

COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

CITTA' DI CASTELFRANCO EMILIA (MO) INTERVENTO DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELL'EDIFICIO SCOLASTICO "TASSONI"

PROGETTO PRELIMINARE



IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Michele Mattei
Ing. Mauro Monti
Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Arch. Filippo Giacomini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA - ILLUSTRATIVA

Bologna, SETTEMBRE 2014

SCALA:

TAV.

Allegato B.1

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

CITTA' DI CASTELFRANCO EMILIA (MO)

PROGETTO PRELIMINARE

Intervento di Demolizione e Ricostruzione dell'Edificio Scolastico "TASSONI"

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

1. PREMESSA

La Scuola Primaria A. Tassoni è ubicata nella frazione di Piumazzo di Castelfranco Emilia, con accesso da via dei Mille. Attualmente è composta da più corpi di fabbrica realizzati in tempi successivi per adeguare l'edificio originario alle mutate esigenze scolastiche.

A seguito degli eventi sismici del 20 e 29 Maggio 2012, che hanno colpito il territorio delle province di Modena, Bologna, Ferrara, Mantova e Reggio Emilia, l'edificio scolastico ha subito danni. In particolare, con scheda AEDES n. 34680 del 17.06.12 (identificativo ER _ 02372 _ 00011036006000016364), l'edificio scolastico risulta classificato di Tipo E-Inagibile, mentre un suo ampliamento, realizzato negli anni il 2009/10, è risultato agibile.

In relazione al livello di danneggiamento e di vulnerabilità dell'edificio scolastico originario, soprattutto da un punto di vista della sicurezza sismica, si è dovuto optare per la sua demolizione e successiva ricostruzione, considerato per altro che, così come da nota prot. 7564 del 09.05.2007 della Soprintendenza BB.AA. di Bologna assunta al protocollo del Comune di Castelfranco Emilia

al n. 15630 del 11.05.2007, l'edificio non è oggetto di vincolo di interesse storico artistico ai sensi degli artt. 10- 12 D.L.vo 42/2004.

Parimenti è necessario demolire anche l'esistente serbatoio sopraelevato (torre piezometrica) e la ex casa del custode detta "Piumoteca", affinché l'area di pertinenza del nuovo Edificio Scolastico sia libera da ogni vincolo e messa in sicurezza.

Il settore Pianificazione Economico Territoriale del Comune di Castelfranco Emilia ha accertato la conformità urbanistico/edilizia in data 04 settembre 2014 con verbale n. 149 a modifica alla delibera DC n. 108-2014, del progetto preliminare redatto dall'ufficio Tecnico del Comune di Castelfranco Emilia, nel quale sono state accolte le osservazioni della Struttura Tecnica del Commissario Delegato, al fine di renderlo conforme a quanto sino ad ora appaltato dal Commissario Delegato.

Il progetto preliminare prevede pertanto:

- la demolizione dell'edificio scolastico esistente, comprensivo del suo piano seminterrato e della vasca raccolta liquami, con eccezione del corpo aggiunto negli anni 2009/10 con locale biblioteca e dell'adiacente scala di sicurezza;
- la demolizione del serbatoio/torre piezometrica sopraelevato di proprietà comunale;
- ogni elemento accessorio che insiste sull'area scolastica, compresa la recinzione e cancello esistenti;
- la demolizione della ex casa del custode detta "Piumoteca";
- la costruzione dell'Edificio Scolastico;
- la ridefinizione dell'area di pertinenza dell'Edificio Scolastico, con la realizzazione della viabilità interna, della recinzione e degli spazi comuni e a verde, come evidenziato negli allegati elaborati grafici realizzati a cura dell'ufficio tecnico comunale.

2. NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO

2.1. Demolizione edificio scolastico esistente

L'edificio scolastico esistente, insiste su un lotto a forma pressoché rettangolare, ad esso è affiancata la Palestra prospiciente Piazza Don Zeno di Nomadelfia non oggetto del presente progetto.

L'edificio esistente presenta una conformazione in pianta estremamente eterogenea dovuta ai successivi ampliamenti succedutosi nel tempo, che hanno completamente modificato l'impianto originario.

La parte più antica risalente al 1930, presenta una forma a "C" schiacciata con una appendice centrale costituita dai servizi igienici.

La struttura portante verticale è in muratura in mattoni, gli orizzontamenti sono realizzati in solai di putrelle e voltine in mattoni in foglio per l'impalcato del piano rialzato, mentre gli impalcati del primo piano e del piano copertura sono costituiti da putrelle e volterrane.

Un primo intervento di ampliamento fu realizzato nel 1966 per realizzare, all'epoca gli spogliatoi della palestrina (attuale mensa), oggi locale proporzionamento pasti.

Successivamente nel 1974/75 è stato realizzato un secondo ampliamento, con struttura in pilastri e travi in cemento armato, inizialmente utilizzato: al piano terra, come mensa e cucina poi successivamente riadattato a palestrina con annesso deposito, mentre al primo piano si realizzarono altre aule e/o laboratori.

