



REGIONE VENETO
 Provincia di Treviso
 Comune di Istrana
 Via S. Maria Bertilla Boscardin 1
 C.T. Foglio 17 Mapp. 233-459-461-463-769-1415

Ristrutturazione e consolidamento strutturale con adeguamento sismico della scuola primaria "R. Pezzani" di Istrana

codice elaborato	scala elaborato	descrizione
PD IO RE 02	--	Relazione tecnico - illustrativa

fase progetto	il committente
PROGETTO DEFINITIVO	il committente: Comune di Istrana Via San Pio X n°15, 31036 Istrana (TV) P.I. 00389970260, C.F. 80008050264 il responsabile del procedimento: Geom. Olivo Morao

il progettista
<p>Dott. Ing. Gabriele Sernagiotto STUDIO DI INGEGNERIA R. SEMENZIN E G. SERNAGIOTTO via S. Maria in Colle 17B, 31044 Montebelluna Tel. 0423.60.26.10 - Fax 0423.61.09.09 e-mail: info@studioing.eu www.studioing.eu Office in Malta: No.6, Orange Grove, Triq Iz-Zekkuk, Balzan</p> 

rev.	descrizione	data	redatto	controllato
00	1° emissione	Settembre 2022	Ing. J.N.	Ing. G.Sernagiotto

file: 53_21 PD IO RE 02 data emissione: settembre 2022

INDICE

1	PREMESSA	2
2	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	3
3	FINANZIAMENTO DELL'OPERA	4
4	DISPONIBILITA' DELLE AREE ED IDENTIFICAZIONE CATASTALE	4
5	INQUADRAMENTO URBANISTICO	4
	5.1 PIANO REGOLATORE GENERALE	4
	5.2 VINCOLI NORMATIVI	5
6	LO STATO DI FATTO DEI LUOGHI	5
	6.1 RILIEVI, RICERCA STORICA, INDAGINI SPERIMENTALI E SONDAGGI	5
	6.2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	6
7	IL PROGETTO	7
	7.1 OBIETTIVI	7
	7.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	8
	7.3 CARATTERISTICHE DEI LOCALI INTERNI DELL'EDIFICIO	11
	7.4 ASPETTI DI SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE	12
	7.5 CONDIZIONI AMBIENTALI	12
	7.6 MATERIALI	12
8	STRUTTURE	14
9	IMPIANTI	16
	9.1 IMPIANTI ELETTRICI	16
	9.2 IMPIANTI MECCANICI	17
	9.3 IMPIANTO SANITARIO	18
	9.4 IMPIANTO ANTINCENDIO	18
10	SISTEMAZIONE ESTERNE	19
11	ASPETTI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	19
12	CRITERI AMBIENTALI MINIMI	19
13	RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	20
14	QUADRO ECONOMICO GENERALE DI SPESA	21

1. PREMESSA

Oggetto della presente progettazione definitiva sono i lavori di "Ristrutturazione e consolidamento strutturale con adeguamento sismico della scuola primaria "R. Pezzani" di Istrana".



Con determinazione del 31.03.2021 e successiva convenzione di incarico n. 8735535786 il comune di Istrana ha conferito incarico per la "progettazione definitiva ed esecutiva dei lavori di adeguamento normativo complessivo della scuola primaria di Istrana "R. Pezzani", e più precisamente: gli adeguamenti alla prevenzione incendi, miglioramento sismico, efficientamento energetico (Nzeb), eliminazione barriere architettoniche, messa in sicurezza, adeguamento fognario, adeguamento delle misure protettive per l'accesso in copertura." affidandolo allo scrivente Studio di Ingegneria Semenzin R. & Sernagiotto G.

In ottemperanza all'incarico affidatogli lo scrivente ha prodotto il presente progetto definitivo degli interventi da realizzare per la ristrutturazione con consolidamento strutturale dell'edificio scolastico.

Gli interventi previsti sono scaturiti dall'analisi e studio dell'intero fabbricato, a partire dal rilievo effettuato che ha riguardato l'intero fabbricato, così come la verifica di vulnerabilità sismica a seguito della quale è stata riscontrata la necessità di suddividere il fabbricato in due corpi, corrispondenti ai due corpi realizzati in tempi diversi ma al momento non giuntati, fino alla diagnosi energetica che ha riguardato anch'essa tutto il plesso.

La presente relazione è parte integrante del progetto definitivo e mira a descrivere gli obiettivi generali dell'intervento soffermandosi sui criteri utilizzati nelle scelte progettuali.

La relazione riferisce pertanto in merito alle valutazioni e decisioni progettuali; in sintesi sono descritti i rilievi e le indagini effettuate, le tipologie e soluzioni puntuali di progetto, gli interventi strutturali previsti, gli interventi impiantistici, le principali interferenze e le principali scelte di materiali e finiture.

2. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento interessa un edificio esistente sede della scuola primaria di Istrana "R. Pezzani" situata in via S. Maria Bertilla Boscardin, 1.

L'area di proprietà comunale su cui insiste l'edificio ha forma regolare delimitata su un lato dalla viabilità pubblica e sui restanti da aree residenziali e pubbliche:

Ad est ed a nord confina con abitazioni private, a sud con la vecchia scuola media del comune, per la quale è prevista la demolizione e realizzazione di spazio verde pubblico mentre ad ovest si trova l'accesso alla scuola e il sito dove è in costruzione la nuova scuola media di Istrana, alla quale avrà un accesso comunicante per eventuali attività coordinate.



La strada di accesso presenta marciapiedi pedonali che si interpongono tra il fabbricato e la sede stradale.

L'area è completamente urbanizzata ed accessibile e servita da tutti i servizi a rete (acquedotto, fognatura, energia elettrica, rete telefonica e fibre ottiche).

3. FINANZIAMENTO DELL'OPERA

La copertura economica dell'opera oggetto della presente progettazione definitiva è da ricercarsi su diversi fronti:

-Per la progettazione definitiva ed esecutiva delle opere in oggetto è prevista la somma di € 70.541,00 derivante da un contributo a vaese sul fondo di progettazione di cui all'art.1 comma 3 del Decreto del Capo del Dipartimento per gli Affari interni e territoriali del Ministero degli Interni in data 07.12.202

-Richiesta ai sensi dell'articolo 1, commi 139 e seguenti della legge 145/2018, il contributo per l'anno 2023 per interventi riferiti a opere pubbliche di messa in sicurezza degli edifici e del territorio, di contributo pari a € 2.380.000,00, visto il comma 139, dell'articolo 1, della legge 30 dicembre 2018, n. 145, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 302 del 31 dicembre 2018, e visto l'articolo 28, comma 4 del Decreto Legge n. 17 del 1° marzo 2022.

