



COMUNE di EMPOLI

SETTORE I LL.PP. e PATRIMONIO
Servizio Progettazione Immobili

PROGETTO DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE EX SERRA – SCUOLA MATERNA DI PONZANO

- PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA -

1.RELAZIONE TECNICA ED ILLUSTRATIVA

Empoli, lì Aprile 2021

IL PROGETTISTA

- Ing. Giulia Marconcini –

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

- Ing. Roberta Scardigli -

INDICE

Sommario

1. INTRODUZIONE.....	1
2. RELAZIONE ILLUSTRATIVA	3
2.1 Descrizione dell'intervento	3
2.2 Fattibilità dell'intervento.....	4
2.3 Forme e Fonti di Finanziamento	5
3. ASPETTI TECNICI.....	6
3.1 Aspetti architettonici e dimensionali.....	6
3.2 Aspetti strutturali.....	7
3.3 Aspetti antincendio	8
3.4 Aspetti migliorativi	8
4. FATTIBILITÀ AMBIENTALE E PIANO DI MANUTENZIONE	8
4.1 Valutazione di Pericolosità	8
4.2 Condizioni di Fattibilità	9
5. PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA	10
5.1 Localizzazione del cantiere e delle fasi lavorative.....	10
5.2 Indicazioni e prescrizioni di sicurezza preliminari	10
5.3 Analisi e valutazione dei rischi	11
5.3 Sima dei costi della sicurezza	12

1. INTRODUZIONE

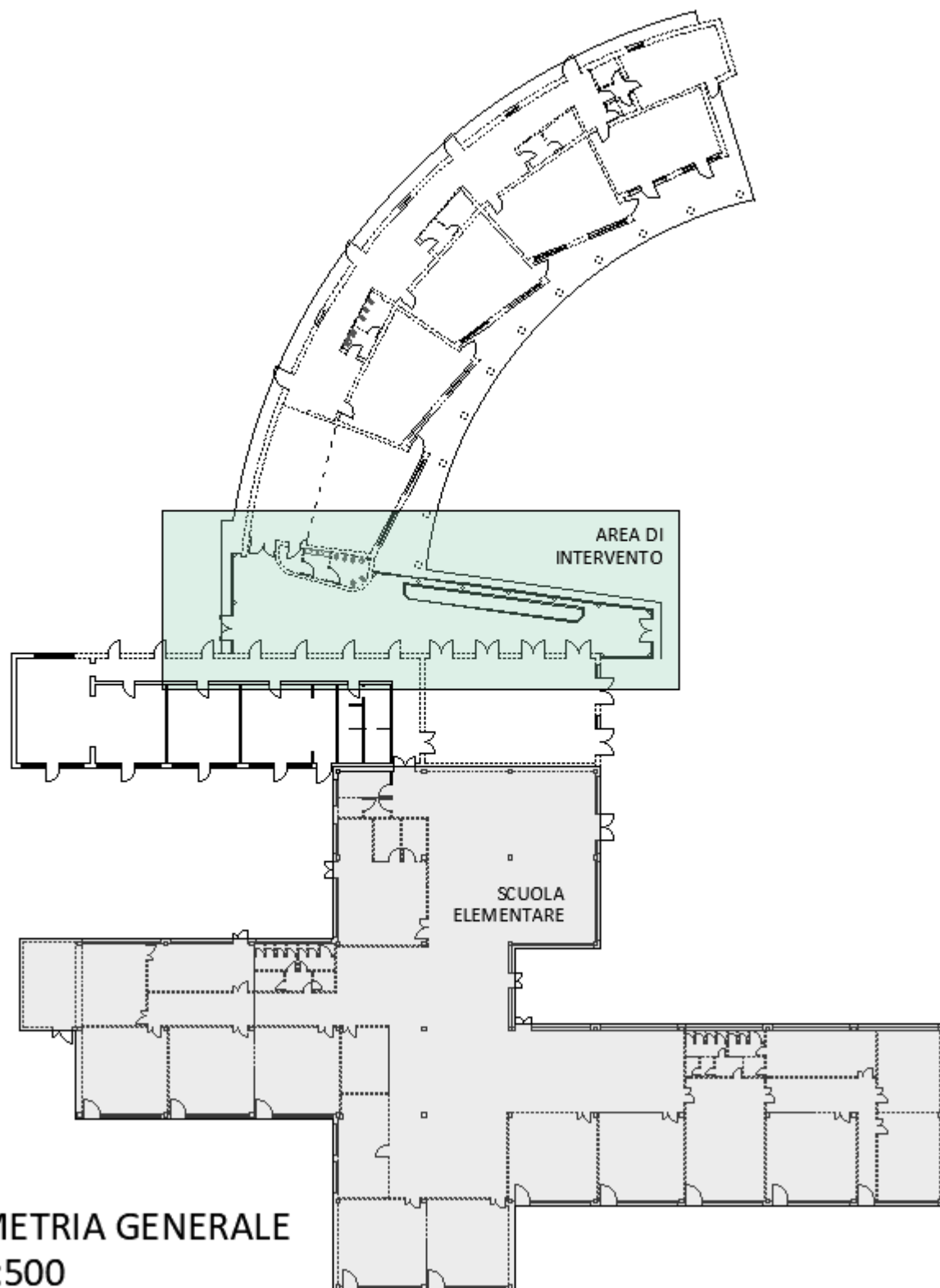
La presente relazione è redatta a supporto della proposta progettuale volta a sostituire l'organismo edilizio facente parte del plesso scolastico di Ponzano, nell'ambito della scuola materna.