Le opere di demolizioni interessano pertanto l'edificio originario e i successivi ampliamenti realizzati negli anni, con esclusione del solo ampliamento realizzato nel 2010 con annessi locali, biblioteca e scala di sicurezza, il quale pur non facente parte del progetto in appalto, andrà tuttavia collegato al nuovo Edificio Scolastico sia punto di vista impiantistico che architettonico, dovendo far parte dell'intero plesso scolastico.

Dovrà essere demolito anche l'attuale seminterrato, nonché la vasca raccolta liquami interrata, esistente sotto l'attuale Centrale Termica.

I volumi risultanti dalla demolizione del seminterrato e della vasca raccolta liquami dovranno essere oggetto di riempimento con idoneo materiale misto a terreno, con opportuni step, per la compattazione e la bagnatura. Il riempimento, dovrà essere realizzato con materiali e tecniche,

affinché, nel tempo, non si verificchino fenomeni di abbassamenti e cedimenti del piano campagna in corrispondenza degli stessi.

2.2. Demolizione Serbatoio/Torre Piezometrica, Casa Custode e recinzione su via dei Mille

In prossimità dell'esistente edificio scolastico, è presente una torre piezometrica di proprietà comunale. La torre è composta da un fusto cilindrico e da un serbatoio anch'esso di forma cilindrica, l'altezza totale sul piano campagna è di 36,60 m. Il fusto ha sezione circolare praticamente uniforme fino al serbatoio: a piano terra il diametro è di 4,65 m, mentre per i piani superiori il diametro vale 4,50 m. La struttura del fusto, a sezione circolare, è caratterizzata dalla presenza di sei pilastri in calcestruzzo armato sul perimetro, e pareti in muratura di una testa a chiusura.

Il serbatoio, posto a quota 29,95 m sul piano campagna, è interamente in calcestruzzo armato, così come i solai.

Le fondazioni sono costituite da uno zoccolo in calcestruzzo armato che si allarga, rispetto al fusto della torre, di 70 cm di raggio; sotto è presente una ciabatta in c.a. di 50 cm di altezza e 7,65 m di diametro attestata ad una profondità di - 2,35 m.

Rappresentando la stessa Torre una "vulnerabilità esterna" molto pericolosa sia per la scuola che per la palestra, l'Amministrazione Comunale, proprietaria della torre piezometrica ha richiesto alla società che gestisce dell'acquedotto, Hera S.p.A., l'analisi sismica della struttura, dalla quale è emerso che la Torre non risulta verificata rispetto alle azioni sismiche di progetto dell'attuale normativa (NTC 2008). Pertanto, essendo la stessa torre di proprietà comunale, mentre la sola gestione è in carico ad Hera S.p.A., considerato inoltre la non necessità idraulica del manufatto, se ne prevede la demolizione. Nel contempo, Hera S.p.A costruirà un apposito locale, al di fuori dell'area oggetto di intervento, collegandolo al pozzo esistente sul lato nord est del lotto di intervento, per allocarvi tutti i dispositivi per la disinfezione delle acque, attualmente presenti alla base della Torre.

Sul Lotto è presente anche un piccolo fabbricato di cui si prevede la demolizione , prospiciente via dei Mille, inizialmente adibito ad abitazione del custode, oggi punto di lettura per i cittadini di Piumazzo e denominato "Piumateca", sede di associazioni sportive.

Si prevede anche la demolizione della recinzione e del cancello su via dei Mille, nonché dei piccoli manufatti insistenti sull'area di pertinenza, non più funzionali.

2.3. EDIFICIO SCOLASTICO

La realizzazione del nuovo Edificio Scolastico è stata improntata alla massima semplicità formale, al fine di ottenere un edificio composto da corpi di fabbrica il più possibile regolari in pianta.

L'entrata è prevista su via dei Mille, pavimentata sino all'ingresso dell'Edificio, che risulta inoltre protetto da un portico che porta sul frontone lo stemma recuperato della "vecchia" scuola e la relativa scritta, e da cui si accede all'atrio dell'Edificio, dal quale si dipartono i corridoi; l'atrio è illuminato da un'ampia vetrata dalla quale si può accedere direttamente allo spazio a verde.

Nella parte prossima all'ingresso, a forma di "V", l'Edificio Scolastico presenta un solo piano fuori terra, proseguendo lateralmente in due prismi a base rettangolare posti su due livelli: il prisma di destra ingloba il corpo aggiunto negli anni 2009/10 ed i locali annessi e detta, di fatto, le altezze dell'interpiano della porzione di sua afferenza.

La conformazione a "V" della parte prossima all'ingresso permette alle nuove strutture dell'Edificio Scolastico di non interferire con il riempimento delle zone relative all'esistente seminterrato e alla vasca raccolta liquami che, seppur previste interrato, costituiscono comunque zone di discontinuità fondale.

Una zona a verde, costituisce lo spazio centrale aggregativo dell'intero Edificio Scolastico, che si chiude appunto attorno all'Agorà-giardino.

Come già sottolineato, la volontà di coordinare il lay-out e i prospetti del nuovo Edificio Scolastico con la parte già esistente realizzata nel 2010, ha di fatto imposto la realizzazione di due corpi di fabbrica a due piani, collegati da un tunnel sopraelevato.

Per il raggiungimento del primo piano, in entrambi i corpi di fabbrica, sono previste pertanto due scale interne affiancate dall'ascensore, e due scale esterne (di cui una è esistente), che assolvono alla loro funzione di sicurezza all'evacuazione.