-Previsto di attingere al Conto termico, la cui entità del finanziamento non è stimabile al momento

-Previsto di attingere a conto proprio per coprire le restanti spese

Le spese totali di progetto sono riportate nel quadro economico che accompagna la presente relazione (per approfondimenti si veda elaborati 53_21 PD IO CM 01 Quadro economico di spesa, 53_21 PD IO CM 02 Computo metrico estimativo, 53_21 PD IO EP 01 Elenco prezzi unitari)

4. DISPONIBILITA' DELLE AREE ED IDENTIFICAZIONE CATASTALE DEGLI IMMOBILI

L'area interessata dall'intervento oggetto del presente progetto esecutivo è di proprietà comunale

L'area su cui insiste l'immobile è così catastalmente censita al Catasto Terreni:

- Foglio 17 Particella 233
- Foglio 17 Particella 459
- Foglio 17 Particella 461
- Foglio 17 Particella 463
- Foglio 17 Particella 769
- Foglio 17 Particella 1415

La Legge 11 gennaio 1996, n. 23 "Norme per l'edilizia scolastica" contiene disposizioni volte ad assicurare per le strutture scolastiche uno sviluppo qualitativo e una collocazione sul territorio adeguati alla costante evoluzione delle dinamiche formative, culturali, economiche e sociali e dispone che *"possono essere finanziati in base alla presente legge... b) le ristrutturazioni e le manutenzioni straordinarie dirette ad adeguare gli edifici alle norme vigenti in materia di agibilità, sicurezza, igiene ed eliminazione delle barriere architettoniche"*.

5 INQUADRAMENTO URBANISTICO

5.1 PIANO REGOLATORE GENERALE

Il Comune di Istrana è dotato di Piano Regolatore Generale che classifica l'area oggetto di intervento (tav. 13.3 - foglio 5 : zonizzazione - intero territorio comunale) quale:

- ZONA F Zone per attrezzature pubbliche e di uso pubblico
Zone destinate all'istruzione esistenti

5.2 VINCOLI NORMATIVI

L'edificio non ricade in area soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art 136 comma 1 lettera c) del Dlgs 42/2004 - Codice dei Beni Culturali.

Il comune di Istrana, in base all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20.03.2003 ed in seguito alla deliberazione della Giunta Regionale n. 244 del 9 marzo 2021, è classificato sismico e rientra nella zona n° 2.

6. LO STATO DI FATTO DEI LUOGHI

6.1 RILIEVI, RICERCA STORICA, INDAGINI SPERIMENTALI E SONDAGGI

E' stato effettuato un rilievo dell'area e di tutto il fabbricato in oggetto, oltre al rilievo di tutti manufatti e pozzetti esistenti con apertura degli stessi per verificarne la tipologia, consistenza e profondità (si veda l'elaborato 53_21 PD AR EG 02 Rilievo piano-altimetrico).

Lo zero di progetto è stato fissato sulla soglia esistente, durante i sopralluoghi effettuati sono state censite tutte le interferenze riscontrate (presenza di sottoservizi a rete, vasche tubazioni e manufatti dell'impianto antincendio, condotte adduzione gas, tubazioni riscaldamento, condotte impianto elettrico...) (si vedano l' elaborato 53_21 PD IO EG 02 Planimetria interferenze)

Oltre ai dettagliati rilievi esterni ed interni sono state commissionate in precedenza specifiche indagini sperimentali. Quest'ultime sono state eseguite da una ditta specializzata (ditta TECNOINDAGINI S.r.l.), che ha preso in esame i solai e le murature con lo scopo di caratterizzarne la qualità; in sintesi è emerso che la struttura portante è realizzata generalmente in muratura di spessore variabile con tessitura principale in laterizio semi-pieno ma presenta anche uno scheletro in cls con travi e pilastri; ai fini del calcolo strutturale è stata effettuata un'ispezione al georadar della muratura.

Gli orizzontamenti di piano risultano in laterocemento sia nel corpo principale sia nell'ampiamiento, i due si distinguono per la modernità delle tecnica utilizzata poiché appunto la porzione più recente presenta dei travetti prefabbricati messi in oper mentre nell'esistente sono stati gettati in opera cassettoni dalle pignatte. La copertura è del tipo a falde ed è realizzata tramite l'utilizzo di paretine e tavelloni messi in opera sopra il solaio di copertura, piano in laterocemento.

Le caratteristiche del terreno sono state indagate mediante prova geologica a firma del Dott. Geol. Mario Pizzolon dalla quale è risultato un terreno appartenente alla categoria B di suolo di fondazione ed alla categoria topografica T1.

Nel corteo interna il terreno presenta un primo strato di argilla limosa fino a -0,9 mt con sottostante ghiaia a matrice limosa sabbiosa densa.

Con le prove penetrometriche effettuate non si è rilevata la presenza di acqua di falda nel sottosuolo fino a -mt 12,00 dal piano campagna.

Le relazioni delle indagini sperimentali e della prova geologica e sono allegate al presente progetto (si vedano gli elaborati PE ST RE 03 e PE ST RE 04)

A completamento delle sopra riportate verifiche, è stata svolta un'operazione di ricerca e studio della documentazione originale di progetto (tavole, relazioni e collaudo) e di cantiere avvalendosi della documentazione dell'epoca conservata presso l'Archivio comunale.

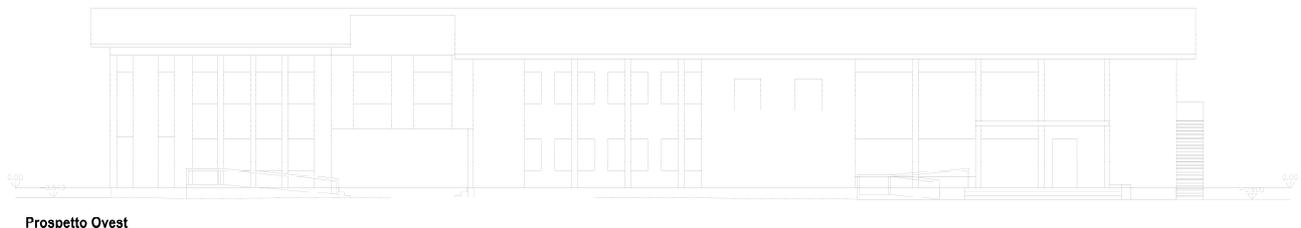
6.2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'edificio oggetto di intervento presenta in pianta inscrivibile in un rettangolo con dimensioni massime di mt 56,23x19,15. ed una forma pressochè rettangolare salvo per il corpo ampliamento che accenna il complesso globale ad una forma a "C" con la base attestata lungo il lato est, i due corpi presentano la medesima altezza e sono collegati al piano primo.

L'edificio si sviluppa su due piani, il piano terra ed il piano primo.

I piani hanno quota (rispetto allo 0,00 come sopra definito) rispettivamente di mt 0,00 il piano terra, mt +3,50 il piano primo, ed arriva ad una quota interna di colmo di mt +9,15.

Il corpo centrale presenta l'ingresso principale all'edificio da via S. Maria Bertilla Boscardin mentre l'ampliamento ha accesso principale a sud, rivolto verso il corpo principale, sotto il porticato che crea con questo tramite il collegamento al piano primo.