Trattasi della ex Serra, che rappresenta l'elemento di collegamento tra i due corpi edilizi principali.

Allo stato attuale il fabbricato si presenta come una struttura a telaio in acciaio e tamponamento in polycarbonato, a collegamento dei due corpi di fabbrica ospitanti le aule. La funzione originaria della struttura, come da progetto del 1999, era quella di una vera e propria serra, con funzione didattica e orticolturale; tuttavia, le esigenze scolastiche hanno portato nel tempo alla dismissione delle aiuole e all'uso dello spazio interno come ingresso, area smistamento, area di gioco. La concezione strutturale dell'organismo, tuttavia, non risulta idonea per tale fruizione, in quanto il comfort igro-termico interno non è ottimale, ci sono problemi di infiltrazione dai giunti e la struttura non è certificabile ai fini antincendio, a causa della scarsa resistenza al fuoco dei materiali (metallo, polycarbonato).

Per i suddetti motivi, si propone in questa sede di rimuovere la struttura esistente del corpo ex serra e realizzare, in sostituzione dello stesso, una nuova struttura ammissibile dal punto di vista antincendio, strutturalmente indipendente per non gravare sul carico sismico del complesso, funzionale per le esigenze scolastiche.

In secondo luogo, il presente progetto propone l'adozione di soluzioni e tecnologie antincendio, al fine di ottenere un livello di sicurezza idoneo per il rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi, secondo le previsioni del punto n.67 del d.P.R. 151/2011.