La porzione a “V”, essendo un solo piano fuori terra, permette il massimo abbattimento delle barriere architettoniche e la migliore fruizione anche per alunni diversamente abili; anche lo spazio per l’attività motoria e la Mensa-Aula Magna sono ubicate al piano terra, nel quale sono previste n. 6 aule didattiche con capienza massima di 26 alunni, per un totale di $(2 \times 28 + 6 \times 26) = 212$ alunni. Sono inoltre presenti i servizi per gli alunni e per i docenti, nonché i servizi per i diversamente abili, pertanto le aule sono tutte dimensionate con superficie netta maggiore di 50 m².

L’aula per l’attività motoria è pavimentata in legno, mentre sul lato opposto la Mensa presenta un adiacente locale porzionamento pasti ed i relativi ausili e accessori, quali: ingresso derrate protetto da opportuna tettoia, locale porzionamento, zona lavaggio, dispensa, divisione dell’uscita dei pasti (“pulito”) dall’ingresso delle stoviglie usate (“sporco”), evitando l’intersezione dei due flussi di lavoro. Sono inoltre previsti gli spogliatoi per gli addetti di cucina, con i relativi servizi.

La mensa è dimensionata per 120 posti a sedere, con un sistema progettato di vie di esodo. Aderendo alla richieste formulate dalla Direzione Didattica, il locale Mensa potrà essere proposto e progettato per esplicitare la doppia funzione di Mensa e di Aula Magna.

Nel caso il locale voglia essere adibito ad Aula Magna, sono da prevedere n. 130 posti a sedere con idonee vie d’esodo.

Nella parte edificata nel 2009/2010, da conservare e adeguare dal punto di vista impiantistico, sono presenti n. 2 aule didattiche (con capienza massima di 28 alunni) con relativi servizi, nonché locali a servizio della palestra esistente e le scale di sicurezza, non oggetto del presente progetto.

Al piano superiore della parte edificata nel 2009/2010 sono presenti ulteriori n. 2 aule didattiche, anch’esse come quelle al piano terra non oggetto del presente progetto, per le quali è previsto il solo collegamento degli impianti e quello architettonico, con capienza massima 28 alunni, così da raggiungere, per l’intero plesso scolastico, un totale complessivo di 268 alunni, per due cicli di Scuola Primaria.

E’ inoltre presente un’aula morbida ed un “bagno assistito” per diversamente abili, nel caso sia iscritto un alunno disabile a ridotte capacità motorie; inoltre sono previsti in adiacenza dei servizi depositi per i prodotti di pulizia.

Al piano superiore delle porzioni laterali del nuovo edificio scolastico, collegate dal tunnel sopraelevato, sono previsti prevalentemente i laboratori didattici: laboratorio di scienze, aula di arte

ed immagine (atelier), aula multimediale, aula per il post-scuola, biblioteca, locale archivio/deposito ad uso didattico e sala insegnanti. Sia la porzione sinistra che la destra del piano superiore sono raggiungibili da ascensori.

Per il dimensionamento degli spazi didattici e complementari si è fatto riferimento ai parametri contenuti dalla normativa nel D.M.18/12/1975 recante “Norme tecniche aggiornate relative all’edilizia scolastica” ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica del sito, le altezze minime, il dimensionamento delle aule e gli spazi per i servizi igienici”.

L’Amministrazione Comunale, aderendo alle richieste della Dirigenza Scolastica, ha previsto tuttavia che le aule per l’attività scolastica ordinaria ed i laboratori presentino superficie utile superiore a 50 m², dando pertanto la possibilità di ospitare anche più di 25 alunni per classe.

Tutte le porte sono apribili verso il corridoio, ma rientranti in nicchia, per facilitare il libero deflusso verso le uscite di sicurezza, in caso di emergenza.

La copertura dell’Edificio Scolastico è prevista a falde inclinate, tali da permettere comunque il facile deflusso delle acque meteoriche, la manutenibilità delle coperture e per permettere il migliore inserimento di eventuali pannelli fotovoltaici.

Il nuovo Edificio Scolastico presenta un marciapiede della larghezza di almeno 1,50 m che lo perimetra interamente per la circolazione completa attorno all’Edificio anche di carrozzine per disabili; inoltre sono presenti gli scivoli di opportuna pendenza, che dagli accessi conducono verso l’esterno, permettendo la fruizione dell’edificio anche a persone portatrici di handicap.

L’accesso all’area di pertinenza della scuola, è caratterizzato da un’ampia zona pavimentata che permette un ingresso “pulito” al nuovo Edificio Scolastico, protetto da un ampio porticato che permette la protezione dalle intemperie degli alunni durante l’uscita e l’ingresso.

La geometria esterna ed interna dell’Edificio Scolastico e la sua organizzazione spaziale, con la presenza di uscite di sicurezza raggiungibili agevolmente da ogni parte dello stesso, permette di individuare i percorsi di accesso ed esodo più che adeguati all’affollamento previsto.

