



**COMUNE DI PIEVE A NIEVOLE**  
**Settore Gestione Assetto del Territorio**  
**Piazza XX Settembre, 1 Pieve a Nievole (PT)**

COMMITTENTE

**PROGETTO ESECUTIVO LAVORI DI AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA MEDIA**  
**"GALILEO GALILEI-AGGIORNAMENTO ELABORATI PROGETTUALI**



**SCUOLA MEDIA GALILEO GALILEI**  
**PROGETTO DI AMPLIAMENTO**

Progettista:



Ing. Luciano Lambroia  
via Leonardo da Vinci 6  
Pieve a Nievole (PT)  
cell. 3296273739  
C.F. LMBLCN84C10G491V  
P.Iva. 02030630475  
mail: info@bfprogetti.eu

Responsabile del Procedimento  
Ing. Alessandro Rizzello

Il Tecnico:  
**Ing. Luciano Lambroia**

(Timbro e firma)

Elaborato:

**3.RG**

Data emissione: Settembre 2022

Rev.n. 01

Data:

Descrizione: Revisione 1 al progetto originario

OGGETTO:

**Relazione Generale**  
**STATO DI PROGETTO**

SCALA: -



## RELAZIONE TECNICA GENERALE

### **1. Finalità dell'intervento e scelte progettuali**

---

La presente relazione tratta le opere relative alla realizzazione dell'ampliamento della scuola Media Galileo Galilei posta in via della Libertà a Pieve a Nievole.

**Il presente elaborato aggiorna e sostituisce il precedente, a seguito dei recenti sviluppi normativi allineandosi ai nuovi prezzi regionali, pertanto vengono realizzate lievi modifiche al progetto architettonico consistenti in particolare nelle opere di miglioria e opere impiantistiche già realizzate in precedenti appalti.**

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova struttura scolastica realizzata in adiacenza all'esistente, ma strutturalmente indipendente e quindi giuntata sismicamente.

Il nuovo edificio, di forma pressoché rettangolare di dimensioni 42 m per 18 m circa e di un solo piano fuori terra, sarà costituito da 4 aule, una stanza archivio oltre servizi e vani accessori, come ben individuato sugli elaborati grafici. E' prevista la realizzazione di un corridoio di dimensioni considerevoli che possa essere utilizzato dalle aule come superficie aggiunta all'aula stessa; in questo modo ciascuna aula avrà un ulteriore spazio vivibile da utilizzare sia per il deposito giubbotti (che nella porzione esistente è interno alle aule) sia come zona di svago dove poter uscire durante la ricreazione. Non sarà presente la postazione di lavoro del "Bidello" che sarà mantenuta nell'atrio centrale della scuola esistente.

L'edificio esistente sarà interessato marginalmente dall'intervento se non per pochi lavori nella zona adiacente come l'eliminazione delle porte di emergenza poste a piano terra e primo e della scala antincendio a servizio del piano primo che verrà sostituita da una nuova scala in acciaio alla quale si accederà tramite breve camminamento posto sulla copertura piana del nuovo edificio.

L'edificio scolastico nella sua globalità, sulla base degli indici di affollamento di cui al D.M. 26 Agosto 1992, viene classificato in base all'art. 1.2 del medesimo Decreto di tipo "3".

Sull'edificio esistente erano previste altre opere relative all'adeguamento antincendio dell'intero plesso scolastico che sono state eseguite nel corso degli anni e che pertanto vengono stralciate in questo aggiornamento.

Per una descrizione dettagliata si rimanda ai paragrafi successivi e alle Relazioni Specialistiche.

---

## **2. STATO ATTUALE**

### ***Inquadramento generale***

La Scuola Media Galilei è collocata in Via della Libertà n.5 nel Comune di Pieve a Nievole (PT) e si colloca nella porzione centro settentrionale del territorio comunale, a monte della Via Provinciale Lucchese, presso i primi rilievi collinari che bordano ad ovest il territorio e lo separano da Montecatini Terme. Il terreno è pianeggiante, con leggera pendenza verso la via della Libertà. L'altitudine è di 35metri s.l.m. ed è situato in zona parzialmente urbanizzata.

L'edificio esistente è stato progettato nel 1980 (Pratica n.38/1980 presso il Genio Civile di Pistoia) e realizzato negli anni immediatamente successivi (collaudo statico del 16.04.1982), in assenza di prescrizioni antisismiche. Da allora la sua destinazione d'uso non è cambiata, ma ha subito alcune modifiche strutturali, quali una sopraelevazione parziale con elementi leggeri ed un ampliamento giuntato posto sul lato sud.

La zona di realizzazione del nuovo ampliamento si colloca nel giardino di pertinenza ed in particolare nella zona ovest di tale area come individuato sulla foto satellitare di seguito riportata. L'area è pianeggiante con un leggero dislivello verso Ovest, ove il terreno risulta leggermente in pendenza a salire. Su tale lato è presente un fosso segnalato sul reticolo idraulico minore. E' presente un filare alberato costituito da betulle di grosse dimensioni posto al confine Nord ma in altra proprietà. Nella zona di intervento sono presenti 2 cipressi di medie dimensioni.



*Vista aerea*

Catastalmente la particella è riportata al catasto fabbricati del comune di Pieve a Nievole al **Foglio 6 mappale 1727.**



*Estratto catastale*

Per la documentazione fotografica si veda la tav. 3.A.01

***Descrizione del lotto in funzione del R.U. – P.S. - R.E.***

In riferimento al Regolamento Urbanistico 2° Adozione del Comune di Pieve a Nievole, l'area in oggetto ricade ne "Aree per attrezzature d'interesse generale riferibili agli standard urbanistici (Dm 1444/68) – Attrezzature scolastiche – Media Inferiore" disciplinata dall'art. 23.1 delle NTA.

*Estratto dal R.U. tav. 2.1 – Capoluogo Nord*



Attualmente in riferimento alla destinazione d'uso ed i vincoli dell'area in oggetto, la edificabilità è condizionata unicamente alla funzionalità delle strutture edilizie che dovranno

essere costruite; dovranno essere rispettati i valori ambientali e paesaggistici e le normative di legge relative alla edilizia scolastica.

Qui di seguito si elencano le attuali potenzialità e i principali limiti del lotto in oggetto, al fine di permettere una più rapida enucleazione di quanto previsto allo stato attuale.

Il Regolamento urbanistico vincola l'intervento all'osservanza di un indice massimo di utilizzazione fondiaria (Uf) pari a 0,5 mq/mq; il rapporto di copertura e l'altezza massima saranno determinate dalle esigenze funzionali e dal rispetto dei valori architettonici, ambientali e paesaggistici dell'opera. Considerando che la superficie del lotto è di 9.070 mq, per i parametri urbanistici fissati dal Comune di Pieve a Nievole, è consentita una edificabilità di 4535 mq. L'attuale scuola occupa una superficie di 1200 mq, considerando che l'ampliamento previsto consiste in 585 mq, la superficie complessiva occupata è pari a 1785 mq, pertanto l'intervento rientra abbondantemente sotto UF consentito.