PLANIMETRIA GENERALE
Scala 1:500

1- Planimetria area di intervento

2. RELAZIONE ILLUSTRATIVA

2.1 Descrizione dell'intervento

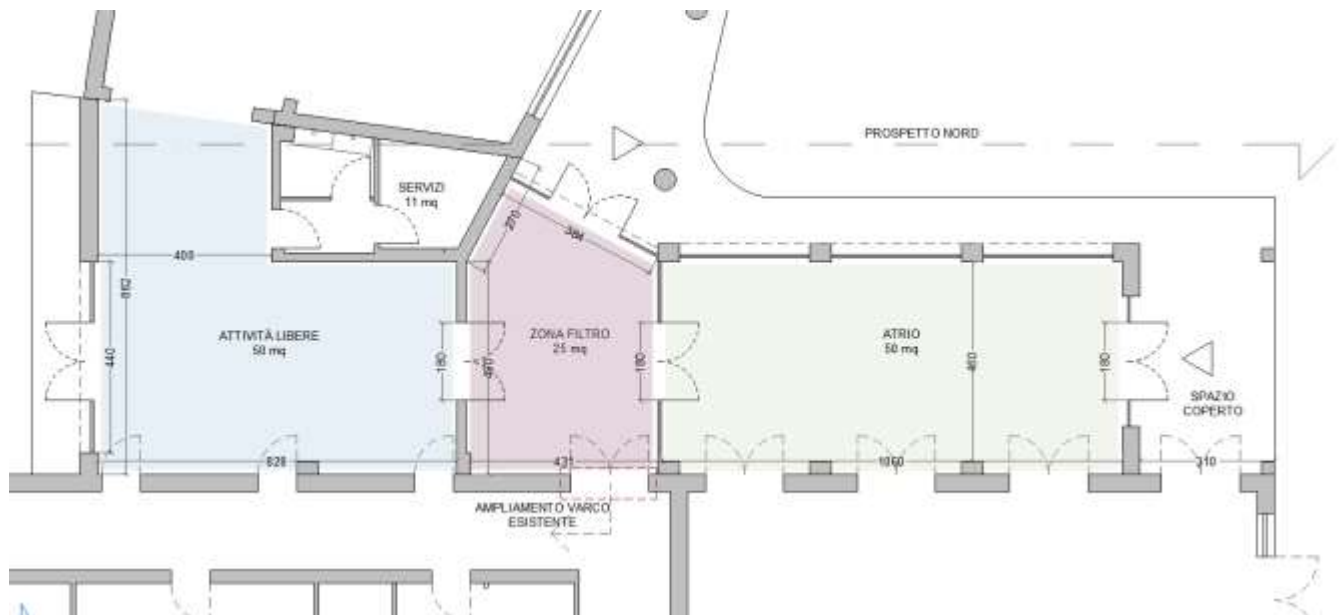
Oggetto della presente proposta progettuale è la realizzazione di un fabbricato di collegamento tra i due corpi scolastici della scuola dell'infanzia di Ponzano, nel Comune di Empoli.

Da un'analisi dello stato dei luoghi e delle alternative di intervento possibili, sia dal punto di vista funzionale che di sicurezza, è emerso, infatti, come la struttura esistente in acciaio e polycarbonato non risulti riconvertibile e presenti carenze gravi relativamente alle prestazioni antincendio. Per tale motivo si propone in primo luogo la demolizione completa della stessa, compresi gli arcarecci di copertura, e del corpo dei servizi igienici presente all'interno dello spazio serra.

La soluzione progettuale proposta si fonda sui cardini concettuali della funzionalità e dell'integrazione con gli elementi esistenti: il collocamento della struttura risulta strategico per la fruizione lineare dei due corpi aule, tra i quali la ex serra rappresentava una soluzione di continuità.

I nuovi spazi, invece, avranno un proprio ruolo funzionale nell'ambito della didattica, e allo stesso tempo permetteranno di unire i due corpi aule per concepire come il plesso come un unico organismo.

La nuova struttura sarà di tipo a telaio in calcestruzzo armato, sismicamente indipendente dai fabbricati esistenti, con pilastri e travi portanti e tamponature prevalentemente vetrate.



2- Pianta intervento di progetto

La distribuzione interna è incentrata su due spazi principali, quali una zona di ingresso, quale punto di attesa per gli avventori della scuola, e un ambiente per il gioco e le attività libere, tra i quali si prevede uno spazio di filtro e sosta per regolamentare ingressi e passaggi. Il locale per servizi igienici

ad oggi presente, in setti di calcestruzzo armato, sarà demolito e ricostruito con una conformazione più consona per la distribuzione interna, anche al fine di migliorarne la funzionalità, in quanto sarà dotato di spazio lavanderia, mentre allo stato attuale è dotato unicamente di sanitari per gli alunni, i quali però hanno già servizi riservati per ogni aula.

