.

La versione 2007 della norma permetteva di estendere il raggio a 30 m in caso di utilizzo di naspi UNI25, ma l'aggiornamento 2014 ha imposto per tutti gli impianti una distanza di 20 metri.

Misurando le aree coperte dall'attuale impianto, si verifica che le aree più lontane dagli idranti sono raggiungibili da un getto superiore ai 20 metri.

E' necessario, quindi, estendere l'impianto antincendio per garantire la completa copertura di tutte le aree.

Nelle tavole d'unione sono indicate le attuali posizioni e i nuovi idranti da fornire e posare.

Si è valutato di intervenire con la seguente modalità:

- 1 – apertura di traccia per scoprire interamente i due montanti antincendio nei due vani scale
- 2 – taglio alla base e sostituzione del montante esistente con montante di dimensioni adeguate
- 3 – ricollegamento delle quattro BI UNI45 esistenti al nuovo montante
- 4 – posa di quattro BI UNI45 nuove nelle immediate vicinanze delle quattro porte laterali di emergenza
- 5 – collegamento del nuovo montante alle nuove BI UNI45 con tubazioni nuove correnti nel controsoffitto, da proteggere con verniciatura antiruggine e smalto colore rosso.

Il tutto come meglio specificato nelle tavole grafiche allegate e qui sotto elencate:

Elab. I.RT	Relazione Tecnica Specialistica
Elab. I.EP	Elenco Prezzi unitari
Elab. I.CM	Computo Metrico
Elab. I.CME	Computo Metrico Estimativo opere edili (Piano di manutenzione incluso in quello redatto dallo studio d'Elia)

Tav. I.01	SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO
Tav. I.02	PIANTA PIANO TERRA IMPIANTO ANTINCENDIO
Tav. I.03	PIANTA PIANO PRIMO IMPIANTO ANTINCENDIO

4.4 INTERVENTI DI CARATTERE EDILE. A cura degli Architetti Alberto e Stefano d'Elia

Gli interventi di carattere edile e civile del presente progetto sono stati principalmente indotti dalle opere necessarie per rendere la struttura esistente aderente alla normativa nazionale riguardante gli aspetti sismici, antincendio e per dotare il plesso di un impianto elettrico a norme. L'Occasione è stata propizia per sostituire i contro soffitti, con nuovi, costituiti da materiali con **classi di reazione al fuoco** a norma di legge, per le specifiche funzioni (vie di fuga e compartimentazioni strutturali), per dotare il plesso di un idoneo servizio igienico visitabile da portatori di handicap e per eliminare alcune criticità in materia di sicurezza di conduzione ordinaria.

INTERNI

Interventi di demolizione e rimozione.

Al fine di consentire il rinforzo strutturale e la protezione delle strutture dalla eventuale azione del fuoco si provvede di mettere in luce tutta la struttura attraverso un'azione puntuale di rimozione delle boiserie interne alle aule, (con deposito in ambito di cantiere per il successivo riposizionamento), demolizione in breccia di tutte le pareti interne sia in mattoni sia in cartongesso, attraverso l'apertura di brecce sufficientemente ampie per consentire il trattamento con vernici ignifughe.

Altre brecce verranno realizzate nelle pareti di cartongesso, in prossimità delle manichette esistenti per consentire l'installazione di altre 4 manichette antincendio previste dal progetto redatto dall'ing. Marco Viel.

Allo scopo di integrare e/o dotare il plesso di compartimentazioni a norma Vigli del Fuoco, occorrerà invece demolire alcune pareti divisorie interne, in cartongesso e muratura, ove previsti i due archivi di materiali cartacei (posti l'uno al piano terra e l'altro al primo piano e della centrale elettrica posta al piano terra).

Avendo riscontrato inoltre lacune e mancanze degli zoccolini dei corridoi, prevediamo la rimozione di tutti quelli residui presenti (nei soli corridoi) per una successiva sostituzione.

Il progetto prevede inoltre la rimozione e smaltimento di tutto l'impianto elettrico esistente posto al di sopra dei controsoffitti e la sostituzione dei serramenti posti in corrispondenza delle vie di fuga, in quanto non dotati di verti antisfondamento e di sicurezza.

Controsoffitti:

Successivamente agli interventi di pitturazione delle strutture e di sostituzione degli impianti elettrici (cfr descrizione specifiche) verrà ricostruita la controsoffittatura del plesso utilizzando due differenti tipologie di approccio di seguito specificate.

Nella zona posta sopra il teatrino/cavea, (per la complessità della struttura che lo sovrasta), il locale tecnico/elettrico e archivio al piano terra e nell'archivio al primo piano, (per il differente carico di incendio), si è ritenuto più efficiente prevedere, per la sua protezione dall'azione del fuoco, la posa di un **controsoffitto a membrana** con resistenza caratteristica al fuoco Re_i 120 ed in classe di reazione al fuoco A1, con l'ausilio di vele verticali in medesimo materiale, poste sia sul perimetro di tale area (sino all'intradosso del solaio in c.a.) sia in occasione degli imbotti dei lucernari. Per quanto riguarda invece i rimanenti spazi, corridoi (vie di fuga) e le aule, abbiamo previsto l'impiego di un **controsoffitto modulare** 60x60 in materiale incombustibile, in classe di reazione al fuoco A1. Tale espediente consente di soddisfare la norma che caratterizza le vie di fuga, e di consentire un'agevole ispezionabilità della parte impiantistica posta all'interno del controsoffitto.