Occorre tuttavia tenere presente che il progetto preliminare posto a base di gara, costituisce uno schema di lay-out degli ambienti con relativi arredi (esclusi dall’appalto) e rappresenta a mero titolo

indicativo - ma non prescrittivo - le esigenze espresse all'Amministrazione Comunale dalla Dirigenza Scolastica.

Si sottolinea inoltre che le indicazioni degli elaborati grafici sono meramente indicative, e subordinate alle prescrizioni del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale e comunque il progetto deve ottemperare ad ogni normativa vigente per la destinazione d'uso dell'Edificio.

L'impresa, proponendo una tecnologia costruttiva veloce ed adeguata ai tempi di realizzazione, può valutare la possibilità di aumentare in misura percentuale le aree coperte e modificare l'architettura nel suo insieme, le altezze dei corpi di fabbrica costituenti l'Edificio Scolastico nel suo complesso e, di conseguenza il tunnel di collegamento, fermo restando che l'Edificio Scolastico deve essere progettato secondo il D.M. del 18 dicembre 1975 recante "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" e secondo le Linee Guida 11.04.2013 "Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale".

La sistemazione dell'area di pertinenza dell'Edificio Scolastico è descritta nelle tavole grafiche, così come è graficizzata la presenza dei sottoservizi, della condotta di acquedotto interrata, la realizzazione della strada di servizio per i VV.F..

I parcheggi pertinenziali ed i percorsi pedonali che conducono all'Edificio, saranno individuati dal Comune di Castelfranco Emilia in altri spazi o aree non facenti parte dell'appalto.

3. LE STRUTTURE

L'Edificio Scolastico è costituito da corpo centrale a "V" ad un solo piano fuori terra e due porzioni laterali a due piani fuori terra.

La porzione di destra deve essere costruita in adiacenza all'esistente corpo realizzato nel 2010 e che non deve essere demolito.

La conformazione planimetrica permette anche la possibilità di realizzare più corpi di fabbrica che dovranno essere opportunamente giuntati, al fine di ottenere distinti modelli strutturali, il più possibile regolari in pianta.

Le coperture sono del tipo a falda (con pendenza orientativa tale da permettere il regolare deflusso delle acque), variamente orientate.

Come appare evidente negli allegati grafici proposti, non si è individuato nel presente progetto alcun sistema costruttivo specifico per il nuovo edificio e non si è graficizzato volutamente l'ingombro delle nuove strutture da realizzare, al fine di permettere all'impresa aggiudicataria di poter esprimere la migliore offerta, anche dal punto di vista strutturale, per il rispetto delle caratteristiche di sicurezza sismica, manutenibilità e tempo di esecuzione.

Pertanto le indicazioni progettuali contenute nel presente capitolo saranno verificate e fatte proprie dal progettista delle strutture nel rispetto delle prescrizioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Le strutture di fondazione saranno in cemento armato con riferimento, verosimilmente, alle seguenti tipologie:

- Plinti isolati con cordoli o soletta di idoneo spessore di mutuo collegamento;
- Fondazioni a travi rovesce continue;
- Platea di fondazione.

Anche se la scelta finale del tipo di sistema fondale è naturalmente subordinato alla tipologia strutturale proposta ed alle risultanze della relazione geologica-geotecnica-sismica che verrà fornita all'aggiudicatario secondo le norme del Capitolato Speciale d'Appalto.

Nella progettazione strutturale e nell'impostare il piano di posa delle fondazioni, occorre tener presente che l'area di sedime del fabbricato danneggiato dal sisma e demolito in ogni sua parte, comprese le fondazioni, occupa gran parte dell'area dell'Edificio Scolastico.

Per quanto riguarda la struttura in elevazione si farà riferimento alla seguenti tipologie costruttive:

- Strutture in legno;
- Strutture in acciaio;

- Prefabbricati in cemento armato;
- Pannelli a cassero a perdere in polistirene espanso sintetizzato (getto di calcestruzzo in opera).

3.1. I riferimenti normativi

L'elenco delle normative di riferimento è il seguente:

- Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica";
- D.Min.LL.PP. 14 febbraio 1992 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circ.Min.LL.PP. 24 giugno 1993 n°37406 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al decreto ministeriale 14 febbraio 1992;
- D.Min.LL.PP. 9 gennaio 1996 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circ.Min.LL.PP. 15 ottobre 1996 n°252 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996;
- D.Min.LL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Circ.Min.LL.PP. 4 luglio 1996 n°156 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996;
- D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche per le costruzioni e relativa Circolare 02/02/2009 n° 617;
- Riferimenti eurocodici: EC2 (calcestruzzo), EC3 (acciaio), EC5 (legno), EC8 (sismica);
- ed inoltre:
- CNR - 10011/85 - Costruzioni in acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione;
- CNR - 10024/86 - Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo;
- UNI EN 338 - Legno strutturale - Classi di resistenza;
- DECRETO 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività

soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

3.2. La sicurezza e le prestazioni attese

3.2.1 Gli Stati limite da considerare

Gli Stati limite oggetto di verifica (Operatività, Danno e Salvaguardia della Vita) saranno i seguenti:

- SLO: Contenimento del danno degli elementi non strutturali;
- SLO: Funzionalità degli impianti;
- SLD: Resistenza degli elementi strutturali;
- SLD: Contenimento delle deformazioni del sistema fondazione-terreno;
- SLV: Assenza di martellamento tra strutture contigue;
- SLV: Resistenza delle strutture;
- SLV: Duttilità delle strutture;
- SLV: Assenza di collasso fragile ed espulsione di elementi non strutturali;
- SLV: Resistenza dei sostegni e collegamenti degli impianti;
- SLV: Resistenza del sistema fondazione-terreno.