L'andamento planoaltimetrico del terreno su cui sorge l'edificio mostra un sostanziale andamento pianeggiante, con una differenza di circa 10 cm tra lato nord e lato sud. L'edificio si presenta rialzato di 60cm rispetto alla quota del terreno e l'accesso avviene tramite rampe o gradinate.

Il terreno attorno alla scuola si presenta verde a funzione di giardino della scuola ed i parcheggi erano inizialmente previsti attorno alla viabilità di fronte all'edificio, ora rimossa per la realizzazione della nuova scuola media e verranno ubicati a sud, dove verrà demolito il plesso della scuola media esistente.

Come suddetto la struttura è realizzata in muratura in laterizio semipieno e presenta pilastri e travi in c.a., con orizzontamenti di piano in laterocemento.

Il fabbricato non ha subito negli anni interventi di manutenzione straordinaria e il presente appalto si figura come primo intervento di consolidamento sostanziale dell'edificio.

Attualmente l'edificio è completamente utilizzato con funzione scolastica e tutti locali al suo interno sono

locali adibiti all'insegnamento o alle funzioni secondarie collegate a questo, come aule docenti, bagni e zone per il consumo dei pasti.

La superficie coperta complessiva del fabbricato è pari a 1028,81 mq

La superficie utile complessiva è di 1747,87 m² così articolata tra i diversi piani:

- piano terra 834,33 m² (ingresso, atrio, uffici, aule, distribuzione e locali di servizio)
- piano primo 913,54 m² (atrio, uffici, aule, distribuzione e locali di servizio)

Le altezze utili di piano sono sostanzialmente invariate per tutto lo sviluppo del fabbricato.

In sintesi si ha:

- piano terra: altezza di circa 3,20 mt
- piano primo: altezza di circa 3,20 mt.

7. PROGETTO

7.1 OBIETTIVI

Obiettivo del presente progetto esecutivo, come più volte sottolineato, è la ristrutturazione e consolidamento strutturale con adeguamento sismico del fabbricato sede della scuola primaria "R. Pezzani" di Istrana.

A seguito dei rilievi, indagini, ed accurate verifiche operate su tutto il fabbricato e delle analisi preliminari dei costi di intervento discussi con la committenza, si è delineata la strategia di intervento, condivisa dalla stessa committenza, che ha previsto innanzitutto di separare sismicamente il corpo principale con quello dell'ampliamento che al momento si presentano distinti ma adiacenti l'uno all'altro, mediante la creazione di giunti sismici lungo le pareti e gli orizzontamenti.

In questa sede oggetto di appalto sono pertanto le opere previste dal presente progetto definitivo riguardanti l'intero fabbricato.

Ulteriore intervento sarà la posa del cappotto termico su tutto il fabbricato.

7.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede sostanzialmente una serie di interventi strutturali volti a conseguire il consolidamento strutturale con adeguamento sismico quali:

- esecuzione di nuova muratura resistente, e relative opere fondazionali;
- placcaggio con tessuti biassiali di diverse murature con il fine di incrementare in modo generalizzato la resistenza lungo la direzione est-ovest del fabbricato;
- esecuzione di portali in acciaio, tramite travi ad H (HEA) per quanto riguarda il rinforzo sismico degli assi murari;

- Prevista la demolizione e ricostruzione delle scale in c.a. visti i nuovi livelli dei solai;
- Prevista la realizzazione della struttura dell'ascensore in c.a., giuntata sismicamente dal resto del fabbricato;;
- esecuzione di una nuove murature in mattoni semi-pieni a chiusura di alcune nicchie;
- creazione di un giunto sismico tra il corpo principale e l'ampliamento;
- Demolizione del primo solaio e realizzazione di una sottofondazione in c.a. di spessore 20cm;

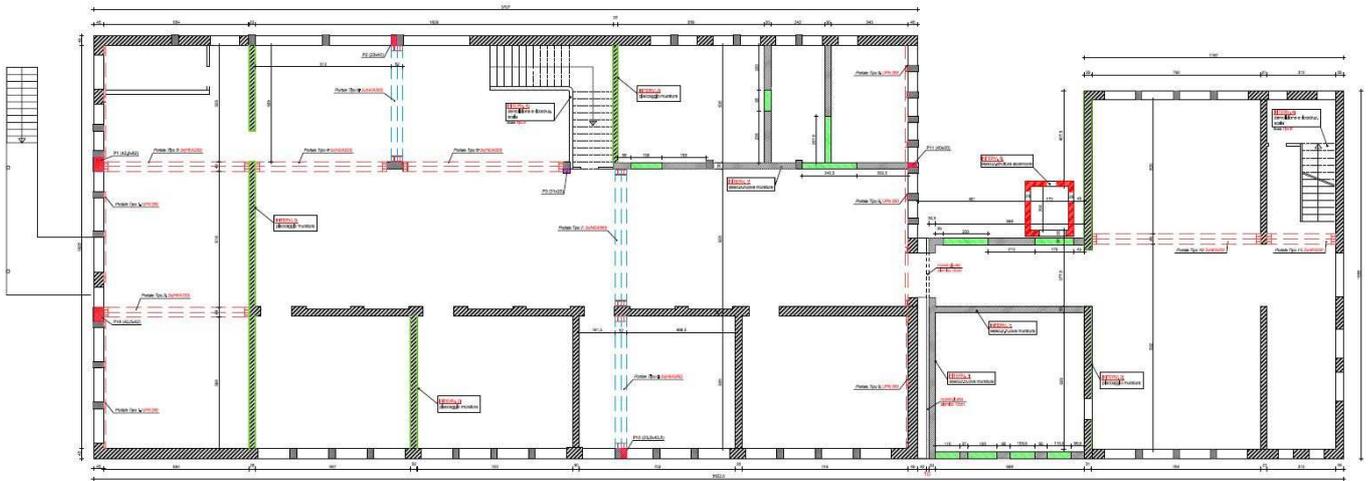
Parallelamente è prevista la realizzazione di contropareti coibentate su gran parte delle pareti perimetrali fuori terra oltre agli interventi sugli impianti meglio descritti ai capitoli successivi e sulle specifiche relazioni.

Più in dettaglio si prevede:

1 - Creazione dei giunti sismici

Demolizione in breccia di porzione delle pareti per la separazione delle pareti stesse e l'ammorsamento della nuova parete in mattoni pieni mantenendo comunque in essere lo spessore esterno di 10 cm. Si prescrive particolare attenzione e cura nella realizzazione dei giunti e si prevede inoltre la realizzazione di un nuovo muro portante a ridurre la luce dei solai in modo da demolire la porzione di solaio che va dal nuovo muro realizzato al muro esistente e realizzare così il previsto giunto sismico, andado quindi a lasciare in opera l'antica struttura portante, ora scarica e non più funzionale ma impossibile da rimuovere senza prevedere la demolizione quasi totale del collegamento tra ampliamento e corpo principale. Posa di giunti di dilatazione a pavimento e coprigiunti sui lati ed a soffitto

2 - Al piano terra



Scavo lungo tutto l'interno del fabbricato e (previa completa demolizione della pavimentazione esistente) realizzazione di una sottofondazione con soletta in c.a. dello spessore di 20 cm sulla quale verranno posati gli igloo e sopra tutto il pacchetto di finiti del piano terra.