Secondo il Piano Strutturale variante n°1 Luglio 2014, art.34, la zona di intervento è ricompresa nel sistema insediativo denominato "Sottosistema Territoriale Ordinario II Pianura Storica della Valdinievole". Il Sottosistema Territoriale Ordinario della PIANURA STORICA, esteso per 5,87 kmq pari al 46,2% del territorio comunale, è costituito in parte dalla campagna storicamente-antropizzata-coltivata, il cui processo di formazione si determina a partire dalle prime bonifiche altomedioevali che limitarono profondamente l'originario specchio palustre del Padule di Fucecchio. All'interno del sistema insediativo della pianura storica sono compresi sistemi insediativi maggiori tra cui "Capoluogo nord/La Colonna" del quale fa parte l'area oggetto d'intervento.

In relazione alla specificità dei caratteri geo-fisici, delle risorse ambientali e paesaggistiche ed in considerazione delle peculiarità degli insediamenti e delle vocazioni economiche e produttive del territorio comunale, gli obiettivi e previsioni del Sistema Insediativo "Capoluogo nord/La Colonna" sono (estratto art.43 del PS):

"Aspetti insediativi

- Tutela conservativa delle caratteristiche di valore storico ambientale del tessuto edificato e del patrimonio edilizio esistente in genere
- Interventi di completamento e ricucitura per la definizione -riqualificazione di un tessuto organico attraverso anche il recupero del patrimonio edilizio esistente Servizi ed attrezzature
- Miglioramento della residenzialità, dello spazio pubblico, tramite nuove previsioni di servizi e realizzazione di quelli previsti non ancora realizzati
- Nuova sede Amministrazione Comunale
- Ampliamento della Scuola media inferiore in via della Libertà."

Il Regolamento Edilizio (agg. Aprile 2016) disciplina all'art. 82 la "Distanza minima dai confini" degli edifici dai limiti di proprietà che deve essere pari a 5.00 ml.

## **Vincolistica**

Il territorio comunale di Pieve a Nievole, secondo il Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico, ricade nell'ambito n°5 Val di Nievole e Val d'Arno Inferiore. L'area oggetto d'intervento è ricompresa nell'area tutelata per legge ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett.h): "zone gravate da usi civici".

## **Aspetti geologici**

Si rimanda alla Relazione Geologica redatta dal geol. Sandro Pulcini.

## **Normativa di riferimento**

Per la realizzazione del nuovo edificio scolastico sono state rispettate le seguenti Normative:

### **PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA**

- Decreto Ministeriale 18 Dicembre 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.

### **PROGETTAZIONE STRUTTURALE**

- NTC DM 14 gennaio 2008 (Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni)
- Circolare n°617 del 02-02-2009 (Circolare esplicativa delle NTC)
- BURT (Bollettino Ufficiale della Regione Toscana) N.25; Decreto del Presidente della Giunta Regionale 9 luglio 2009, n. 36/R
- EUROCODICI
- DM 16-02-2007, n. 74 (Resistenza al Fuoco)
- DPGR Regione Toscana 09-07-2009, n. 36R (Regolamento di attuazione art. 117 dell'LR 01 del 03-01-2005)

### **IMPIANTI ELETTRICI**

- Legge n. 186 01/03/68: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- Decreto 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Norme CEI 64-8/1, CEI 64-8/2, CEI 64-8/3, CEI 64-8/4, CEI 64-8/5, CEI 64-8/6 : Impianti elettrici utilizzatori per tensioni inferiori a 1000Volt in c.a.;
- Norme CEI 64-8/7 (ambienti ed applicazioni particolari);

- Norma CEI 64-50 Anno 2007: Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici;
- CEI 64-52 e variante V1: Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per edifici scolastici.
- Regolamento CPR (UE) 305/2011 dal 1° luglio 2017.
- CEI EN 62305-1: "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2: "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3: "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4: "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" Febbraio 2013;
- CEI 81-29: "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305." Febbraio 2014.
- UNI EN 12464-1: Illuminazione di interni con luce artificiale;
- UNI10840: Locali scolastici – Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale.
- UNI 9795 edizione gennaio 2010: Sistemi Fissi Automatici di rivelazione e segnalazione incendio.

## **IMPIANTI MECCANICI**

- Decreto 6 aprile 2004, n. 174 : regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;
- Norme UNI in genere ed in particolare UNI 9182:2012 (impianti di alimentazione acqua fredda e calda);
- Norme UNI in genere ed in particolare UNI 10779:2007 (reti di idranti) e UNI EN 12845:2009 (per le alimentazioni);
- D.M. 20 dicembre 2012, inerente gli impianti di protezione attiva antincendio nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- Norma UNI 8477 (Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia);
- Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi aggiornamenti, inerente l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- Decreto n. 412 del 26/08/1993 e successivi aggiornamenti, inerente le norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 comma 4 della Legge 10/91;

- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, inerente l'attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia e successivo Decreto legislativo 311/2006 e D.P.R. 59/2009 e s.m. e i.;
- Decreto n. 37/2008, inerente le norme per la sicurezza e la certificazione degli impianti e D.Lgs. 81/2008 per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;

### **PREVENZIONE INCENDI**

- D.M. 26 Agosto 1992: Norme di Prevenzione incendi nell'edilizia scolastica e circolare del comando regionale dei Vigili del Fuoco dell'Emilia Romagna del 31 Agosto 1993;
- D.M. 12/04/1996 e s.m.i.: approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;

### **REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

- D.M. dicembre 1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nell'esecuzione di opere di edilizia scolastica".
- Legge n° 447 del 26.10.1995 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici degli edifici"
- D.M. 11 gennaio 2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia per i prodotti tessili"
- Del. Giunta Regione Toscana 12 marzo 2007, n.176 "Approvazione del documento di studio in materia di acustica in edilizia per l'avvio di un confronto con gli Enti Locali e per la successiva elaborazione ed adozione di un regolamento attuativo ai sensi della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 "Norme per il governo del territorio".
- Regolamento Edilizio e di Igiene del Comune di Pieve a Nievole (PT).