Per quanto riguarda la palestra verrà realizzato un controsoffitto modulare identico a quello delle aule, che però sarà dotato di una rete, posta ad un metro al di sotto del suo piano di imposta, per la protezione dalle pallonate provenienti dall'attività svolta nella sottostante sala.

Partizioni interne: ripristini, integrazioni e sostituzioni.

Il progetto prevede la costruzione di alcune nuove partizioni interne ed in particolare:

Compartimentazione zona palestra/ atrio: verrà realizzata una parete autonoma con struttura a perdere, ridossata alla esistente, realizzata con cartongesso a doppia lastra Re_i 120 con lato verso via di fuga in classe di reazione al fuoco A1. Nella intercapedine di questa parete, è prevista la posa di idoneo materiale fonoassorbente.

Compartimentazione casa custode/scuola: in questa lavorazione è prevista la medesima tipologia sopra descritta.

Compartimentazione centrale elettrica: due parti di questo vano verranno demolite e ricostruite con la medesima tipologia sopradescritta (senza però il materiale fonoassorbente), mentre le due pareti ove sono presenti il quadro elettrico ed i contatori Enel, verrà realizzata una compartimentazione dal lato esterno, mediante la posa di una parete mono lastra **tipo** W 611 di Knauff con lastra **tipo** Fireboard 20 mm. di Knauff

Compartimentazione archivi: Il progetto prevede qui la realizzazione di parete REI 120 in cartongesso

Murature del nuovo servizio igienico al piano terra: per quanto riguarda questa costruzione verranno utilizzate pareti in forati, intonacati e piastrellati.

Contro pareti per rinforzi strutturali: Il progetto strutturale prevede la creazione di 4 tiranti posti sulle 2 testate cieche, poste a Nord e Sud del plesso scolastico. A seguito di tale intervento verranno realizzate delle contro pareti in cartongesso per occultare i profili metallici.

L'intervento prevede quindi i ripristini delle aperture resesi necessarie per consentire la trattazione della struttura con idonea pitturazione ignifuga, mediante medesima tecnologia costruttiva dell'esistente. Sarà inoltre l'occasione per risanare rotture, brecce, consunzioni e danni, causati, in modo diffuso, in tutto il plesso.

Nuovo servizio igienico:

Il progetto prevede la costruzione di un nuovo servizio, che soddisfi la normativa vigente in merito al superamento delle barriere architettoniche; esso sarà posto nel locale attualmente adibito a "sala insegnante di educazione fisica", attualmente inusata, in quanto in prossimità di scarichi e carichi dei servizi igienici degli spogliatoi. Esso e sarà realizzato completamente ex novo e sarà dotato di water, lavabo e doccia con relative dotazioni specifiche previste dalla norma.

Sostituzione di alcuni serramenti:

I serramenti di tutto il plesso non verificano i requisiti di sicurezza minimi; essi sono tutti dotati di vetri temprati che non garantiscono incolumità in occasione di traumi accidentali. Non è possibile qui prevedere la sostituzione di tutti i serramenti (attività non inclusa nell'oggetto dell'incarico e che andrebbe ricompresa in una più ampia, che riguarderebbe l'efficientamento energetico del plesso) tuttavia in questa fase di progetto abbiamo previsto la sostituzione di quei serramenti posti in occasione delle via di fuga, in quanto dotati di vetri con scarsissima resistenza all'urto.

Verranno installate delle porte REI 120, descritte dal progetto redatto dall'ing Marco Viel, nei locali archivio, centrale elettrica e nell'accesso alla palestra.

Pitturazioni interne:

Al termine delle lavorazioni, tutto il plesso verrà riverniciato con due tipologie di trattamenti; vernice lavabile a smalto quale basamento sino a due metri, tempera traspirante per le rimanti campiture.

ESTERNI.

Sistemazione delle scale di sicurezza esterne e delle guaine bituminose:

L'edificio è dotato di due scale di emergenza, poste l'una sul lato nord e l'altra sul lato sud. Entrambe presentano uno stato generale di ammaloramento degli elementi in cemento armato; anche le pavimentazioni, costituite da mattonelle di cemento posate su distanziatori (pavimento galleggiante), risultano sconnesse, non planari e incrostate di muschio. Ci è stata segnalata una infiltrazione d'acqua nella mensa, in corrispondenza del terrazzo di sbarco della scala nord, mentre il plafone della scala a sud (lato parco) presenta significativi distacchi di calcestruzzo copri ferri, lasciando l'armatura a vista ed in balia dell'ossidazione. I parapetti in cemento armato a vista risultano ampiamente screpolati ed corrimano metallici delle rampe presentano in ampie zone ruggini e distacchi della vernice.