Consolidamento delle pareti portanti esistenti in laterizio mediante placcatura con tessuto biassiale. La sigillazione verrà eseguita con un impasto di colorazione e granulometria simile all'originale che sarà velato e patinato ad imitazione del fondo materico esistente.

Nuove pareti in laterizio; finitura con intonaco civile ed idropittura e nuove pareti divisorie in cartongesso.

Coibentazione delle pareti perimetrali con placcaggio con pannello tipo "Celenit N" spessore complessivo cm 6 cm (cm 13 sulle pareti con presenza dei portali UPN).

Rivestimento delle travi di rinforzo esistenti e delle putrelle HEA 220/260 dei nuovi portali in acciaio con lastre in doppia lastra in cartongesso, sp. tot. circa 2,5 cm atte a garantire il requisito REI 60.

Ulteriori velette in cartongesso a copertura condotte e colonne di scarico.

Ulteriori contropareti in cartongesso con interposto pannello di lana di roccia, spessore complessivo cm 10 da realizzarsi in corrispondenza delle pareti delle aule dove si prevede la possibilità di installazione di lavagne multimediali (LIM).

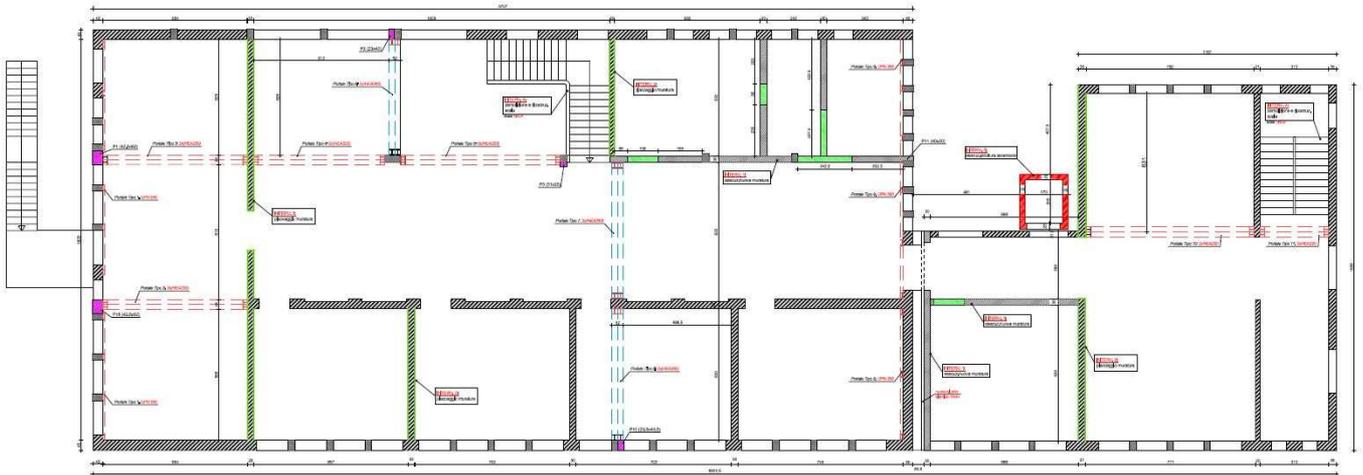
Rifacimento delle pavimentazioni in gomma (o piastrelle su zona bagni).

Controsoffitto antisfondellamento e fonoassorbente su tutto il piano, in lastra di gesso rivestito da 1.25 cm; per garantire il requisito di contenimento in caso di sfondellamento dei solai la distanza tra l'intradosso del solaio esistente e l'intradosso del nuovo controsoffitto non deve superare i 5 cm. Nella zona bagni al posto del controsoffitto fonoassorbente sarà solo una lastra antisfondellamento e idrorepellente.

Realizzazione di impianto a pavimento radiante e nuovi impianti elettrici, compresi di rilevatore antincendio.

Rifacimento dei box bagni esistenti e riorganizzazione di questi, con demolizione delle pareti divisorie in muratura esistenti e dei sanitari, posa di nuove sanitari, rifacimento delle condotte di scarico e realizzazione fornitura e posa in opera di pareti modulari componibili relizzate con pannelli in HPL.

3 - Al piano primo



Consolidamento delle pareti portanti esistenti in laterizio come sopra descritto

Coibentazione delle pareti perimetrali con placcaggio come sopra descritto

Rivestimento delle travi di rinforzo esistenti e delle putrelle come sopra descritto.

Ulteriori contropareti in cartongesso con interposto pannello di lana di roccia come sopra descritto.

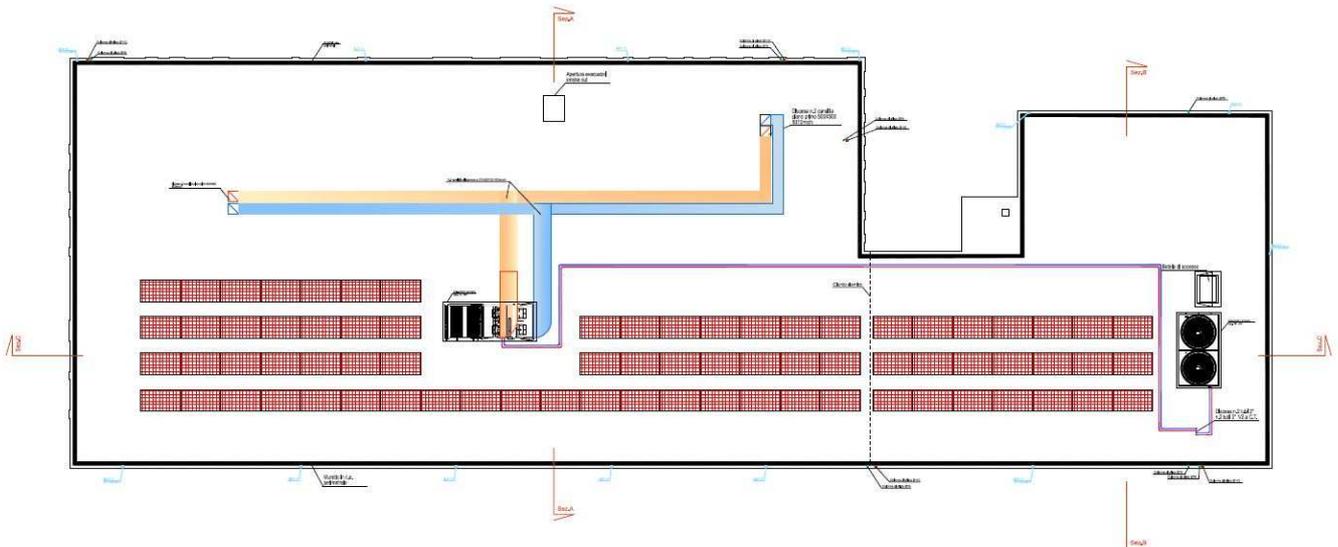
Rifacimento delle pavimentazioni in gomma come sopra descritto.