### **3. STATO DI PROGETTO**

Di seguito si riportano gli interventi previsti e le nuove dotazioni impiantistiche nel rispetto dei requisiti di legge:

#### **Opere Architettoniche**

Il nuovo edificio, di dimensioni 42x18 ml circa, si sviluppa per un solo piano fuori terra e sarà edificato in continuità alla struttura scolastica esistente. La nuova struttura presenterà dei richiami architettonici all'edificio esistente con l'inserimento di elementi innovativi che caratterizzino il nuovo edificio. Il collegamento tra le due strutture verrà realizzato attraverso il corridoio del piano terra che condurrà alle nuove aule. Il nuovo complesso ospiterà 4 aule, un archivio oltre a servizi e vano accessori, come ben definito sugli elaborati grafici. In conformità

al D.M. 18/12/1975 tab. n°7, che individua gli standard di superficie netta di aula per alunno per la scuola media =1.80 mq/al, le aule di 50 mq circa ospiteranno 27 alunni.

#### Finiture e materiali

Sono previste le seguenti finiture architettoniche:

##### INFISSI ESTERNI

Per uniformarsi alla struttura esistente sono stati previsti infissi in alluminio ma con caratteristiche termoacustiche in ottemperanza alle normative attuali. Le finestre delle aule richiameranno la partizione delle esistenti, lievemente modificata per garantire il rispetto dei requisiti areo-illuminanti. Per il vano tecnico affacciato sul fronte tergale è prevista una porta in acciaio con griglia di areazione. Per tutte le specifiche tecniche si rimanda alle tavole grafiche allegate (3.A.08 e 3.A.09 – Abaco serramenti).

##### FINITURE ESTERNE DELLE PARETI

Con la finalità di garantire il benessere interno ai locali i tamponamenti esterni saranno rivestiti con un sistema a cappotto e finitura a intonaco (diam. max inerte 1.5 mm) e verniciatura finale con pittura idrorepellente. Nelle parti in cui non è previsto l'isolamento sarà utilizzato un intonaco civile con malta di cemento e tinteggiatura. La tinteggiatura esterna avrà una colorazione simile alla struttura esistente. Il muro contro terra sarà tinteggiato previa applicazione di fondo fissante e ancorante a base di silicato di potassio.

##### INTONACI INTERNI

Sulle pareti interne in muratura sarà applicato un intonaco civile per interni con malta bastarda. Presso i locali di confine con la struttura esistente sarà realizzato un tamponamento con applicazione di isolamento termico a cappotto interno, finitura a intonaco (diam. max inerte 1.5 mm).

##### PAVIMENTAZIONI ESTERNE

In corrispondenza dei marciapiedi esterni si prevede la posa di piastrelle di ghiaia lavata vibro pressate con polvere di marmo e cemento. Presso la terrazza a piano primo in corrispondenza dell'uscita di emergenza sarà posata una pavimentazione in gres porcellanato con coefficiente di scivolosità R/9.

##### PAVIMENTI INTERNI

Le pavimentazioni di aule, disimpegno, ripostiglio e locali tecnici sarà in PCV, rispondente alla norme UNI 7072-72. I servizi igienici presenteranno una pavimentazione in gres porcellanato.

##### ZOCCOLINI

Sono previsti zoccolini in PVC rigido nelle aule, disimpegno, ripostiglio e locali tecnici. All'esterno, presso la terrazza a piano primo sarà presente zoccolino in gres con le stesse caratteristiche della pavimentazione.

##### INFISSI INTERNI

Le porte interne sono in generale previste in pannelli tamburati con intelaiatura in abete e pannelli fibro legnosi impiallacciati antigraffio e antiriflesso. Presso il locale archivio sarà

previsto infisso con caratteristiche REI. Per tutte le specifiche tecniche si rimanda alle tavole grafiche allegate (3.A.09 – Abaco serramenti).

#### TAMPONATURE INTERNE

Le tamponature interne saranno di vari tipologia:

- Pareti in laterizio forato (opportunamente fissate sui lati ed in sommità) di spessore 12 in corrispondenza dei divisori del disimpegno e archivio e servizi igienici;
- Pareti in laterizio forato di spessore 8 cm presso i servizi igienici dei discenti con altezza 230 cm e a tutt'altezza presso il servizio igienico per insegnanti;
- Pareti in laterizio normale dello spessore di 25 cm per i divisori interni tra i servizi igienici, i locali tecnici e tra archivio e disimpegno;
- Parete divisoria cartongesso ad elevata resistenza meccanica e agli urti e ad alto potere fono isolante dello spessore di 28 cm come separazione tra le aule;
- Parete divisoria cartongesso ad elevata resistenza meccanica e agli urti e ad alto potere fono isolante dello spessore di 15 cm come separazione tra le aule ed il disimpegno;

#### FINITURE INTERNE DELLE PARETI

Le pareti interne in muratura e cartongesso saranno finite con verniciatura finale con idropittura a tempera murale con colore a scelta della D.L.. Presso i locali di utilizzo dei discenti (aule e disimpegno) sarà applicata una tinteggiatura anti-scritte e idrorepellente per l'altezza di circa 160 cm. I rivestimenti dei servizi igienici saranno rivestite con piastrelle di gres porcellanato fino ad un'altezza di 210 cm.

#### VESPAIO AREATO

A livello di piano terra sarà realizzato un vespaio areato con casseri in polipropilene riciclato a cupola semisferica.

#### CONTROSOFFITTI

Nelle aree di fruizione dei discenti (aule, disimpegno e servizi igienici) e servizi igienici professori sarà realizzato un controsoffitto ispezionabile, realizzato con pannelli componibili di gesso rivestito di dimensione 1200x600 mm e 600x600 mm ad alte prestazioni di assorbimento acustico e bordo perimetrale in controsoffitto in lastre di cartongesso.

Il fissaggio sarà realizzato su solaio mediante apposita pendente natura da collegarsi direttamente alla soletta all'estradosso del solaio mediante barre metalliche e contro piastre.

#### SANITARI

In generale i sanitari saranno di tipo semplice con lavabo a colonna e wc da terra.

#### FRANGISOLE

In seguito allo studio della carta del sole nella zona di Pieve a Nievole e secondo l'orientamento delle aperture finestrate delle aule è risultato necessaria la previsione di schermature solari, pertanto si è proceduto al calcolo dell'ombreggiamento orizzontale dal quale è risultato necessario installazione di frangisole orizzontali a lamella fissa con oggetto di circa 75 cm rispetto al fronte facciata. Per tutte le specifiche tecniche si rimanda alle tavole grafiche allegate (3.A.08 – Abaco serramenti).

## COPERTURA

Sul solaio di copertura piano sarà installata una copertura metallica a giunti drenanti avente caratteristiche di tenuta idrica del manto, senza l'utilizzo di guarnizioni, in qualsiasi condizione atmosferica. Le lastre metalliche avranno una pendenza del 2% e saranno installate su profili a omega in acciaio zincato e staffe regolabili fissate direttamente a solaio. La copertura sarà interamente calpestabile e il colore delle lastre sarà a scelta della D.L.