Le porte e i varchi di collegamento ai due fabbricati esistenti opposti saranno ampliate: la porta di accesso alle aule a sud sarà portata a doppio modulo, mentre sarà creato un collegamento diretto e aperto tra la sala gioco esistente, nel corpo a nord, e la nuova zona per le attività libere.

Le vetrate principali sono esposte a nord e nord-ovest, quindi senza irraggiamento diretto durante la giornata, al fine di evitare il surriscaldamento; viceversa, le tecnologie di coibentazione di vetrate, infissi e rivestimenti saranno adeguate a garantire anche il comfort invernale. Tutti i vetri saranno di tipo stratificato di sicurezza, basso emissivi, idonei per l'edilizia scolastica.

La copertura sarà a falda unica inclinata, con pendenza verso il giardino: le diverse tipologie di copertura e forme presenti nel plesso, infatti, hanno portato a concepire un organismo semplice e lineare, integrato nel contesto e orientato verso lo spazio comune del giardino.

Ulteriore proposta di intervento riguarda il miglioramento della dotazione antincendio di tutta la scuola materna, con l'installazione di un impianto di rilevazioni fumi idoneo, al fine di garantire un livello di sicurezza idoneo per il rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi da parte dei Vigili del Fuoco (d.P.R. 151/11).

2.2 Fattibilità dell'intervento

L'intervento si configura come manutenzione straordinaria del complesso scolastico.

Dal punto di vista urbanistico, il vigente Strumento Urbanistico consente l'Addizione volumetrica e la Nuova edificazione; per le dimensioni previste, l'intervento non incide sull'assetto urbanistico della zona in quanto rispetta le prescrizioni a livello dimensionale e di numero di alunni previsti.

La superficie coperta di progetto risulta inferiore a quella attualmente impegnata; le sistemazioni esterne prevedono il mantenimento della dotazione di verde e di superficie permeabile attuale.



Regolamento Urbanistico – Carta Usi del suolo e modalità di intervento

Art. 84 Attrezzature e servizi di quartiere SQ

Art. 85 Zone a verde pubblico V

Dalla Carta delle Salvaguardie e degli Ambiti di rispetto, l'area risulta ricompresa nel perimetro del Centro Abitato.

2.3 Forme e Fonti di Finanziamento

Il costo complessivo dei lavori da appaltare, previsto a livello sommario e preliminare, è di €215.000,00 di cui € 20.000,00 per oneri di sicurezza e linea vita, al quale si aggiungono le somme a disposizione che ammontano a € 55.000,00 per un totale di **€ 270.000,00** come è riportato nel quadro economico del presente progetto. Nell'importo dei lavori è inserita una stima dei costi per gli impianti di rilevazione fumi, elettrico, termico e di allarme: tale stima sarà affinata a seguito di confronto con i Vigili del Fuoco e di ulteriori indagini in sito.

La spesa sarà finanziata con finanze proprie.

3. ASPETTI TECNICI

3.1 Aspetti architettonici e dimensionali

Per il dimensionamento e il controllo degli spazi previsti si fa riferimento al **D.M. 18 dicembre 1975**, *Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica*, correlato al **D.M. 26 agosto 1992**, *Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica*.

Per la scuola materna con sezioni multiple di 3 (6 quelle presenti), è prevista la dotazione minima di 0,90 mq ad alunno: per 6 sezioni di 25 alunni sono necessari spazi per almeno 135 mq. Dalla planimetria progettuale, gli spazi totali ammontano a più di 171 mq.

Descrizione degli spazi	n. sezioni (1*)		
	1	2	3
	n. alunni	n. alunni	n. alunni
	30	60	90
	m ² /al.	m ² /al.	m ² /al.
1 Spazi per attività ordinate:			
attività a tavolino	1,80 (1)	1,80 (2)	1,80 (3)
attività speciali	0,60 (2)	0,45 (3)	0,40 (4)
2 Spazi per attività libere:	1,00	0,92	0,90
3 Spazi per attività pratiche:			
- spogliatoio	0,50 (1)	0,50 (2)	0,50 (3)
- locali lavabi e servizi igienici	0,67 (1)	0,67 (2)	0,67 (2-3)
- deposito	0,13 (1)	0,13 (1)	0,13 (1-2)

TABELLA 5 – D.M. 18 dicembre 1975

La distribuzione interna è volta a favorire una fruizione degli spazi dinamica e multidisciplinare, con possibilità di sfruttare gli spazi di filtro per le postazioni del personale scolastico, punti di front office e postazioni di rilevazione dei dati degli avventori.