Controsoffitto antisfondellamento su tutto il piano come sopra descritto .

Realizzazione di impianto a pavimento e nuovi impianti elettrici come sopra descritto.

Rifacimento dei box bagni come sopra descritto.

4 - In copertura



Rifacimento della copertura

- rimozione delle paretine e tavelloni e realizzazione di copertura piana
- posa di massetto alleggerito pendenzato
- posa del pacchetto di finitura della copertura come da abaco
- messa in opera delle macchine per la VMC
- messa in opera dei pannelli fotovoltaici come previsto da normativa
- realizzazione di muretto perimetrale in c.a., sp. 15cm
- realizzazione di nuova botola per ispezione solaio.

E' inoltre previsto il rifacimento degli abbaini esistenti e delle lattonerie (grondaie, pluviali, scossaline e converse) il tutto con la stessa tipologia, materiali, forme e dimensioni degli elementi esistenti

7.3 CARATTERISTICHE DEI LOCALI INTERNI DELL'EDIFICIO

Trattasi di intervento su edificio scolastico esistente per le quali si conferma il rispetto delle superfici minime e di rapporti aero-illuminanti.

Va rilevato che gli interventi previsti ed in particolare la realizzazione della coibentazione con le contropareti perimetrali ha comportato una lieve diminuzione delle superfici dei vani esistenti con variazioni comunque contenute.

Lo stesso vale per l'altezza netta dei vani con riduzione nell'ordine di 20 cm indispensabile per la messa in sicurezza dei solai con controsoffitti antisfondellamento e per portare l'edificio al requisito NZEB tramite la realizzazione di impianto radiante a pavimento.

L'elaborato di progetto 53_21 PD AR EG 07 e 53_21 PD AR EG 08 riporta la tabella con i dati dimensionali di tutti i vani interessati dagli interventi di progetto; sono riportate le superfici nette, l'altezza del vano, la dotazione di finestre con le verifiche degli indici di illuminazione ed aerazione naturale richiesti da normativa dal quale si evince che è stato rispettato, dove richiesto, il rapporto di 1/8 della superficie di pavimento.

7.4 ASPETTI DI SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

La scuola rientra nelle attività definite nell'art. 3 del D.M. 236/89 , nelle quali deve essere garantita l'accessibilità sia all'interno degli spazi che negli spazi esterni di pertinenza.

L'edificio risulta allo stato di fatto pienamente accessibile con la presenza di un ascensore per la movimentazione verticale con accesso dall'esterno dalla corte interna ed uscite ad ogni piano (rialzato, primo e secondo). La distribuzione sui vari piani è poi garantita dalla presenza di ampi corridoi su cui si attestano le aule e gli altri ambienti (laboratori, biblioteca, servizi amministrativi...) dotati di aperture che garantiscono il requisito richiesto.

Gli interventi previsti dal presente progetto esecutivo non alterano lo stato degli ambienti interni attuali, che rimane invariato nella disposizione e numero dei locali. Gli spessimenti di muratura che si sono resi necessari al fine del mascheramento dei portali strutturali e dell'impiantistica annessa, realizzati con contro pareti coibentate, non hanno comportato diminuzioni sensibili di spazi e percorsi rispetto a quelli esistenti.

Ad ogni piano è previsto un bagno per diversamente abili esistente dotato di wc con maniglioni e lavabo.

7.5 CONDIZIONI AMBIENTALI

La progettazione degli impianti è stata eseguita in conformità alla Legge 10/91 e del relativo regolamento d'esecuzione DPR 26/08/93 N° 412 e DPR 192/05 assumendo i seguenti dati e vincoli di progetto :

- Temperatura esterna invernale di progetto : -5° C
- Temperatura ambiente invernale 20°C + 1°C (DPR 26-08-93)
- Temperatura ambiente estiva 26°C
- Ricambio aria nelle aule 4 lt/s/p. (UNI 15251/ UNI 10339)
- Temperatura max fluido termovettore invernale 35°C
- Salto termico invernale pavimento 5°C

I locali allo stato di fatto sono dotati di finestre apribili così confermate con il presente progetto. Tutti i locali sono inoltre dotati di ricambio d'aria naturale.

Si rimanda alla relazione tecnica dell'elaborato 53_2012 PD IM RE 01 per maggiori dettagli.

7.6 MATERIALI

Si elencano brevemente i principali componenti e materiali utilizzati nel progetto, per maggiori chiarimenti si vedano gli elaborati di dettaglio:

- 53_21 PE AR EG 17 Abaco pareti
- 53_21 PE AR EG 20 Abaco solai di progetto
- 53_21 PE AR EG 21 Schema finiture pavimenti
- 53_21 PE AR EG 22 Schema tipologie lastre in cartongesso
- 53_21 PE AR EG 23 Schema finiture rivestimenti a parete

- 53_21 PE AR EG 24 Schema finiture controsoffitti

PERIMETRALI COIBENTATE

Coibentazione delle pareti perimetrali è data dal cappotto esterno, all'interno per motivi impiantisti e acustici e per un maggior comfort termico è prevista la posa di un pannello tipo "Celenit N" con spessore complessivo cm 6 (cm 13 sulle pareti con presenza dei portali UPN).

CONTROPARETI PARETI LIM

Ulteriori contropareti in cartongesso con interposto pannello di lana di roccia, spessore complessivo cm 10 da realizzarsi in corrispondenza delle pareti delle aule dove si prevede la possibilità di installazione di lavagne multimediali (LIM) e a fini acustici

PLACCAGGIO SU PORTALI HEA 220/260

Rivestimento delle putrelle HEA dei nuovi portali in acciaio con lastre in doppia lastra in cartongesso, sp. tot. circa 2,5 cm atte a garantire il requisito REI 60.

CONTROPARETI AULA-CORRIDOIO

Realizzata una controparete sulla muratura tra aula e corridoio al fine di garantire il rispetto dei requisiti acustici tra aule e spazi comuni.