## ADEGUAMENTO ASCENSORE ESISTENTE

Il locale macchine ascensore verrà adeguato al DM 15-09-2005 mediante la realizzazione di una condotta di areazione suborizzontale in materiale resistente al fuoco che si attesterà all'esterno e sarà protetto mediante griglia di areazione metallica la cui superficie sarà maggiore o uguale a 0.2 mq.

## **Opere Strutturali**

La struttura portante sarà realizzata mediante telai in entrambe le direzioni formati da pilastri e travi in c.a. di sezioni variabili; i solai saranno in latero cemento di sezione 28+4 cm e 20+4 cm. Le dimensioni massime in pianta dell'edificio sono pari a circa 43x17.6 metri e l'altezza massima fuori terra pari a circa 3.67 metri.

Le fondazioni saranno realizzate mediante una platea in c.a. di sp. 40 cm armata con barre  $\phi$  12/20 superiormente e  $\phi$  16/20 inferiormente in entrambe le direzioni.

Per una maggior dettaglio si veda Relazione specialistica strutturale 3.RS.S.

## **Opere Impiantistiche aspetti acustici e di prevenzione incendi**

### **Impianto elettrico e impianti speciali**

#### Obiettivi progettuali

I criteri di scelta dell'impiantistica elettrica da adottare nel presente progetto, si sono basati sul raggiungimento dei seguenti obiettivi voluti dalla Stazione Appaltante:

- Rispetto delle normative tecniche e delle leggi di prevenzione incendi vigenti per questo tipo di attività;
- Massimo comfort visivo per gli alunni nelle ore di lezione e ottenimento di un illuminamento vivace negli spazi ludici/ricreativi;
- Riduzione dei consumi energetici;
- Contenimento dei costi di manutenzione.

#### Criteri di scelta progettuali:

Il raggiungimento degli obiettivi prefissati dalla stazione appaltante è stato perseguito applicando le seguenti scelte progettuali:

- Rispetto normativo e legislativo: è stato perseguito applicando a tutti i livelli della progettazione tutte le norme tecniche e le leggi applicabili per questo tipo di attività.
- Comfort visivo: Il comfort visivo nelle aule è stato ottenuto utilizzando un sistema di illuminazione morbida in modo da mantenere automaticamente un alto livello di

illuminamento durante tutte le ore della lezione. Per tenere alta l'attenzione è stata predisposta una lavagna luminosa.

- Risparmio energetico: Il risparmio energetico è stato perseguito utilizzando apparecchi di illuminazione a led ad altissima efficienza energetica con rese maggiori di 100Lumen/W.
- Contenimento dei costi di manutenzione:
  - utilizzo di apparecchi alta affidabilità;
  - alta selettività dei circuiti e loro facile identificazione;
  - modalità di posa dei circuiti ed apparecchi in modo da facilitare le operazioni di manutenzione;
  - utilizzo di apparecchiature aventi parti di ricambio di facile reperibilità a costi medi di mercato.

#### Allacciamento alle reti

L'edificio, sarà allacciato alle reti esistenti (energia e dati/fonia) nelle modalità di seguito descritte:

#### ENERGIA ELETTRICA

L'energia elettrica sarà prelevata direttamente dal quadro posto nel vano contatori QE esistente in bassa tensione 400V+N, 50Hz, sistema di collegamento a terra delle masse TT. Dovendo installare un ulteriore interruttore a protezione della linea alimentante il quadro generale del nuovo plesso scolastico, e volendo inserire gli scaricatori combinati di sovracorrente e di sovratensione, il quadro QE sarà completamente ristrutturato e sarà di dimensioni maggiori. La linea di collegamento dal quadro QE al quadro generale del nuovo plesso denominato QN sarà realizzata in cavo FG16OM16 4x16mmq posato in cavidotto interrato nelle aree esterne dell'edificio esistente come indicato nella tavola IE01.

#### DATI

L'impianto DI TRASMISSIONE DATI del nuovo plesso scolastico sarà allacciato allo switch posto nel RACK ubicato nella segreteria del plesso esistente. La linea sarà realizzata in cavo cavo FTP cat. 6 armato guaina colore blu per esterno 4x2x23AWG LSZH posato entro cavidotto interrato nelle aree esterne dell'edificio esistente come indicato nella tavola IE01. I pozzetti di passaggio cavi saranno realizzati in cls con chiusino in Ghisa di tipo calpestabile nelle aree verdi e nel marciapiede. I pozzetti dell'impianto dati e telefonici saranno in comune, mentre saranno separati da quelli dell'energia.

#### CAMPANELLA FINE LEZIONE E ALLARME

L'impianto di campanella di fine lezione che funge anche da allarme di evacuazione sarà collegata in derivazione dall'impianto della scuola esistente. La linea sarà realizzata in cavo FG16OM16 posato entro canale metallico esistente posto all'interno del corridoio come indicato nella tavola IE-01. Gli ultimi circa 4 metri di canale esistente 50x50mm, sarà sostituito come medesimo canale di colore blu ma avente larghezza di 100x75mm.

#### IMPIANTO DI DISPERSIONE A TERRA

Il nuovo impianto di dispersione a terra, descritto nei paragrafi successivi, sarà collegato a quello già esistente nel pozzetto posto al lato sud del plesso esistente, come indicato nella tavola IE01. Il collegamento sarà effettuato mediante treccia nuda di 35mmq e morsetto a granchio.

#### Impianti da realizzare

Saranno realizzati i seguenti impianti descritti nei paragrafi successivi:

Impianto di illuminazione esterna;

Impianto di illuminazione interna;

Impianto di illuminazione di emergenza;

Impianto prese ed F.M.;

Impianto di terra;

Impianto trasmissione dati;

Campanella fine lezioni;

Impianto di chiamata W.C. Disabili;

Impianto allarme incendio dell'archivio;

Impianto allarme antintrusione.

Sganci di emergenza: sarà realizzato ex-novo n° 1 pulsante di sgancio dell'energia generale, che agirà sul nuovo DG posto nel quadro QE. Il pulsante sarà dotato di doppio contatto in modo da disalimentare anche il DDI dell'impianto fotovoltaico posto sull'edificio esistente.