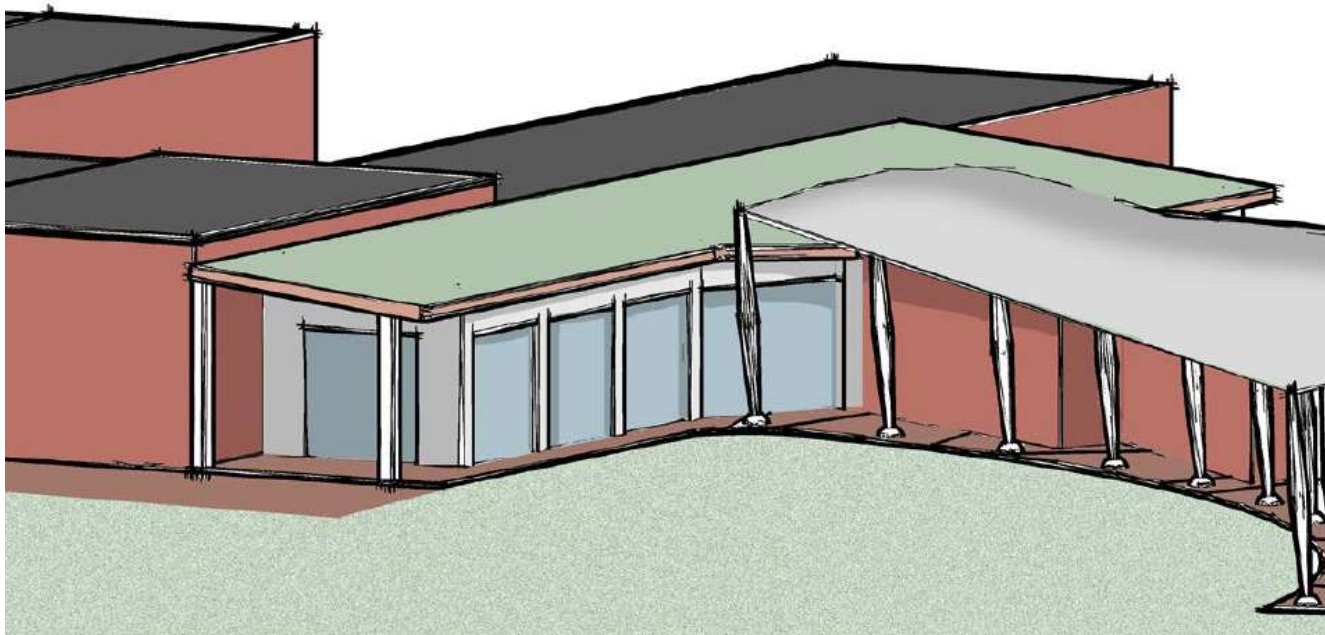
La struttura è posta in diretta correlazione sia col giardino, verso il quale si prevedono aperture dirette, sia con i corpi di fabbrica esistenti, al fine di realizzare un ambiente di diaframma tra i due, ma soprattutto uno spazio funzionale con una propria utilità per il percorso didattico degli alunni.

La conformazione in pianta è di tipo lineare, al fine di integrarsi con il contesto esistente, con copertura a falda unica rivestita con lastre di alluminio presagomate, pendente verso il giardino, con canali di scarico che si ricollegano all'impianto di smaltimento esistente. Sulla stessa copertura sarà installato un sistema di ganci e linea vita secondo le prescrizioni di sicurezza.

Dal punto di vista delle finiture, saranno posti in opera tutti gli accorgimenti necessari per garantire un ambiente sicuro, confortevole e facilmente manutenibile.