CONTROSOFFITTI ANTIFONDELLAMENTO E FONOASSORBENTI

Controsoffitto certificato antisfondellamento e fonoassorbente, comprensivo di pannello di lana di roccia sp. ingombro totale 5 cm, e pittura

CONTROSOFFITTI ANTIFONDELLAMENTO E IDROREPELLENTI

Controsoffitto antisfondellamento in lastra di gesso rivestito, sp. 1.25 cm, rasatura, primer e pittura

FINITURA PARETI ESISTENTI IN MURATURA CONSOLIDATA

Idropittura opaca lavabile, colore a scelta DL ,

Fino ha 180 cm smalto opaco lavabile colore a scelta DL

FINITURA NUOVE PARETI IN MATTONI

Intonaco civile per interni a base di calce e finiture con idropittura opaca lavabile, colore a scelta DL

FINITURE CONTROPARETI IN CARTONGESSO

Idropittura opaca lavabile, colore a scelta previa rasatura e primer

Nei piani rialzato e primo fino ha 180 cm smalto opaco lavabile colore a scelta DL

Nella zona bagni 2° lastra a vista idrorepellente

FINITURE PARETI O CONTROPARETI ZONA BAGNI

Rivestimento in gres 30/60 con interposte fasce dim. 10 x 60 cm fino h 210

Oltre ai 210 cm è prevista idropittura opaca lavabile previa rasatura e posa primer sulle contropareti in cartongesso. Idropittura opaca lavabile, colore a scelta DL previa rasatura a calce sulle pareti esistenti prive di contropareti.

PAVIMENTI LOCALI TECNICI

Nuova pavimentazione in gres, formato 30x60 e spessore di 1 cm, colore a scelta D.L.

PAVIMENTI PIANI RIALZATO E PRIMO

Pavimentazione in gomma con esecuzione di disegni inserti di diversi colori e forme geometriche, colore a scelta D.L.

PAVIMENTI ZONA BAGNI

Nuova pavimentazione in gres, formato 30x60 e spessore di 1 cm, colore a scelta D.L.

8 STRUTTURE

Per l'opera in esame si è proceduto alla valutazione della sicurezza prevedendo una serie di interventi strutturali atti a conseguire il miglioramento strutturale.

L'analisi delle strutture è stata condotta secondo i metodi della scienza delle costruzioni e avvalendosi di codici di calcolo automatico.

Le caratteristiche strutturali dell'edificio in esame sono state desunte da un accurato rilievo visivo e strumentale in sito e dalle indagini sperimentali mentre le caratteristiche del terreno sono state indagate mediante prova geologica dalla quale è risultato un terreno appartenente alla categoria B di suolo di fondazione ed alla categoria topografica T1.

I solai di calpestio sono principalmente in latero cemento. La copertura è del tipo a falde ed è interamente in legno costituita da un tavolato e manto di finitura che poggiano su una struttura a paretine e tavelloni che verrà rimossa.

Si riportano successivamente i principali interventi di rinforzo strutturali previsti nel presente progetto del , attraverso i quali si garantisce un incremento della sicurezza nei confronti dell'azione sismica arrivando a quanto previsto dal § 8.4.2 NTC-18:

- - intervento 1: esecuzione di nuova muratura resistente, e relative opere fondazionali, sull'angolo nord-est del corpo principale e sul lato sud dell'ampliamento; i citati paramenti murari si prevedono in laterizio di spessore cm 30 su entrambi i livelli, opportunamente ammorsato alle pareti ortogonali mediante l'impiego di tessuti in fibra di acciaio e collegato al solaio tramite nuovi cordoli in cls armato.

- - intervento 2: placcaggio con tessuti biassiali di diverse murature con il fine di incrementare in modo generalizzato la resistenza lungo la direzione est-ovest del fabbricato, ovvero applicazione su ambo i lati della muratura di tessuti in fibra di basalto e acciaio inox impregnati con geomalta e opportunamenti collegati mediante diatoni;
- - intervento 3: esecuzione di portali in acciaio, tramite travi ad H (HEA) per quanto riguarda il rinforzo degli assi murari. Per quanto riguarda invece le murature esterne di orientamento est-ovest, fortemente frammentate per la presenza di forometrie anche di grandi dimensioni, quest'ultimo rafforzamento si prevede mediante l'inserimento di piedritti e travi quest'ultime a livello dei solai realizzati con profili commerciali ad anima piena del tipo C (UPN) efficacemente collegati ai pannelli murari;
- - intervento 4: Non propriamente un intervento mirato al consolidamento. Prevista la demolizione e ricostruzione delle scale in c.a. visti i nuovi livelli dei solai;
- - intervento 5: Non propriamente un intervento mirato al consolidamento. Prevista la realizzazione della struttura dell'ascensore in c.a., giuntata sismicamente dal resto del fabbricato;
- - intervento 6: creazione di un giunto sismico tra il corpo principale e l'ampliamento; I due fabbricati infatti, pur essendo separati come strutture si trovavano adiacenti e per evitare fenomeni di martellamento tra i due si è previsto tale giunto. a tal proposito si prevede la realizzazione di una parete in muratura distanziata dal telaio in c.a. dal lato dell'ampliamento e la demolizione di parte del solaio esistente previa realizzazione di un cordolo in cls opportunamente armato; contemporaneamente si prevede l'esecuzione di una trave di fondazione con il fine di chiudere le opere fondazionali esistenti;
- - intervento 7: Demolizione del primo solaio e realizzazione di una sottofondazione in c.a. di spessore 20cm a portare i carichi verticali del piano terra e a collegare sismicamente tutte le fondazioni;

Nel complesso gli interventi proposti sono mirati ad assicurare alla costruzione un buon comportamento d'insieme e ad eliminare la vulnerabilità locale di alcune parti della costruzione, mediante la realizzazione di un buon ammorsamento tra le pareti e di efficaci collegamenti dei solai alle pareti stesse; il rinforzo di parte dei pannelli murari resistenti, anche attraverso l'inserimento di nuovi elementi quali i portali in carpenteria metallica, permettono di migliorare il funzionamento complessivo in termini di resistenza e duttilità.

9 IMPIANTI

9.1 IMPIANTI ELETTRICI

La soluzione progettuale, come descritta nella Relazione tecnica impianti elettrici (PD IE RE 01) ha previsto:

- IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Composto da un dispersore orizzontale in corda di rame nudo in posa entro cavidotti interrati e da dispersori verticali quali picchetti in acciaio zincato installati entro pozzetti di calcestruzzo ispezionabili; l'insieme dei dispersori fanno capo al nodo di terra posto all'interno del quadro elettrico generale. Al nodo di terra saranno connessi: il dispersore di terra, le masse estranee del fabbricato, i conduttori di protezione, il conduttore di terra degli scaricatori di sovratensione.

- PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

E' stata effettuata una verifica del rischio di fulminazione della struttura in conformità alla normativa vigente.

- IMPIANTO DISTRIBUZIONE FM

La distribuzione dell'energia elettrica all'interno dell'edificio, viene realizzata con apposte condutture elettriche in posa sottotraccia. Gli apparecchi elettrici in posa fissa (pompe di calore, motori elettrici, ecc.) saranno alimentati da linee elettriche dedicate in derivazione dal quadro elettrico generale. Per le utenze mobili sono previste prese di energia di tipo civile in posa ad incasso, con alveoli protetti e polo di terra, opportunamente distribuite nei locali dell'edificio.

- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA

Saranno apparecchi illuminanti a LED ad alto indice di resa cromatica (CRI 90) per locali interni; per illuminazione perimetrale e zone esterne, gli apparecchi illuminanti hanno indice CRI 80 e sempre di tipo LED.