#### Distribuzione elettrica

Il quadro generale conterrà tutti i dispositivi di protezione, comando, segnalazione dei circuiti allacciati a valle. Dal quadro si alimenterà direttamente tutte le utenze luce, prese, F.M. del corridoio, del ripostiglio e dei bagni, nonché l'illuminazione esterna. Dal quadro si alimenteranno inoltre i quadri di zona delle singole aule, e della centrale idrica. Sia il quadro elettrico generale, che i quadri di stanza saranno dotati di sportello con chiusura a chiave. Le linee esterne all'edificio saranno realizzate in cavo tipo FG16OM16 posato entro tubazione corrugata interrata. I circuiti elettrici interni all'edificio saranno realizzati in cavo tipo FG16OM16 posato entro canale metallico per quanto riguarda la distribuzione primaria, ed in cordicella tipo FG17 posate entro guaine PVC da incasso a parete, a pavimento o sopra il controsoffitto per quanto riguarda la distribuzione secondaria all'interno delle singole stanze. Nelle aule la distribuzione all'impianto di illuminazione, sarà realizzata con cordicelle FG17 posate entro tubi rigidi in PVC posati sopra il solaio di copertura (sotto il materassino di isolante). I tubi saranno ben ancorati con appositi collari al solaio.

#### Impianto illuminazione esterna

Sarà realizzato un impianto di illuminazione esterna delle aree circostanti il nuovo edificio mediante appliques asimmetrici a fascio largo IP 65 monoemissione con lampade a led poste sul muro perimetrale ad un'altezza di circa 2,84m dal piano di calpestio. Il comando dell'illuminazione esterna avverrà automaticamente mediante relè crepuscolare ed interruttore orario.

### Impianto illuminazione interna

L'illuminazione all'interno del plesso scolastico sarà affidata ad apparecchi da incasso nel controsoffitto con lampade a led per quanto riguarda il corridoio ed i servizi igienici. Nelle aule e nell'archivio saranno utilizzati apparecchi a led da esterno non essendo presenti il controsoffitto.

Il grado di illuminamento dei locali non sarà inferiore ai livelli indicati dalle norme UNI EN 12464-1 ed UNI10840 ed in particolare:

<b>tipo di interno, compito e attività</b>	<b>Illum. medio Lux</b>	<b>Classe di qualità G</b>	<b>Tonalità e resa del colore</b>
Aule, aule giochi, uffici	300	B	1B
Corridoi e aree di circolazione	200	D	1B

### Impianto di illuminazione di emergenza

I corpi illuminanti per l'illuminazione di emergenza del tipo a led saranno dotati di batteria autonoma ricaricabili al Nickel-Cadmio ed inverter di alimentazione ed entreranno in funzione automaticamente ed istantaneamente al mancare della tensione di rete (<0,5 sec.) e al momento in cui viene a mancare l'illuminazione ordinaria in caso di sgancio dell'interruttore automatico di protezione sul quadro.

Il dispositivo di carica/scarica degli accumulatori sarà tale da garantire un'autonomia della lampada di almeno 1 ora e la ricarica completa delle batterie in meno di 12 ore.

Sarà realizzato un impianto di illuminazione delle vie di uscita mantenendo un illuminamento medio non inferiore a 5lux, saranno installate plafoniere di emergenza dentro le aule in prossimità della porta di accesso in modo da illuminare i vani di uscita delle stesse, così come indicato dalla circolare del Comando Regionale dei Vigili del Fuoco dell'Emilia Romagna del 31 Agosto 1993.

Nei corridoi, sulle vie di uscita che adducono all'esterno sarà realizzata una segnalazione luminosa mediante plafoniere autoalimentate a bandiera del tipo SA "Sempre Accese".

### Impianto F.M. prese di corrente

Saranno installate prese di corrente per i servizi di pulizia poste nei corridoi sotto l'interruttore di accensione delle luci delle aule e della sala convegni. Saranno previste prese per VDT all'interno delle aule, nella postazione del bidello e nella sala convegni poste a fianco delle prese trasmissione dati. Le prese di corrente saranno dotate tutte di alveoli schermati come richiesto dalle norme CEI 64-52.

Sarà previsto un impianto F.M. per la futura alimentazione dei Brise-soleil (per le aule) e degli apparati dell'impianto di climatizzazione degli ambienti.

### Impianto di protezione contro i fulmini

L'edificio secondo la verifica effettuata con le norme 81-10 risulta autoprotetto. Tuttavia al fine di salvaguardare le apparecchiature elettroniche sensibili saranno previsti SPD in classe I ad arrivo linea (sul quadro QE e in classe II sul quadro generale).

### Impianto di dispersione a terra

L'impianto di dispersione sarà realizzato mediante l'infissione del terreno di n° 3 paline in acciaio zincato a croce di lunghezza pari a 2 mt collegate tra di loro mediante treccia di rame nuda di 35mmq direttamente interrata. Le teste dei dispersori saranno ispezionabili mediante pozzetto in cls. All'impianto di dispersione saranno inoltre collegati i ferri dell'armatura dei plinti di fondazione dei pilastri del nuovo edificio come indicato nella tavola IE-01.

Il nodo di terra sarà posto entro il quadro elettrico generale dove si attesteranno tutte le terre funzionali delle masse e delle masse estranee (nodi equipotenziali nei bagni).

### Impianto telefonico e di trasmissione dati

Sarà realizzato un impianto di trasmissione dati mediante sistema a cablaggio strutturato.

Per ogni postazione dotata di LIM all'interno delle aule, sarà prevista una presa trasmissione dati con connettore RJ45 collegate singolarmente a stella all'armadio rack con cavi FTP categoria 6.

Saranno inoltre previste n° 3 prese dati sopra il controsoffitto del corridoio uniformemente distribuite in modo da poter effettuare un collegamento di dispositivi per l'accesso ad internet del tipo wi-fi.

L'armadio rack che conterrà i patch-panel lo switch, i patch-cord sarà alloggiato all'interno del locale quadro.

Le tubazioni di contenimento dei cavi ed il loro percorso orizzontale e verticale sarà parallelo a quello dell'impianto di energia descritto precedentemente (le canalizzazioni saranno separate).

### Campanella fine lezioni

Sarà installata a metà del corridoio una campanella di fine lezione collegata in derivazione dall'impianto esistente.

### Impianto di chiamata Disabili

Nei n° 2 bagni disabili sarà posto un pulsante di chiamata a tirante che aziona un segnalatore ottico acustico posto fuori dal bagno e sopra la postazione del custode. Il pulsante di annullo chiamata sarà posto fuori dal bagno dei disabili.

### Impianto di rivelazione ed allarme incendio

All'interno dell'archivio non presidiato, essendo il carico di incendio di progetto maggiore di 30Kg/mq, sarà realizzato un impianto automatico di rivelazione ed allarme incendio. L'impianto sarà composto da n° 1 sensore puntiforme, n° 1 pulsante manuale e n° 1 targa ottico acustica di allarme. La centrale di rivelazione incendio sarà posizionata nella stanza del custode sempre presidiata. La centrale di allarme dovrà essere predisposta in modo da avere dei loop di riserva per un eventuale futura estensione delle zone da coprire.