Gli infissi e le vetrate rispettano le prescrizioni dei minimi livelli aeroilluminanti, e avranno indice di trasmittanza medio U_w non superiore a $1,35 \text{ W/mqK}$. Le superfici opache esterne saranno rivestite con idoneo materiale termoisolante, seguendo le prescrizioni del relativo progetto termotecnico che sarà redatto in fase successiva.

I materiali usati saranno idonei per l'edilizia scolastica, con materiali antisettici, antiscivolo e facilmente pulibili, quali linoleum certificato per il pavimento e controsoffitto ispezionabile.



Schema assonometrico della nuova struttura nel contesto esistente

3.2 Aspetti strutturali

Per la nuova struttura si propone di utilizzare la tipologia a telaio in calcestruzzo armato, con travi rovesce di fondazione su magrone di calcestruzzo, pilastri e travi di copertura. Il piano di calpestio sarà ventilato con vespaio di cupolini in plastica sormontati da soletta armata, completato da isolante e massetto. Il solaio di copertura sarà in laterocemento di tipo Bausta, di spessore idoneo secondo calcoli strutturali. Tutti i materiali e i calcoli saranno conformi alle prescrizioni delle vigenti NTC 2018 e relativa Circolare Applicativa 2019, con calcestruzzo di classe di resistenza C25/30 e acciaio B450C.

Dal punto di vista della classificazione dell'intervento, esso si figura come Nuova Costruzione, in quanto la struttura sarà sismicamente indipendente dal fabbricato circostante, con giunto sismico di almeno 5cm.

Sarà inoltre sostituita una porzione di solaio di copertura del corpo scolastico esistente, in quanto precedentemente coperta dai profili metallici della ex Serra.

Per l'ampliamento delle aperture esistenti, previsto per migliorare la distribuzione interna, non saranno necessarie cerchiature e rinforzi, in quanto, da un calcolo speditivo della rigidezza e resistenza

laterale, risulta che la variazione delle stesse risulta inferiore al 15% dei valori allo stato attuale, dunque si prescrive unicamente l'esecuzione di architravi e mazzette laterali.

3.3 Aspetti antincendio

L'aspetto antincendio è particolarmente rilevante per il presente intervento, in quanto la scuola in oggetto non dispone di Certificato di Prevenzione Incendi secondo d.P.R. 151/11. Al fine di ottenerlo, sarà avviato un confronto con i Vigili del Fuoco per ottemperare alle carenze riscontrate.

In primo luogo, la nuova struttura sarà completamente a norma, con elementi tutti almeno R60, vie di uscita di dimensioni multiple del modulo base di 60cm, maggiori di 120cm di larghezza, infissi tutti apribili verso l'esterno e dotati di maniglioni antipanico.

I materiali interni (pavimento, rivestimenti, controsoffitto) risponderanno ai criteri di classificazione di reazione al fuoco secondo D.M. 26 agosto 1992, ovvero in classe 0 o classe 1.

Per l'adeguamento del corpo scolastico totale, inoltre, si propone di installare un impianto di rilevazione incendi, progettato su tutto il plesso scolastico della scuola materna.

Ulteriori prescrizioni perverranno in seguito al confronto con i Vigili del Fuoco.

3.4 Aspetti migliorativi

La procedura di affidamento dei lavori potrà prevedere, a livello di Capitolato Speciale d'Appalto, alcuni aspetti migliorativi da valutare nell'ambito dell'offerta tecnica. I punti cardine su cui incentrarli potrebbero essere i seguenti

- Modalità di smaltimento e riciclo della struttura in acciaio, negli aspetti dell'ecosostenibilità e dei Criteri Minimi Ambientali;
- Livelli prestazionali degli infissi: data l'ampia superficie vetrata, potranno essere premiate soluzioni che offrono livelli di Trasmissanza media U_w e Fattore schermante G_{tot} migliori rispetto ai minimi da Capitolato;
- Allestimento antincendio: gli aspetti manutentivi, di garanzia e di tecnologie di installazione potranno essere oggetto di valutazione.