3.2.2 La Vita nominale, la Classe d'uso ed il Periodo di Riferimento

3.2.2.1 La Vita Nominale

Tipo Di Costruzione		Vita Nominale V_N (anni)
02	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50

3.2.2.2 La Classe d'uso

L'edificio scolastico, nel caso specifico, si considera obbligatoriamente di Classe IV.

3.2.2.3 Il Periodo di Riferimento per l'azione sismica

Classe d'uso	I	II	III	<u>IV</u>
Coefficiente C_U	0,7	1,0	1,5	2,0
$V_R = V_N \times C_U$	35	50	75	100

3.2.3 I Materiali

3.2.3.1 Il magro di fondazione

Il magro di fondazione deve realizzato con calcestruzzo di classe non inferiore a C 8/10 è avrà spessore non inferiore a 10 cm.

3.2.3.1 Il calcestruzzo armato

Per ogni opera strutturale devono essere precisate le seguenti caratteristiche:

- Classe di resistenza;
- Classe di consistenza;
- Classe di esposizione;
- Rapporto acqua/cemento;
- Diametro massimo degli inerti;
- Copriferro minimo.

A mero titolo esemplificativo si riporta la seguente tabella che illustra tutte le caratteristiche del conglomerato:

CALCESTRUZZO ARMATO						
Tipo Di Opera	Classe Resist.	Classe Consist.	Classe Esp.	Rapp. A/C _{max}	ϕ_{max} inerti (mm)	Copr. (mm)
01) Fondazioni	C 25/30	S4	XC2	0.60	≤ 32	35
02) Pilastri	C 28/35	S4	XC4	0.50	≤ 32	40
03) Travi	C 25/30	S4	XC3	0.55	≤ 32	35
04) Solaio 01	C 25/30	S4	XC3	0.55	≤ 32	25

3.2.3.2 L'acciaio per calcestruzzo armato

ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO						
Impiego	Tipo	f _{yk} (N/mm ²)	f _{tk} (N/mm ²)	(f _t /f _y) _k	(f _y /f _{ynom}) _k	(A _{gt}) _k %
01) Barre	B 450 C	≥ 450	≥ 540	≥ 1.15 e ≤ 1.35	≤ 1.25	7.5
02) Reti e.s.	B 450 A	≥ 450	≥ 540	≥ 1.05	≤ 1.25	2.5

3.2.3.3 L'acciaio da carpenteria

ACCIAIO DA CARPENTERIA	
	Spessore nominale dell'elemento

		$t \leq 40 \text{ mm}$		$40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$	
Impiego	Tipo	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)
01) Laminati a caldo con profili a sezione aperta	S 275	≥ 275	≥ 430	≥ 255	≥ 410
02) Laminati a caldo con profili a sezione cava	S 275 H	≥ 275	≥ 430	≥ 255	≥ 410

3.2.3.4 I bulloni

TIPOLOGIA BULLONI					
	Normali			Ad alta resistenza	
01) Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
02) Dado	4	5	6	8	10

RESISTENZE MECCANICHE BULLONI					
	Normali			Ad alta resistenza	
	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	300	460	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	900	1000

3.2.3.5 Le saldature

La saldatura dovrà avvenire secondo i procedimenti e metodi codificati nella norma UNI EN ISO 4063:2001; dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni di cui al capitolo §. 11.3.4.5 delle NTC di cui al DM 14.01.2008. Tutte le saldature dovranno, inoltre, essere conformi alla norma UNI EN 1011:2005. Per la preparazione dei lembi si applica la UNI EN ISO 96962-1:2005. Le saldature eseguite in opera dovranno essere almeno di II classe, quelle eseguite in officina di I classe, salvo diversa indicazione sugli elaborati grafici allegati.

3.2.3.6 Il legno

Le strutture realizzate con legno massiccio, lamellare o con prodotti per uso strutturale derivati dal legno, saranno corredate dai valori relativi alle caratteristiche di resistenza, modulo elastico e massa volumica costituenti il profilo resistente, riportate nella seguente tabella:

Classe di resistenza
Massa volumica caratteristica ρ_k (daN/m ³)
Massa volumica media ρ_m (daN/m ³)
Modulo elastico parallelo medio $E_{0,m}$ (N/mm ²)
Modulo elastico perpendicolare medio $E_{90,m}$ (N/mm ²)
Modulo elastico parallelo caratteristico $E_{0,05}$ (N/mm ²)
Modulo elastico tangenziale medio G_m (N/mm ²)
Resistenza a flessione $f_{m,k}$ (N/mm ²)
Resistenza a trazione parallela alle fibre $f_{t,0,k}$ (N/mm ²)
Resistenza a trazione perpendicolare alle fibre $f_{t,90,k}$ (N/mm ²)
Resistenza a compressione parallela alle fibre $f_{c,0,k}$ (N/mm ²)
Resistenza a compressione perpendicolare alle fibre $f_{c,90,k}$ (N/mm ²)
Resistenza a Taglio $f_{V,k}$ (N/mm ²)

Legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 14081 e recare la Marcatura CE.