### Impianto di evacuazione sonora di emergenza

All'interno del nuovo plesso scolastico sarà realizzato un impianto EVAC "evacuazione sonora di emergenza" composto da altoparlanti. La centrale di amplificazione e di gestione dei messaggi, ed il microfono da tavolo saranno ubicati nella stanza del custode sempre presidiata. La centrale oltre a riprodurre messaggi vocali pre-registrati e di inviare messaggi istantanei

mediante microfono, sarà in grado di recepire i messaggi di allarme ricevuti dalla centrale di allarme incendio ed abbinare al tipo di allarme ricevuto un idoneo messaggio vocale. La centrale di amplificazione sarà dotata di n° 2 uscite indipendenti e di potenza tale da poter gestire un futuro impianto di evacuazione nel plesso esistente.

#### Impianto di allarme antintrusione

All'interno del nuovo plesso scolastico sarà realizzato un impianto di allarme antintrusione composto da sensori combinati (sismici e a contatto) e sensori volumetrici a doppia tecnologia. La centrale di allarme sarà posizionata nella stanza del custode sempre presidiata. La centrale di allarme dovrà essere collegata alla centrale di allarme esistente e predisposta in modo da avere dei loop di riserva per un eventuale futura estensione delle zone da coprire.

#### **Impianto Termico e idrico-sanitario**

Il progetto contempla la realizzazione degli impianti meccanici a servizio del nuovo ampliamento scolastico che verrà costruito nelle pertinenze dell'area della scuola media di Pieve a Nievole. In particolare è stata prevista la realizzazione dei seguenti impianti:

- impianto idrico-sanitario a servizio dell'ampliamento eseguito mediante bollitore in pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria, ed allacciamento alla rete esistente per l'adduzione dell'acqua fredda sanitaria;
- ampliamento dell'impianto idrico antincendio al nuovo ampliamento;
- ampliamento dell'impianto di riscaldamento allacciato al generatore di calore esistente;
- impianto di scarico acque usate a servizio dell'ampliamento e collegamento alla rete di scarichi esistente;
- canalizzazione della mandata/ripresa del bollitore in pompa di calore.

#### LINEE GUIDA E OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE

La progettazione dei succitati impianti è stata condotta in coerenza con gli obiettivi di integrazione edificio-impianto e al fine di produrre una soluzione tecnica a basso impatto ambientale valorizzando le risorse rinnovabili disponibili in loco e concentrando le risorse disponibili alla valorizzazione del:

- risparmio energetico;
- un maggior comfort abitativo;
- elevato livello di affidabilità e sicurezza impiantistica;
- all'ottimizzazione delle operazioni di manutenzione e dei relativi costi.

#### DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Per ciascuno degli impianti progettati, riportiamo di seguito la descrizione delle soluzioni progettuali adottate e delle relative motivazioni di carattere tecnico, di sicurezza, e normativo che ne hanno guidato la scelta.

Per specifiche prestazionali e tecniche di materiali ed apparecchiature, riferimenti normativi e altri dettagli, vedere gli elaborati grafici, le voci del computo metrico e la relazione tecnica specialistica.

## IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Attualmente il contatore di fornitura dell'acqua fredda potabile è situato in prossimità dell'edificio esistente.

In sintesi, i lavori in progetto prevedono la realizzazione di una nuova rete di adduzione interrata che, a partire dal locale caldaia, ubicato all'interno dell'edificio esistente, alimenterà l'ampliamento.

L'adduzione del "vecchio edificio" e dell'ampliamento avverrà, quindi, dallo stesso contatore, con tubazione completamente separata, sarà realizzato anche il circuito di riempimento e reintegro dell'accumulo antincendio.

L'adduzione del "vecchio edificio" e dell'ampliamento avverrà, quindi, dallo stesso contatore.

L'impianto a servizio dell'ampliamento prevede una distribuzione principale di acqua fredda sanitaria ed una produzione di acqua calda effettuata localmente per tutti i nuovi servizi igienici, mediante un bollitore elettrico in pompa di calore.

Tale soluzione garantisce anche una copertura da fonte rinnovabile aerotermica che abbatta i consumi per tale servizio.

L'impianto è così composto:

- tubazione in polietilene alta densità PN10 avente diametro DN32 mm, interrata con le modalità riportate nella tavola IM03, che dal locale caldaia, transitando nell'area a verde circostante gli edifici, arriva fino al punto di collegamento alla nuova rete di adduzione in prossimità del nuovo locale tecnico al servizio dell'ampliamento;
- bollitore in pompa di calore ubicato nel nuovo locale tecnico per la produzione di acqua calda sanitaria al servizio del nuovo ampliamento. L'acqua fredda sanitaria destinata al riscaldamento subirà un trattamento chimico antilegionella;
- rete acqua fredda, calda e ricircolo transiteranno a pavimento, dal locale tecnico ai collettori di zona ubicati all'interno dei singoli bagni, e da qui fino agli attacchi muro delle utenze mediante tubazioni in Multistrato. Le dorsali acqua fredda e calda sanitaria, verranno eseguite mediante Multistrato DN 32 mm, mentre il servizio di ricircolo verrà realizzato mediante tubazione Multistrato DN20 (ricircolo). La distribuzione nei bagni fino alle utenze verrà realizzata in Multistrato DN 20 mm. Al fine di evitare la formazione di condensa le tubazioni saranno coibentate con isolante elastomerico di spessore come da tabella riportata nella Tav.IM01.
- rete di scarico acque reflue eseguito mediante tubazioni in PeAD transitante nel pavimento per la distribuzione interna e interrato per quanto riguarda il collettore di raccolta generale.
- Rete di scarico delle condense eseguito mediante tubazioni in polipropilene con innesti a bicchiere e scarico nei pluviali esterni.

## IMPIANTI DI RISCALDAMENTO – NUOVO LOCALE TECNICO.

Per il riscaldamento del nuovo ampliamento è stato previsto un nuovo locale tecnico alimentato dall'esistente centrale termica, costituita da una caldaia tradizionale a metano, da 290 kW.

La caldaia alimenterà l'ampliamento mediante tubazione da teleriscaldamento in polietilene reticolato preisolato, interrato nelle pertinenze a verde del plesso scolastico.

L'impianto termico risulterà del tipo tradizionale a fancoil e radiatori senza prevedere sistemi di raffrescamento. La distribuzione verrà effettuata mediante collettori dislocati all'interno della scuola e tubazioni in multistrato isolate correttamente.

Lo schema completo del locale tecnico, con l'indicazione di tutte le sicurezze e gli accessori, è riportato nelle tavole di progetto.

Dal collettore generale ubicato nel locale tecnico "C0", mediante tubazioni a pavimento, vengono alimentati i due collettori principali di edificio (vedere tavola IM02): i collettori "CF1", "CF2" ed il collettore "CR1", alimenteranno rispettivamente i fancoil (circuito miscelato) e i radiatori in acciaio alta temperatura.