4. FATTIBILITÀ AMBIENTALE E PIANO DI MANUTENZIONE

Fattibilità dell'intervento desunte dal R.U. e dal piano strutturale.

4.1 Valutazione di Pericolosità

1.1 Caratteristiche geologico tecniche dell'area:

Presenza di terreno con caratteristiche geotecniche buone, resistenza a rottura elevata e bassa compressibilità.

1.2 *Pericolosità geologica*: G.2 Pericolosità geologica media.

1.3 *Pericolosità idraulica*: I.3 Pericolosità idraulica elevata, secondo il PGRA rischio idraulica P2 pericolosità media.

1.4 *Pericolosità sismica*: S.2 Pericolosità sismica locale media.

4.2 Condizioni di Fattibilità

2.1 *Condizioni di Fattibilità Geologico-tecnica*: F2 Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto.

2.2 *Condizioni di Fattibilità Idraulica*: F3 Fattibilità condizionata alla individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate.

2.3 *Condizioni di Fattibilità Sismica*: F2 Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto.

Dal punto di vista ambientale, la nuova struttura non comporta un aggravio della superficie antropizzata dell'area, mantenendo un indice di permeabilità molto alto, e andando a sostituire una porzione

Per quanto riguarda le emissioni di sostanze inquinanti nell'atmosfera, tutti i materiali saranno certificati secondo gli standard europei per la salute e la sicurezza delle persone.

Relativamente alla manutenzione della nuova struttura, si prevede di realizzare un controsoffitto ispezionabile dal quale poter intervenire agevolmente sugli impianti. La copertura sarà dotata di scossaline, guaina, lattonerie idonee a garantire il corretto deflusso delle acque, con pendenza del 10% e calate di deflusso a distanza regolare.

La struttura portante in calcestruzzo armato garantisce una durabilità nel tempo adeguata alla Vita Nominale dell'opera (100 anni da NTC 2018, Classe d'uso III), senza necessità di particolari interventi, considerando anche le finiture e i rivestimenti che saranno posti in opera.

5. PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

(Art. 23 Legge 18 aprile 2016 n. 50 e successive modificazioni)

5.1 Localizzazione del cantiere e delle fasi lavorative

L'area di cantiere è situata nell'ambito del plesso scolastico di Ponzano, in via Ponzano n.43, completamente all'interno del resede scolastico.

Il cantiere per la realizzazione dell'opera si articola in due macro fasi principali: una prima fase di smontaggio e demolizione della struttura esistente e una seconda fase di nuova costruzione.

Si prevede di avviare i lavori in periodi in cui le attività didattiche sono concluse, tuttavia l'eventuale compresenza con le lezioni scolastiche sarà tenuto in debito conto al fine di evitare qualsiasi interferenza con le stesse, studiando percorsi di accesso alternativi.

Lo sviluppo dell'intervento seguirà sinteticamente le seguenti fasi:

- 1 – Allestimento dell'area di cantiere con delimitazione degli spazi esterni, sia lato est che lato ovest.
- 2 – Smontaggio della struttura in acciaio e demolizione delle struttura in calcestruzzo armato presenti;
- 3 – Realizzazione della nuova struttura in calcestruzzo armato e solaio in laterocemento, con fondazioni a trave rovescia;
- 4 – Realizzazione delle finiture, installazione infissi e manto di copertura
- 5 – Sistemazione esterne.
- 6 – Rimozione del cantiere e ripristino dell'area.

5.2 Indicazioni e prescrizioni di sicurezza preliminari

La criticità principale dell'intervento riguarda l'eventuale svolgimento delle attività didattiche all'interno degli ambienti scolastici. Per il personale non addetto eventualmente presente (personale scolastico, alunni, avventori), sarà studiato un percorso alternativo che non interferisca con l'area di cantiere e sarà adottata ogni misura atta a prevenire i possibili rischi. In ogni caso l'area di cantiere dovrà rimanere continuativamente interdetta al personale non autorizzato, mediante recinzione e cartellonistica.