Legno lamellare

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato saranno conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080.

Pannelli a base di legno

I pannelli a base di legno per uso strutturale saranno conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 13986. Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidezza da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 12369-1:2002 e UNI EN 12369-2:2005.

3.2.4 Il Degrado

La struttura sarà progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purché si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme. Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado saranno stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali. La protezione contro l'eccessivo degrado sarà ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

3.3. Le azioni sulla costruzione

3.3.1 I Carichi variabili

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k [kN/m²];
- carichi verticali concentrati Q_k [kN];
- carichi orizzontali lineari H_k [kN/m].

3.3.1.1 Ambienti suscettibili di affollamento

Categoria	Descrizione	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
C 1	Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole	3,00	2,00	1,00
C 2	Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi	4,00	4,00	2,00

3.3.1.2 Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale

Categoria	Descrizione	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
E 1	Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	≥ 6,00	6,00	1,00*
* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.				

3.3.1.3 Coperture e sottotetti

Categoria	Descrizione	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
H 1	Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione	0,50	1,20	1,00

H 2	Coperture praticabili	secondo categoria di appartenenza
-----	-----------------------	-----------------------------------

3.3.2 L'azione sismica

3.3.2.1 Le Probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR

STATO LIMITE DI RIFERIMENTO				
	Stati limite di esercizio		Stati limite ultimi	
	SLO	SLD	SLV	SLC
PVR (%)	81	63	10	5

3.3.2.2 La categoria di sottosuolo e le condizioni topografiche

Tutte le informazioni sono da reperire attraverso apposite indagini geologica-geotecnica-sismica.

3.3.2.3 Coordinate del sito e parametri sismici

COMUNE:	San Prospero (MO)			
INDIRIZZO:	Via Chiletto/Via Gabriella degli Esposti (orientativo)			
LATITUDINE (°):	44.78891			
LONGITUDINE (°):	11.02838			
STATO LIMITE DI RIFERIMENTO				
	<u>SLO</u>	<u>SLD</u>	<u>SLV</u>	SLC
A_g/g :	0.0584	0.0765	0.2047	0.2697
F_0 :	2.49	2.53	2.54	2.46
T_c^* :	0.27	0.27	0.28	0.29

3.3.3 Il carico da Vento

3.3.3.1 La velocità di riferimento

Zona	2 – Emilia Romagna
a_s (quota stimata del suolo sul livello del mare nel sito di realizzazione dell'edificio)	18 m s.l.m
a_0	750 m
$V_{b,0}$	25 m/s
V_b (velocità di riferimento)	25 m/s

3.3.3.2 La pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento si assume pari a $q_b = 0,5 \times 1,25 \times 25^2 = 390,62 \text{ N/m}^2$

3.3.3.3 Il coefficiente di esposizione

Zona	2 – Emilia Romagna
Classe di rugosità del terreno	C (a meno di analisi dettagliate)
Distanza dalla costa stimata	100 km
Categoria di esposizione del sito	III
k_r	0,20
z_0	0,10 m
z_{\min}	5 m
z (altezza sul suolo del punto considerato)	4 m
c_t (coefficiente topografico)	1 (a meno di analisi dettagliate)
$c_e(z) = c_e(z_{\min}) = 0,20^2 \times 1 \times \ln(5/0,10) \times [7 + 1 \times \ln(5/0,10)]$	1,708

3.3.3.4 Il coefficiente dinamico

Si assume $C_d = 1$ salvo diverse valutazioni più accurate da parte del progettista.

3.3.3.5 Il coefficiente di forma

Il coefficiente di forma C_p è da valutare combinando in maniera più sfavorevole i coefficienti di pressione esterna e pressione interna (vedi D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche per le costruzioni e relativa Circolare 02/02/2009 n° 617).

3.3.3.6 La pressione del vento

Il carico da vento, a meno del coefficiente di forma, si assume pari a $p = q_b \times C_e \times C_d = 667,17 \text{ N/m}^2$

3.3.4 Il carico da Neve

3.3.4.1 Valore caratteristico della neve al suolo

Zona	I - Mediterranea
a_s (quota stimata del suolo sul livello del mare nel sito di realizzazione dell'edificio)	18 m s.l.m
q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo)	1,50 kN/m ²

3.3.4.2 Il coefficiente di esposizione

Si assume $C_E = 1$ salvo diverse valutazioni più accurate da parte del progettista.

3.3.4.3 Il coefficiente termico

Si assume $C_t = 1$ salvo diverse valutazioni più accurate da parte del progettista.

3.3.4.4 Il coefficiente di forma per le coperture

Ipotizzando una falda inclinata rispetto all'orizzontale di un angolo $\alpha < 30^\circ$, si assume $\mu_1 = 0,8$.