Allo scopo di risolvere la suddetta problematica, il progetto prevede la pulitura delle parti ammalorate, il trattamento passivante dei ferri erosi, il riempimento con malte premiscelate specifiche e la finitura superficiale di tutte le parti a vista con due mani di pittura elastomerica di protezione.

In entrambe le scale prevediamo inoltre il rifacimento dei manti di impermeabilizzazione, la pulitura mediante idro pulitrice di ogni incrostazione organica, il posizionamento di nuova pavimentazione galleggiante ed il trattamento con pittura elastomerica per la protezione dei cemento armati.

Verrà inoltre integrata la guaina bituminosa esistente sui solai di copertura lato nord ove si riscontra l'infiltrazione al piano sottostante, mediante la posa sopra l'esistente di nuovo manto bituminoso ardesiato, spessore mm 4.

Completa la lavorazione la pitturazione dei corrimano in ferro delle scale, con idonea vernice per esterni, previa scrostatura delle parti esfoliate ed ossidate.

I vani scala, lungo il perimetro esterno verranno rinforzati da nuove paratie in cemento armato (vd. descrizione a cura ing. Roberto Torresan) la finitura esterna dei nuovi contrafforti sarà in cemento armato a vista.

Il progetto Definitivo/Esecutivo per le opere edili, descritto nella presente relazione è stato sviluppato dagli architetti Alberto e Stefano d'Elia ed è costituito dai seguenti elaborati:

ELABORATI GENERALI:

Elab. RT	Relazione Tecnica
Elab. EP	Elenco Prezzi unitari
Elab. AP	Analisi Prezzi unitari
Elab. CM	Computo Metrico
Elab. CME	Computo Metrico Estimativo opere edili
Elab. PM	Piano di Manutenzione
Elab. CRO	Cronoprogramma esteso a tutti i contributi R.T.P.

PROGETTO ARCHITETTONICO:

Tav. A.01	Inquadramento planimetria 1/200 Stato di fatto rilievo fotografico
Tav. A02.1	Elaborati 1/100 per ottenimento titolo edilizio, piano terra stato di fatto
Tav. A02.2	Elaborati 1/100 per ottenimento titolo edilizio, piano primo stato di fatto
Tav. A02.3	Elaborati 1/100 per ottenimento titolo edilizio, piano terra stato in progetto
Tav. A02.4	Elaborati 1/100 per ottenimento titolo edilizio, piano primo stato in progetto
Tav. A02.5	Elaborati 1/100 per ottenimento titolo edilizio , piano terra stati sovrapposti
Tav. A02.6	Elaborati 1/100 per ottenimento titolo edilizio, piano primo stati sovrapposti
Tav. A02.7	Elaborati 1/100 per ottenimento titolo edilizio, prospetti e sezione stato di fatto
Tav. A02.8	Elaborati 1/100 per ottenimento titolo edilizio, prospetti e sezione stato in progetto
Tav. A02.9	Elaborati 1/100 per ottenimento titolo edilizio, prospetti e sezione stati sovrapposti
Tav. A.03	Esecutivi quadro d'unione piano terra e dettagli costruttivi scala 1/100-1/10
Tav. A.04	Esecutivi quadro d'unione piano primo scala 1/100
Tav. A.05	Dettagli costruttivi scala 1/10
Tav. A.06	Esecutivi servizi igienici a norma LR scala 1/20
Tav. A.07	Casellario dei serramenti
Tav. A.08.1	Schemi grafici a supporto del Computo delle opere
Tav. A.08.2	Schemi grafici a supporto del Computo delle opere

5. QUADRO GENERALE DEI COSTI

Estraendo dai computi metrici estimativi delle relative aree specifiche (categorie generali) si può riassumere quanto segue:

OG 1 LAVORI EDILI

Opere civili	317'786,29 €
di cui 8'309,45 € oneri sicurezza	
Cementi Armati	225'030,44 €.
di cui 1'448,06 € oneri sicurezza	
	542'816,73 €

OS18/21 OPERE SPECIALISTICHE (strutture in acciaio) 31'348.,24 €

OG 11 IMPIANTI TECNOLOGICI

Elettrico	205'649,53 €
Antincendio	6'972,70 €
	212'622,23 €

TOTALE IMPORTO OPERE COMPUTATE 786'787,20 €

**Di cui costi della sicurezza,
non assoggettabili a ribasso:**

9'757,51 €

Costi assoggettabili a ribasso:

777'029,69 €

6. TEMPISTICHE

Il presente progetto è corredato di un cronoprogramma che prevede circa 7 mesi di lavorazioni in sequenza lineare. Sarà cura della stazione appaltante, in concerto con il Direttore dei Lavori e con l'appaltatore, ridefinire in fase esecutiva, i modi e tempi di intervento in relazione alla eventuale suddivisione in lotti dell'intervento, od all'eventuale sdoppiamento delle attività in più squadre di lavoro.

Busto Arsizio, 20 giugno 2018

I progettisti:

Arch. Alberto d'Elia (capogruppo)

.....

Arch. Stefano d'Elia

.....

Ing. Roberto Torresan

.....

P.i. Alberto Bioli

.....

Ing. Marco Viel

.....

Il responsabile del procedimento:

Arch. Sergio Callegari

.....