Le operazioni di carico e scarico avverranno attraversando il cancello principale del plesso, per il qual motivo dovrà essere posta particolare attenzione alle fasi di passaggio mezzi, con personale addetto alle manovre e opportune barriere.

All'interno del cantiere saranno allestite le baracche, i servizi igienici, l'area per le lavorazioni e l'area di deposito e l'area di conferimento materiali di risulta dovrà essere organizzata in modo da garantire la separazione e lo smistamento dei rifiuti e il corretto smaltimento degli stessi.

Nell'organizzazione del cantiere saranno poste in essere le prescrizioni Anti Covid-19 vigenti al momento dell'avvio dei lavori.

Tutte le attrezzature saranno conformi ai requisiti di legge e alle certificazioni, con particolare attenzione, nell'utilizzo delle stesse, al rischio rumore e alla produzione di polveri.

I fronti di scavo dovranno essere adeguatamente protetti, così come i lavori in quota saranno effettuati mediante ponteggi installati da personale adeguatamente formato, secondo le prescrizioni del relativo P.i.m.u.s..

Nella fase di realizzazione della copertura, sarà prodotto specifico Elaborato Tecnico di copertura, secondo le prescrizioni nazionali e del D.P.G.R. n.75/R della regione Toscana.

5.3 Analisi e valutazione dei rischi

Come precedentemente evidenziato, la criticità principale risulta la possibile presenza del personale e dei fruitori della scuola. Dovrà essere garantita, infatti, la possibilità della normale fruizione delle attività didattiche, prevedendo accessi dedicati e percorsi esterni all'area di cantiere.

Sia durante le fasi di cantierizzazione sia durante le fasi di realizzazione delle opere il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà:

- Porre attenzione ad una corretta delimitazione dell'area dei cantieri preservando la viabilità di accesso agli stessi;
- Individuare e segnalare le zone di accesso carrabile ai cantieri, distinguere le zone di transito pedonale da quelle dei mezzi di trasporto e di movimentazione;
- Evitare l'ingresso ai cantieri di persone non addette ai lavori.

I rischi prevalenti saranno diversi in base alla fase lavorativa in atto.

Nella prima fase di demolizione dovranno essere messe in atto specifiche procedure per il contenimento del rischio di spargimento polveri. Successivamente i rischi principali saranno relativi alla realizzazione della struttura, ovvero rischio da movimentazione carichi, rischio caduta dall'alto, rischio tagli e abrasioni. Tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite con l'ausilio di trabattelli, cavalletti e/o ponteggi a norma. Il rischio rumore sarà particolarmente importante, anche per contenere il più possibile il disturbo allo svolgimento delle eventuali attività didattiche.

La fase di realizzazione degli impianti elettrici avrà come rischio prevalente quello da elettrocuzione, pertanto oggetto di valutazione sarà quello dell'ausilio di idonei DPI.

Le fasi di realizzazione degli impianti termici e idraulici, avranno come rischi prevalenti l'elettrocuzione ed il rischio di incendio ed esplosione nel collegamento e messa in funzione dell'impianto, oltre alla movimentazione manuale dei carichi che sarà valutata per essere eseguita con l'ausilio di DPI ed attrezzature opportune.

A seguito dell'individuazione delle varie fasi lavorative, saranno evidenziati i rischi specifici prevedibili e quindi le misure di prevenzione da adottare per il mantenimento delle condizioni di sicurezza in cantiere.

5.3 Stima dei costi della sicurezza

I costi della sicurezza che saranno riportati nella Stima relativa, saranno identificati da quanto previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento ed in particolare:

- apprestamenti di cantiere e misure preventive e protettive per lavorazioni interferenti;
- impianti di cantiere;
- mezzi e servizi di protezione collettiva;
- coordinamento delle attività nel cantiere;
- procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza.

IL PROGETTISTA

- Ing. Giulia Marconcini –

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

- Ing. Roberta Scardigli -