La rete di collegamento fra i collettori, i fancoil e i radiatori è realizzata in tubazioni multistrato preisolate come da tabelle riportate nelle tavole IM02.

L'intero impianto sarà dotato di un sistema di termoregolazione e controllo centralizzato, con sonde ambiente per il controllo dei ventilconvettori (impostazione on-off, velocità di funzionamento manuale o automatica e temperatura desiderata). Tutti i radiatori saranno invece dotati di valvola termostatica a bassa inerzia termica.

### **Rete Idrica Antincendio**

Attualmente il plesso scolastico è già dotato di una rete di NASPI DN 25, con stazione di pompaggio ubicata in locale esterno.

La rete esistente sarà ampliata mediante la realizzazione di un nuovo anello antincendio interrato all'esterno del nuovo edificio, con valvole di sezionamento per il ricollegamento all'anello esistente. Al nuovo anello antincendio saranno collegati nuovi NASPI DN 25.

### **Requisiti Acustici Passivi**

Nella qualità di decreto attuativo della **L.447/95**, che stabilisce i principi fondamentali in materia di *tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico*, il **DPCM 5/12/1997** "*determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici [B] e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore*".

Il **Decreto ministeriale 11 gennaio 2017**, "*Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili*", limitatamente agli edifici pubblici ha introdotto alcune importanti novità sul fronte del comfort acustico, interessanti soprattutto per

gli edifici scolastici allorché il DPCM faceva riferimento a dispositivi di legge datati ed inadeguati a rispondere alle differenti esigenze di uso e funzionalità.

Il nuovo decreto infatti, recepisce livelli di riferimento e metodi di calcolo della rinnovata normativa tecnica del settore, in primo luogo della norma UNI 11367 in materia di **classificazione acustica degli edifici**, rivedendo *al rialzo* per gli **edifici scolastici** i livelli di riferimento medi ritenuti accettabili per l'edilizia civile tradizionale, disponendo infatti di soddisfare il livello "**prestazione superiore**" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A e di rispettare i valori caratterizzati come "**prestazione buona**" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367:

- Isolamento normalizzato di facciata,  **$D_{2m,nT,w}$ : 43,0dB**
- Potere fonoisolante apparente tra distinte unità immobiliari,  **$R'_w$ : 56,0dB**
- Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo,  **$L_{ic}$ : 28,0dBA**
- Livello sonoro massimo corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo,  **$L_{id}$ : 34,0dBA**
- Isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi  **$D_{nT,w}$ :  $\geq 30,0dB$**

Si rende noto che lo stesso decreto richiede che il progettista debba "*dare evidenza del rispetto del criterio, sia in fase di progetto iniziale che in fase di verifica finale della conformità, conseguendo rispettivamente un progetto acustico e una relazione di conformità redatta tramite misure acustiche in opera, che attestino [...] i valori dei descrittori acustici di riferimento ai sensi delle norme UNI 11367, UNI 11444, UNI 11532*".

Per un maggior dettaglio si vedano le relazioni specialistiche

#### **4. Prescrizioni per il superamento dei vincoli**

##### **Requisiti igienico-sanitari**

Come previsto dalla normativa vigente D.M. 5 Luglio 1975, relativo ai requisiti igienico-sanitari, sono stati rispettati i requisiti minimi delle altezze interne, la cui altezza utile misura 3.00 ml nelle aule, 2.70 ml nei corridoi e nei bagni e 3.20 ml negli archivi e locali accessori. Per quanto riguarda l'aerazione dei locali abitabili e ad uso aule scolastiche viene rispettato il rapporto aeroilluminante di 1/8 fra la superficie finestrata e la superficie di calpestio. Avendo le quattro aule le stesse dimensioni e le medesime aperture, si riporta di seguito il calcolo analitico:

Locale	Superficie (mq)	Sup. areo-illuminante richiesta (mq)	Sup. areante effettiva (mq)	Sup. illuminante effettiva (mq)
Aula tipo	50.68	6.33	6.47	9.60

### ***Materia di superamento delle barriere architettoniche***

Come previsto dalla normativa vigente in materia di abbattimento delle barriere architettoniche Legge 13/1989, sono stati rispettati i requisiti di accessibilità e visitabilità.

Percorsi:

- Sarà presente un percorso esterno per raggiungere l'edificio fruibile anche da persone con ridotta capacità motoria.
- E' garantito un percorso interno che consente di raggiungere tutti gli ambienti anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria e anche nella porzione di scuola esistente e che verrà messa in collegamento.
- Lo sviluppo degli ambienti nella porzione esistente si articola su due piani fuori terra, ma l'ascensore di opportune dimensioni consente l'accesso ad ogni piano.
- Servizi igienici: il nuovo blocco di servizi igienici per gli alunni, sarà dotato di bagno adatto per i disabili, di dimensioni maggiore di 180 X 180 cm, e anche il bagno degli insegnanti è di dimensioni maggiore di 180 X 180 cm. Per garantire la manovra e l'uso degli apparecchi sanitari, è previsto, in rapporto agli spazi di manovra, l'accostamento laterale alla tazza WC, l'accostamento frontale al lavabo ed uno spazio libero interno per garantire la rotazione di una sedia a rotelle (cerchio di diametro cm. 140). Come da elaborato tecnico progettuale.

### ***Tutela del reticolo idrico minore***

Viene rispettato l'art. 58 del NTA del Comune di Pieve a Nievole e l'art. 13 del DPCM 05/11/1999 per il quale è previsto l'inserimento di un tubo di raccolta acqua a bocca tarata che permetterà di stoccare 30 mc/ora di acqua piovana necessari per sopperire alla nuova area impermeabile ottenuta per l'ampliamento. Si veda Relazione Idraulica 3.RI.

### ***Rapporto di permeabilità***

Ai sensi del DPGM 64R/2013 art.28 per cui "Nella realizzazione di nuovi edifici [...] e negli interventi di ampliamento di edifici esistenti comportanti incremento di superficie coperta (Sc), è garantito il mantenimento del rapporto di permeabilità pari ad almeno il 25 per cento della superficie fondiaria.", pertanto in conseguenza dell'ampliamento si ottengono i seguenti valori:

- Superficie fondiaria = 8.854 mq
- Superficie drenante richiesta =  $8.854 \times 25\% = 2.214$  mq
- Superficie drenante di progetto = 6.240 mq

che verificano il rispetto della normativa di riferimento.