Nelle aule e nei locali con alta presenza di persone come corridoi e mensa, l'accensione delle luci e la loro regolazione d'intensità sono controllate da un insieme di sensori di presenza (solo corridoi) e di sensori di luminosità (solo nelle aule e nella mensa), così da consentire un risparmio in termini di costi di consumi di energia che di inquinamento luminoso.

Gli apparecchi illuminanti all'interno delle aule e dei locali principali di tipo panel LED saranno installati in posa ad incasso nel controsoffitto, mentre per i restanti locali quali bagni, spogliatoi, locali tecnici saranno installate plafoniere in posa a plafone sul soffitto.

Nei locali frequentati principalmente da personale scolastico come spogliatoi, sala preparazione, ecc. l'accensione e lo spegnimento delle luci è regolato da interruttori e/o deviatori posti in vicinanza delle porte di ingresso dei locali.

- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA:

Il dimensionamento degli apparecchi d'illuminazione di sicurezza sarà eseguito considerando il DM 16/7/14 (illuminazione di sicurezza negli asili nido) e la norma UNI EN 1838.

Nei locali tecnici e nei bagni sarà provvisto un apparecchio di illuminazione da posizionare sopra la porta così da illuminare l'uscita; all'interno dei locali e nei luoghi con maggior numero di persone, saranno installati degli apparecchi per l'illuminazione d'emergenza del locale, per garantire un adeguato livello di illuminamento in caso di emergenza.

Le uscite di emergenza principali saranno indicate da appositi apparecchi illuminanti di sicurezza con targa retroilluminata in funzione sempre accesa.

- **IMPIANTO FOTOVOLTAICO:**

Ogni edificio sarà dotato di un impianto fotovoltaico autonomo, dimensionato secondo D.Lgs. 28/2011. L'impianto fotovoltaico della scuola materna avrà una potenza complessiva di circa 30 kW, composto da nr. 74 moduli fotovoltaici, di tipo monocristallini, da 410 Wp l'uno installati su strutture metalliche fissate o zavorrate alla copertura piano dell'edificio.

Sarà previsto un pulsante di sgancio dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, situato in prossimità del pulsante di sgancio delle alimentazioni elettriche dell'edificio.

- **IMPIANTO DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE E RETE DATI:**

Tutte le linee dell'impianto elettrico, la rete dati e gli impianti tecnologici all'interno dell'edificio, saranno distribuite in tubi e cassette di derivazione in posa sottotraccia. La rete dati sarà eseguita tramite cavo dati categoria 6 UTP e con prese dati e/o telefono di tipo RJ45.

- **IMPIANTI SPECIALI:**

Sono previsti come impianti speciali: impianto rivelazione automatica e manuale incendio, impianto antintrusione, un impianto videocitofonico, predisposizione impianto di videosorveglianza TVCC e l'impianto di segnalazione orario scolastico.

L'impianto di rivelazione incendio prevede: sensori puntiformi di fumo da installare in ogni locale, sensori di fumo per condotte climatizzazione, un adeguato numero di pulsanti di segnalazione manuale di incendio associate ad altrettante targhe ottico/acustiche e in prossimità degli accessi verranno installati dei ripetitori LED di stato dei locali.

L'impianto antintrusione sarà composto da sensori perimetrali (contatti magnetici) e da rivelatori di presenza volumetrici. L'impianto di videosorveglianza prevede dei punti di predisposizione per telecamere per il solo controllo perimetrale e nelle zone di accesso.

9.2 IMPIANTI MECCANICI

Vista la consistenza dei lavori strutturali e la loro interferenza con l'impianto esistente si ritiene opportuno intervenire anche sull'impiantistica meccanica con tre interventi:

- Il primo riguarda la rimozione dell'impianto a radiatori esistente e l'installazione di un sistema di riscaldamento radiante a pavimento
- Il secondo interesserà invece la centrale termica, con un adeguamento dei componenti come bollitori, puffer, scambiatori e pompe

- Il terzo sarà costituito dalla sostituzione dei generatori di calore esistenti con una pompa di calore installata in copertura

Verranno realizzati anche degli interventi di coibentazione dell'involucro:

- Le pareti esterne saranno isolate con un cappotto esterno da 14cm realizzato con lastre in EPS
- L'ultimo solaio verrà isolato con la posa di uno strato di isolante in dello spessore di 12 cm.

Tali interventi di isolamento estesi a più del 50% della superficie disperdente si configurano come una ristrutturazione importante del primo livello dell'immobile.

Un tale intervento presuppone il rispetto di trasmittanze limite riportate dalla normativa. Nel calcolo di tali trasmittanze si considera la parete verticale nel suo insieme, compresi serramenti e ponti termici.

Come riportato nella relazione PD IM RE 02, tutti i requisiti che la normativa vigente prevede per questa tipologia di intervento vengono rispettati.

Tali interventi servono per ottimizzare il funzionamento dell'impianto e ridurre i consumi elettrici.

L'impianto esistente è del tipo a radiatori stampati in acciaio con tubazioni di adduzione in acciaio non isolato: verranno dismesse le linee esistenti a partire dalla centrale termica, e realizzate nuove linee opportunamente isolate con distribuzione a pavimento ad adduzione dei collettori termici.

Con l'installazione di termostati ambiente si avrà un migliore sfruttamento dei carichi termici interni.

Verrà installato un sistema di ventilazione meccanica controllata, in modo da garantire un'elevata qualità dell'aria degli ambienti interni.

9.3 IMPIANTO SANITARIO

L'intervento sull'impianto sanitario comprende il rifacimento completo dei sanitari in tutti i servizi.

Le nuove colonne e le nuove tubazioni interne di scarico andranno a collegarsi al collettore di scarico esterno esistente. Per la produzione di acqua calda per i lavandini, si utilizzeranno bollitori elettrici e bollitori in pompa di calore. I sanitari dei servizi verranno sostituiti completamente.

9.4 IMPIANTO ANTINCENDIO

Nel fabbricato saranno installati estintori portatili d'incendio a protezione dell'intera attività. Gli estintori avranno carica nominale minima pari a 6 Kg e capacità estinguente non inferiore a 34A-233B-C. Saranno posizionati in corrispondenza delle vie di esodo e delle uscite di sicurezza.

Il fabbricato non sarà servito da un impianto antincendio costituito da rete di idranti.

Per le specifiche di dettaglio relative all'osservanza dei criteri generali di sicurezza antincendio, si veda la relazione specialistica di progetto 53 21_PD IA RE 01_RTV.

Nel fabbricato saranno presenti dei locali destinati, ad esempio a mensa, pranzo, detti locali avranno un affollamento superiore a 100 persone.

Inoltre, i locali destinati alla preparazione dei pasti saranno previsti di solo apparecchiature elettriche, quindi non sarà presente un impianto di adduzione del gas metano.