3.3.4.5 Il carico da Neve

Per coperture a falda singola, il carico da neve si assume pari a $q_s = \mu_1 \times q_{sk} \times C_E \times C_t = 1,20 \text{ kN/m}^2$

3.3.5 L'azione della temperatura

3.3.5.1 Azione termica sull'edificio

Nel caso in cui la temperatura non costituisca azione fondamentale per la sicurezza o per la efficienza funzionale della struttura è consentito tener conto, per gli edifici, della sola componente ΔT_u riportata in tabella:

Tipo di struttura	ΔT_u
Strutture in c.a. e c.a.p. esposte	$\pm 15^\circ\text{C}$
Strutture in c.a. e c.a.p. protette	$\pm 10^\circ\text{C}$
Strutture in acciaio esposte	$\pm 25^\circ\text{C}$
Strutture in acciaio protette	$\pm 15^\circ\text{C}$

Nel caso in cui la temperatura costituisca, invece, azione fondamentale per la sicurezza o per la efficienza funzionale della struttura, l'andamento della temperatura T nelle sezioni degli elementi strutturali deve essere valutato più approfonditamente studiando il problema della trasmissione del calore.

3.3.5.1 Effetti delle azioni termiche

Per la valutazione degli effetti delle azioni termiche, si può fare riferimento ai coefficienti di dilatazione termica a temperatura ambiente α_T riportati in tabella:

Materiale	α_T [$10^{-6}/^{\circ}\text{C}$]
Acciaio da carpenteria	12
Calcestruzzo strutturale	10
Strutture miste acciaio-calcestruzzo	12
Muratura	6 ÷ 10
Legno (parallelo alle fibre)	5
Legno (ortogonale alle fibre)	30 ÷ 70

3.3.6 L'incendio

3.3.6.1 Il livello di prestazione

Il livello di prestazione sarà verosimilmente di classe II (Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco delle strutture per un periodo sufficiente a garantire l'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione), salvo diversa prescrizione dei VV.FF.

3.3.6.2 La classe di resistenza al fuoco

La classe di resistenza al fuoco delle strutture richiesta sarà R 60, salvo diversa prescrizione dei VV.FF.

4. GLI IMPIANTI

Le specifiche tecniche alle quali deve attenersi la progettazione relativa agli impianti è descritta nel Capitolato Speciale Descrittivo Prestazionale. Gli impianti, oggetto di dettaglio nel progetto

definitivo a base di offerta, dovranno prevedere soluzioni tecnologiche specialistiche migliorative ed innovative.

Nel progetto è prevista anche la realizzazione un Polo Tecnico, nel quale sarà ubicata la produzione del calore sia dell'Edificio Scolastico che dell'adiacente Palestra. In merito alla produzione del calore, nel 2010/2011 nell'ambito della realizzazione dell'ampliamento fu realizzata la nuova centrale termica, ed in questa fase l'impresa potrà anche riutilizzare l'esistente gruppo termico a basamento per interno, funzionante a gas metano per solo riscaldamento, che il Comune di Castelfranco Emilia metterà a disposizione.

Si dovrà comunque trovare la migliore soluzione impiantistica che consenta il funzionamento contemporaneo degli impianti del nuovo Edificio Scolastico con il corpo di fabbrica esistente e con la Palestra non oggetto del presente appalto, garantendo continuità di funzionamento per la Palestra nelle varie fasi di realizzazione dell'appalto

5. I SERVIZI E SOTTOSERVIZI

Sarà cura dell'Impresa verificarne la presenza in sede di redazione del progetto esecutivo di ogni sottoservizio esistente, fermo restando l'invariabilità del prezzo a corpo offerto.

Lo scarico delle acque nere, mediante sistema di smaltimento da realizzare ex novo, sarà convogliato alla fognatura comunale, previa interposizione di fossa settica così come richiesto dalla società che gestisce le reti fognarie HERA S.p.A.

Lo scarico delle acque grigie sarà collegato attraverso una nuova fognatura alla fognatura comunale.

Per le acque grasse provenienti dal locale proporzionamento pasti, è prevista la posa di un degrassatore, prima di immetterle nel sistema fognario esistente della scuola.

6. II PIANO DI SICUREZZA

Stante che l'Edificio Scolastico sarà realizzato:

- all'interno di un Polo Scolastico comprendente una Palestra aperta all'attività anche nel periodo di demolizione delle opere;
 - in prossimità di una zona densamente abitata,
- grande cura dovrà essere posta nell'organizzazione del cantiere soprattutto nella demolizione della torre piezometrica.

Inoltre deve essere posta particolare cura nelle demolizioni di porzioni di edificio prossime a quelle che devono comunque essere conservate o nella demolizione di opere seminterrate o completamente interrate.

7. I COSTI

Per la realizzazione dell'Edificio Scolastico sono stati valutati i seguenti costi:

QUADRO TECNICO ECONOMICO				
Capo A – Lavori a base d'asta				
A1	Importo lavori		€	2.272.761,00
A2	Demolizione edifici esistenti		€	225.360,00
	Totale (A1+A2) soggetto a ribasso d'asta		€	2.498.121,00
A3	Oneri per la sicurezza		€	112.415,00
A4	Totale Lavori		€	2.610.536,00
A5	Progettazione			170.000,00
	Sommano i lavori e la progettazione a base d'asta			2.780.536,00

8. PROCEDURE DI GARA

Per l'aggiudicazione ci si avvale della procedura aperta ex art. 3, comma 37, art. 53, comma 2 lett. c), comma 4, art. 55 comma 5, del D.Lgs n. 163/2006 – art. 168 del DPR n. 207/2010 con

aggiudicazione in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (art. 83 D.Lgs 163/2006 e art. 120 del DPR n. 207/2010).