### **Requisiti acustici**

Si veda Relazione specialistica acustica 3.RS.A

### **Requisiti antincendio**

Si veda Relazione Esame Progetto 3.R.EP

## **5. Opere complementari**

Ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs. 50/16 di seguito vengono identificate alcune opere aggiuntive che possono essere realizzate utilizzando il ribasso di gara. Tali opere potranno essere realizzate completamente o parzialmente a seconda delle scelte dell'amministrazione e dovranno essere supportate, se necessario, da progetto esecutivo che dovrà essere eseguito dal Direttore dei lavori con spesa a carico dell'impresa. Infatti l'impresa dovrà proporre la propria soluzione tecnica che dopo essere stata approvata dalla DL verrà recepita nel progetto modificando quello di appalto.

**Le migliorie offerte dall'impresa appaltatrice sono intese a "costo zero" per la committenza e quindi dovranno essere realizzate comprendendo tutte le opere connesse e necessarie per la loro realizzazione o comunque richieste per il rispetto delle normative vigenti, senza nessun onere aggiuntivo per la committenza. Le migliorie saranno comprese di costi della sicurezza per eseguire le lavorazioni.**

### **1. Sostituzione della doppia guaina in copertura con una lamiera grecata e f.p.o. di guaina in singolo strato sottostante**

Il progetto prevede per la copertura piana di realizzare un'impermeabilizzazione mediante doppia guaina. Al fine di garantire maggiore durabilità si richiede la f.p.o. di sistema di copertura metallica a giunti drenanti avente caratteristiche di tenuta idrica del manto in qualsiasi condizione atmosferica, ivi comprese le condizioni di completo allagamento del manto stesso, e ciò senza l'utilizzo di guarnizioni; le lastre dovranno avere lunghezza uguale a quella della falda. Il fissaggio delle lastre di copertura sarà eseguito mediante gruppi composti da profili ad omega in acciaio zincato e staffe regolabili in acciaio zincato, fissate al solaio con idonei tasselli senza alcuna perforazione delle lastre di copertura e permetteranno altresì il libero movimento per effetto delle dilatazioni e contrazioni termiche. Caratteristiche geometriche: altezza nervatura: 46 mm, larghezza lastra: 550 mm, pedonabile. Caratteristiche meccaniche: carico di snervamento > 223 N/mm<sup>2</sup>; carico a rottura: > 262 N/mm<sup>2</sup>; spessore nominale: 0.7 mm; finitura superficie alluminio preverniciato sul lato esterno a scelta della D.L.; pedonabilità garantita secondo UNI EN 14782 per interasse 1.20 ml; impermeabilità con inclinazione pari a 0.3% garantita e certificata; permeabilità all'aria in

caso di forte azione del vento:  $718 \text{ Pa} = 0.479 \text{ l/sm}^2$  determinata secondo lo standard ASTM E 1680; resistenza massima ai carichi negativi (estrazione del vento):  $6.47 \text{ kN/m}^2$  garantita e certificata secondo lo standard ASTM E 1592 con passo arcarecci  $1.20 \text{ ml}$ .

Si prevede per tale opera (a misura) un costo aggiuntivo rispetto a quello previsto in progetto di **98.579,71 €**. Per tale voce viene fatta una stima dettagliata negli elaborati economici.

La lavorazione richiederà comunque la Fornitura e posa in opera di membrana impermeabilizzante elastoplastomerica ad alta concentrazione di bitume e polimeri, armata con t.n.t. a filo continuo poliestere, posta a fiamma flessibilità a freddo  $-10^\circ\text{C}$ , spessore  $\text{mm } 4$ , in strato semplice.

Si prevede per tale opera (a misura) un costo aggiuntivo rispetto a quello previsto in progetto di **9.717,50 €**.

Il totale della presente miglioria, in sostituzione di quanto previsto in progetto è quindi **108.297,21 €**.

## **2. Sostituzione del frangisole orizzontale previsto in sede di progetto con frangisole verticale motorizzato.**

Il progetto prevede l'utilizzo di una schermatura orizzontale metallica da porre in opera in corrispondenza delle aperture su cui affacciano le nuove aule.

In questa sede si prevede la sostituzione di tale opera con un frangisole verticale da posizionare in corrispondenza delle murature perimetrali su cui affacciano le nuove aule all'interno dei vani con copertura in oggetto e con le seguenti caratteristiche:

sistema modulare costituito da pannelli scorrevoli su guide, che dovranno essere integrate nell'intradosso ed estradosso dei solai superiore ed inferiore. La struttura dovrà essere integrata e priva di pericoli, le pale dovranno essere verticali, in alluminio estruso e non dovranno presentare elementi pericolosi. Le lamelle saranno tipo fisso e installate su cornici di alluminio che definiranno il pannello. Lo scorrimento sarà motorizzato, azionabile dall'interno del locale e consentirà il movimento libero dei pannelli nelle posizioni necessarie per l'oscuramento nei vari momenti della giornata.

Si prevede per tale opera (a corpo) un costo aggiuntivo rispetto a quello previsto in progetto per il frangisole di **55.000,00 €**.

## **3. F.p.o. di freno vapore da posizionare all'estradosso del solaio nell'intercapedine con la copertura metallica.**

Il progetto non prevede alcuna guaina isolante sul solaio di copertura nell'intercapedine tra solaio stesso e copertura in lamiera.

In questa sede si prevede la fornitura e posa in opera di freno vapore in membrana bitume polimero elastoplastomerica spess. 3 mm. con armatura composita in "Tessuto Non Tessuto" di poliestere stabilizzato con fibra di vetro imputrescibile. Compresi ponteggi e materiali di fissaggio

Si prevede per tale opera (a corpo) un costo di **14.500,00 €**.

#### **4. Adeguamento delle caratteristiche del progetto, attualmente realizzato ai sensi del DM 11/01/2017, al DPCM del 05/12/1997 relativamente alle prestazioni acustiche.**

Come detto il progetto prevede il rispetto del DM 11/01/2017 (CAM) utilizzando soluzioni tecniche con caratteristiche migliori rispetto a quanto richiesto previsto dal DPCM del 05/12/1997, fatta eccezione per l'isolamento in facciata che i CAM prevedono  $\geq 43$  dBA, mentre il DPCM del 05/12/1997 lo prevederebbero  $\geq 48$  dBA.

Per conseguire in opera una prestazione di isolamento acustico di tale entità, dal momento che già il progetto acustico definitivo ha previsto la realizzazione di un tamponamento con blocchi ad elevato potere fonoisolante ( $R_w > 50$  dBA in opera) e poiché le aule sono dotate di ampie vetrate verso l'esterno, ogni sforzo per incrementare l'isolamento della partizione di facciata dovrà essere destinato all'adozione di infissi di classe superiore, sia in termini di tenuta all'aria, che di potere fonoisolante del sistema nel suo insieme, compresi i giunti, le guarnizioni e la ferramenta in genere.

Si prevede per tale opera (a corpo) un costo aggiuntivo rispetto a quello previsto in progetto per gli infissi di **20.000,00 €**