10. SISTEMAZIONE ESTERNE

Le lavorazioni previste all'esterno riguardano la realizzazione di una nuova pavimentazione in cemento scopato a quote altimetriche diverse e raccordata tramite rampe che permettano la fruizione dell'edificio senza barriere architettoniche (Vedi elaborati PD AR RE 01 e PD AR EG 26)

Il marciapiede si troverà a quota -0.05mt nella porzione ad ovest dell'edificio, dove sono posti gli ingressi principali ed a nord, mentre nei restanti lati verrà posto all'altezza del terreno non livellato, quindi ad una quota che varia tra i -0.55mt e i -0.60mt e raccordato tramite rampe di larghezza 1.50mt con eventuali ingressi all'edificio.

I marciapiedi saranno realizzati in calcestruzzo debolmente armato di spessore 15cm e nelle zone rialzate verrà posto in opera del ghiaio sottostante per portare in quota il marciapiede e realizzato un muretto di contenimento con relativa fondazione a trave rovescia.

11. FATTIBILITA' AMBIENTALE

Trattandosi di un intervento collocato in zona ampiamente edificata già destinata ad attrezzature pubbliche per l'istruzione e confinate con altre zone per servizi o zone residenziali in pieno centro urbano si ritiene che la progettazione in oggetto si inserisca in un contesto fortemente urbanizzato e pertanto non si abbia alcun impatto, inoltre la progettazione delle sistemazioni e del concept esterno dell'edificio sono state studiate in maniera da creare un dialogo con la futura scuola secondaria che è al momento in realizzazione di fronte all'edificio oggetto di consolidamento, pertanto l'articolarsi di questo tramite gamme cromatiche diverse, la verticalità degli elementi e la loro disposizione in fasce, racchiuse in geometrie semplici, garantiscono una coerente integrazione nel contesto urbano in cui si va a posizionare.

12. CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Come riportato nei "Chiarimenti sui criteri ambientali minimi, per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici dei cantieri della pubblica amministrazione - D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 06 novembre 2017) versione 17/14/2018 e successive:

"1. Il codice appalti, D.Lgs. n.50/2016, prevede all'art.71 che i bandi di gara contengano i criteri ambientali minimi di cui all'articolo 34. All'art.34 viene specificato al comma 1 che le specifiche tecniche e le clausole contrattuali vanno inserite integralmente nella documentazione di gara. In particolare, per quanto riguarda i criteri progettuali, cioè le specifiche tecniche, vanno inseriti nel capitolato speciale d'appalto. In base al comma 2 dello stesso articolo i criteri premianti sono da tenere in considerazione. La stazione appaltante può quindi inserire nella documentazione di gara uno o più dei criteri premianti presenti nel documento CAM ma non ignorarli, fermo restando che può elaborarne di nuovi e/o più stringenti. I criteri per la selezione dei candidati non sono invece obbligatori, anche se, soprattutto in caso di gare per lavori, sono fortemente consigliati per i risvolti positivi che può avere la gestione ambientale dell'impresa o la corretta gestione del personale.

2. La stazione appaltante, deve mettere a gara il progetto esecutivo o, in caso di lavori, deve avere un progetto esecutivo già conforme ai CAM.”

Il presente progetto esecutivo è stato redatto sulla scorta delle specifiche tecniche e clausole contrattuali contenute nel D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 06 novembre 2017).

Le voci del CM ed EP (53_21 PD IO CM 02 e 53_21 PD IO EP 01) riportano i criteri ambientali minimi da rispettare e le “verifiche”, ossia la documentazione che l’offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Tali criteri possono essere così sostanzialmente categorizzati:

- par. 2.2 specifiche tecniche per gruppi di edifici
- par. 2.3 specifiche tecniche dell’edificio
- par. 2.4 specifiche tecniche dei componenti edilizi
- par. 2.5 specifiche tecniche del cantiere
- par. 2.7 condizioni di esecuzione

Per ciascun criterio sono indicati gli accorgimenti, gli obblighi e le azioni che sono state individuate e che dovranno essere messe in atto dall’impresa appaltante prima dell’esecuzione dei lavori, durante l’esecuzione di ogni singola opera ed al termine dei lavori.

Tutti gli adempimenti a carico dell’impresa affidataria sono ricompresi nell’importo dell’appalto e dovranno essere eseguiti rigorosamente al fine di giungere al collaudo dell’opera nel suo complesso.

Per approfondimenti vedere 53_21 PD IO RE 04 Relazione sui criteri ambientali minimi

13. RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Durante i sopralluoghi effettuati sono state censite tutte le interferenze riscontrate e sono state previste le seguenti soluzioni:

- Per i pozzetti senza fondo, vista la realizzazione di una nuova rete acque meteoriche, è previsto lo smaltimento
- Previsto lo smaltimento anche per le condense grassi esistenti e per i pozzetti dei bagni, poiché verrà realizzata una connessione con la rete fognaria urbana.
- Prevista la rimozione e la rimessa in opera dopo l’esecuzione dei lavori del cavo aereo della rete telefonica
- Qualora restasse attivo il cantiere limitrofo della scuola media esistente o fossero in atto ulteriori modifiche previste per l’area limitrofa andranno analizzate eventuali interferenze, al momento di difficile stima

Per approfondimenti vedere 53_21 PD IO EG 02 Planimetria interferenze

14 QUADRO ECONOMICO GENERALE DI SPESA

QUADRO ECONOMICO DI SPESA ADEGUAMENTO		
A LAVORI A MISURA		
A.1	Lavori a base d'asta	€ 3.011.673,19
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€ 75.291,83
A) TOTALE IMPORTO LAVORI		€ 3.086.965,02
B SOMME A DISPOSIZIONE		
B.1	Spese tecniche	
B.1.1	Spese tecniche di progettazione definitiva	€ 31.550,00
B.1.2	Spese tecniche di progettazione esecutiva con coordinamento della sicurezza in fase di progettazione	€ 24.000,00
B.1.2	Direzione dei lavori, contabilità, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione e C.R.E.	€ 185.722,00
B.1.3	Spese per collaudo statico	€ 9.000,00
B.1.4	Spese per collaudo tecnico amministrativo	€ 10.000,00
TOTALE B.1) SPESE TECNICHE		€ 260.272,00
B.2	Fondo incentivante	€ 38.165,31
B.3	Spese per contributo Anac	€ 600,00
B.4	Spese pubblicazioni gare e commissioni	€ 6.500,00
B.5	Spese tecniche per prestazione geologo (ogni onere incluso)	€ 3.768,34
B.6	C.N.P.A.I.A. 4% su spese tecniche B.1	€ 10.410,88
B.7	I.V.A.	
B.7.1	I.V.A. 10% su lavori A.1 e A.2	€ 308.696,50
B.7.2	I.V.A. 22% su spese tecniche B.1 e B.6	€ 59.550,23
TOTALE B.8) I.V.A.		€ 368.246,73
B.8	Imprevisti e accantonamenti I.V.A. inclusa	€ 75.071,72
B) TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		€ 763.034,98
TOTALE A + B		€ 3.850.000,00