A base di gara viene posto il progetto preliminare e i concorrenti dovranno presentare, in sede di offerta, il progetto definitivo. Aggiudicato provvisoriamente l'appalto, si procederà con la consegna dell'area e con la redazione della progettazione esecutiva, che dovrà essere validata ed approvata dalla Stazione Appaltante.

Quale principio generale vi dovrà essere piena coincidenza tra i contenuti del progetto esecutivo e quelli del progetto definitivo presentato in sede di offerta. Aspetto diverso riguarda la corrispondenza tra progetto preliminare (a base di gara) e il progetto definitivo (a base di offerta). In tale passaggio l'offerente potrà introdurre modifiche/migliorie derivanti sia da scelte progettuali che da soluzioni e competenze tecnologiche specialistiche in proprietà dell'offerente stesso. Al riguardo si evidenzia che il progetto preliminare, redatto sia dall'Ufficio Tecnico del Comune di Castelfranco che dalla Stazione Appaltante, è già stato pertanto condiviso con la Direzione Didattica.

I criteri per la valutazione dell'offerta tecnica, posti a base di gara, evidenziano le prestazioni attese dalla Stazione Appaltante in termini di:

- a) qualità estetico-formale, inserimento paesaggistico, utilizzazione ottimale degli spazi:
 - a1) qualità estetico-formale e pregio architettonico;
 - a2) inserimento paesaggistico, anche in relazione alle caratteristiche dell'area assegnata ed al contesto urbanistico-sociale dell'intervento;
 - a3) l'utilizzazione ottimale degli spazi;
- b) aumento percentuale della superficie utile delle aule, dell'attività didattica e/o la realizzazione dell'"agorà";
- c) qualità per soluzioni distributive-funzionali ambienti modulari e flessibili relativamente alla possibilità di avere soluzioni progettuali in grado di realizzare ambienti con caratteristiche distributive-funzionali modulari e flessibili a vari utilizzi, anche futuri, in particolare alla possibilità di utilizzare la Mensa come Aula Magna;

- d) qualità acustica: materiali e eliminazione dei fenomeni di eco e la migliore dispersione acustica;
- e) qualità dei materiali e finiture interne ed esterne: durabilità, manutenibilità e facilità di gestione:
 - e1) la qualità, la durabilità, la manutenibilità e la facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati nella realizzazione delle strutture portanti;
 - e2) la qualità, la durabilità, la manutenibilità e la facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati per la realizzazione dei componenti architettonici e delle finiture interne;
 - e3) la qualità, la durabilità, la manutenibilità e la facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati per la realizzazione dei componenti architettonici e delle finiture esterne;
 - e4) la qualità, la durabilità, la manutenibilità e la facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati per la realizzazione degli impianti;
- f) qualità degli impianti, l'efficienza energetica, la tutela ambientale e la sostenibilità edilizia ottenuta con soluzioni impiantistiche e tecnologiche finalizzate:
 - f1) alla tutela delle risorse ambientali e alla sostenibilità edilizia, relativamente all'installazione di impianto fotovoltaico o altra fonte energetica rinnovabile ad alta efficienza e rendimento compreso;
 - f2) alla tutela delle risorse ambientali e alla sostenibilità edilizia relativamente all'ottenimento della certificazione energetica di tipo A;
 - f3) alla gestione separata degli impianti tra Edificio scolastico e Palestra
 - f4) alla presenza di impianto di raffrescamento
 - f5) alla minimizzazione di messa a regime di impianto termico.

9. ELENCO DEGLI ELABORATI

Fanno parte del presente progetto preliminare i seguenti elaborati:

1. RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA
2. CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA
3. PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA
4. RELAZIONE FOTOGRAFICA
5. ELABORATI GRAFICI
 - TAV.01SA – STATO ATTUALE – PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO
 - TAV.02SA – STATO ATTUALE – PIANTA PIANO TERRA
 - TAV.03SA – STATO ATTUALE – PIANTA PIANO PRIMO
 - TAV.04SA – STATO ATTUALE – PIANTA SOTTOTETTO E COPERTURE
 - TAV.05SA – STATO ATTUALE – PROSPETTI
 - TAV.06SA – STATO ATTUALE – SEZIONE
 - TAV.01DE – DEMOLIZIONI – PIANTA PIANO TERRA, PIANO PRIMO E SOTTOTETTO
 - TAV.01AR – PROGETTO ARCHITETTONICO – PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO
 - TAV.02AR – PROGETTO ARCHITETTONICO – PIANTA PIANO TERRA
 - TAV.03AR – PROGETTO ARCHITETTONICO – PIANTA PIANO PRIMO
 - TAV.04AR – PROGETTO ARCHITETTONICO – PIANTA COPERTURE
 - TAV.05AR – PROGETTO ARCHITETTONICO – PROSPETTO E SEZIONE
6. RELAZIONI GEOLOGICHE - GEOTECNICHE
7. SCHEMA DI CONTRATTO
8. CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE