



AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE di LIVORNO



finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU

Piano Regionale Triennale 2018-2020 e piani annuali in materia di edilizia scolastica

(Del. GRT n° 340/2018 e Decreto 5137 del 12/04/2018)

ISIS “CARDUCCI VOLTA PACINOTTI VIA DELLA PACE 25 PIOMBINO - COD. EDIFICIO 0490120003

LAVORI MANUTENZIONE STRAORDINARIA ALLA COPERTURA PIANA, AGLI INFISSI,
RECUPERO CORTICALE DELLE PARTI IN CEMENTO ARMATO A FACCIA VISTA, ED OPERE
EDILI VARIE CONNESSE ALLE LAVORAZIONI;



Progetto Di Fattibilità Tecnica ed Economica

RELAZIONE TECNICA e Quadro Economico di Spesa

1

data	Marzo 2022	
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	Ing. Simone Lubrano	
PROGETTISTI :	Ing. Simone Lubrano Ing. Simone Casini Geom. Tiziana Maggi	
ISTRUTTORI AMMINISTRATIVI	Dott.ssa Gabriella del Corso Cinzia Soventi Dott.ssa Rossana Billocci Sonia del Cistia	

SERVIZIO SVILUPPO INVESTIMENTI EDILIZIA E VIABILITA'
ATTUAZIONE PNRR



PROVINCIA DI LIVORNO

SERVIZIO SVILUPPO INVESTIMENTI EDILIZIA E VIABILITA' – ATTUAZIONE PNRR

Programma : Piano Regionale Triennale 2018-2020 e piani annuali in materia di edilizia scolastica (Del. GRT n° 34072018 e Decreto 5137 del 12/04/2018), progetto rientrante nel PNRR, finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU.

Immobile: Edificio sede dell'ISIS "Carducci Volta Pacinotti via della Pace 27/29 Piombino .

Oggetto: Lavori di manutenzione straordinaria alla copertura piana, sostituzione di serramenti esterni, lavori di recupero corticale di elementi strutturali in cemento armato ed opere edili varie connesse alle lavorazioni;

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

Relazione Tecnica

Premesse

In ottemperanza alla Delibera della Giunta Regionale n° 340/2018 e al successivo Decreto 5137 del 12/04/2018 con cui sono stati approvati i criteri per la formazione del Piano Regionale Triennale 2018/2020 e dei piani annuali in materia di edilizia scolastica di cui all'art 10 del D.L. 12/09/2013 n° 104 convertito dalla L. 08/11/2013 n° 128 recante misure urgenti in materia di Istruzione, Università e Ricerca, l'Amministrazione Provinciale di Livorno ha candidato alcune proposte che riguardano vari edifici scolastici di proprietà o comunque in regime di comodato d'uso gratuito per effetto della Legge 23/96, finalizzate all'attuazione di interventi vari di manutenzione straordinaria mirati alla messa in sicurezza, all'efficientamento energetico e alla ristrutturazione dei vari immobili che ospitano sedi e succursali di Istituti di Istruzione Superiore Secondaria dislocati nell'ambito territoriale provinciale. Tali interventi sono stati oggetto di finanziamento con DM MIUR n.129 del 1 ottobre 2020 e successivo DM MIUR n.217 del 15 luglio 2021 e rientrano tra i c.d."progetti in essere " del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Il progetto è già stato oggetto di antecedente Progetto di Fattibilità Tecnico Economico approvato con precedente Decreto Presidenziale, ma a seguito dell'uscita del DM MIUR n.51 del 7 marzo 2022 che consente una rivalutazione dei progetti presentati e dei relativi quadri economici al fine di poter rispettare i targets previsti, si è deciso di rivedere e perfezionare alcune voci del quadro economico approvato.

Descrizione del contesto urbano dell'edificio oggetto dell'intervento

L'immobile che ospita la sede dell'ISIS "Carducci Volta Pacinotti di proprietà della Provincia di Livorno è dislocato all'interno del Villaggio Scolastico di Piombino, all'interno di un'area che si estende su una superficie totale di circa 22.000 mq, ubicato in località San Rocco, nella zona nord della città, a ridosso dell'area degli impianti sportivi e nelle vicinanze dell'ospedale di Villamarina.

L'area pertinenziale del villaggio confina a nord con il viale della Pace, mentre la zona est è delimitata dal Fosso S. Rocco che scorre parallelo al viale Pertini. Il confine sud costeggia il quartiere denominato "il Perticale" mentre nella parte ovest confina con l'area comunale del campo sportivo.

La realizzazione del suddetto Villaggio Scolastico unitamente alla realizzazione della nuova sede dell'ITC Einaudi di viale Michelangelo, costituì la fase attuativa di programma di delocalizzazione delle vecchie sedi dei vari Istituti superiori della città di Piombino, fino ad allora ospitate nel nucleo storico cittadino denominato "La Cittadella" e in strutture prefabbricate, ritenute ormai inadeguate sotto l'aspetto dell'accessibilità e della funzionalità, rispetto alle sopravvenute esigenze didattiche.

L'insediamento del Villaggio Scolastico fu avviato a partire dalla metà degli anni 80 con l'edificazione della sede dell'IPCST "Ceccherelli" e proseguì fino alla metà degli 90 con l'edificazione dei restanti plessi scolastici in cui furono ospitate le sedi del Liceo Carducci Marconi e dell'IPSIA Volta.

Descrizione dell'immobile oggetto dell'intervento

L'immobile per il quale viene avanzata la richiesta di ammissione al finanziamento è ubicato in via della Pace 25 Piombino ed ospita la sede dell'ISIS "Volta" e accoglie gli studenti del Liceo Scientifico.

Il complesso edilizio è costituito da due corpi di fabbrica collegati fra loro al piano terra da un tunnel-corridoio vetrato. Il fabbricato principale prospiciente la via della Pace si sviluppa in tre piani fuori terra oltre ad un piano seminterrato dove sono dislocati gli archivi, la biblioteca ed altri spazi didattici. Al piano terra dell'edificio principale trovano collocazione gli uffici della segreteria e della presidenza e n° 3 aule. Ai piani superiori 1° e 2° trovano collocazione altre aule didattiche. Il fabbricato retrostante, edificato in epoca successiva, si sviluppa invece in 2 soli piani fuori terra e ospita aule didattiche al piano terra mentre al 1° piano trovano collocazione i vari laboratori dedicati alle attività scientifiche dello specifico indirizzo formativo.

Il collegamento ai vari piani è garantito per ognuno dei due edifici da impianti ascensore e dai vani scala posti posta in corrispondenza del prospetto ovest. Sul fronte opposto trovano collocazione le scale di sicurezza esterne in acciaio.

Stato manutentivo dell'immobile

Entrambi i fabbricati che costituiscono l'immobile in oggetto, sono caratterizzati da un'architettura semplice ed essenziale costituita da una struttura portante in cemento armato, con murature di tamponamento esterne di blocchetti in conglomerato cementizio a faccia vista e ampie finestrate in alluminio anodizzato di tipo "freddo", di concezione ormai superata, con profili di sezione ridotta rispetto ai parametri attuali e vetrate float che unitamente al resto del serramento non garantiscono un adeguato livello di isolamento termo acustico e di tenuta agli agenti atmosferici.

Il fronte sud dell'edificio principale risulta progettato ed edificato con un profilo inclinato rastremato dall'alto verso il basso che favorisce l'irraggiamento e illuminazione naturale dei corridoi, attraverso le ampie finestrate poste sia ai vari piani che a livello della copertura a terrazza, peraltro strutturata a gradoni e caratterizzata da un manto impermeabilizzante di guaine bituminose verniciate con prodotti a base di alluminio.

Gli elementi strutturali in cemento armato che costituiscono l'involucro dei due corpi edilizi presentano diffuse situazioni di criticità dovute al degrado del superfici in cemento armato a faccia vista che a causa dell'ossidazione dei ferri d'armatura determinano fenomeni di distacco e caduta al suolo di parti cementizie, con conseguenti rischi potenziali per l'incolumità dell'utenza scolastica.

Finalità e obiettivi

La realizzazione del Progetto è volta ad un miglioramento del grado di fruibilità, incremento della funzionalità e del confort ambientale dei locali destinati alle attività didattiche, miglioramento in termini di efficientamento energetico dell'edificio nonché ad una riqualificazione che potrebbero favorire l'incremento dell'offerta formativa, in funzione delle effettive vocazioni ed esigenze del contesto territoriale.

L'attuazione del Progetto determinerebbe inoltre per l'Ente, risultati significativi in termini di efficientamento energetico e di riduzione dei costi di riscaldamento e di gestione.

Programma degli interventi

Il Piano d'intervento che l'Amministrazione provinciale intende promuovere riguardo all'immobile in questione, comprende opere di manutenzione straordinaria finalizzate ad eliminare le criticità sopra descritte e mirate a migliorare il grado di funzionalità, fruibilità e confort abitativo nei locali e negli spazi comuni del plesso scolastico, in modo tale da consentire il corretto svolgimento delle attività didattiche migliorandole.

I principali interventi di manutenzione straordinaria riguardano le seguenti categorie di lavori:

- a) Manutenzione straordinaria alla copertura piana;
- b) Interventi di recupero corticale del cemento armato;
- c) Opere di serramentistica e vetratura sia in copertura che agli infissi presenti nelle facciate;

Interventi di recupero corticale del cemento armato

I lavori di recupero corticale delle strutture in cemento armato a faccia vista riguardano entrambi gli edifici e interessano porzioni discontinue e localizzate sui vari prospetti. Per l'esecuzione di tali interventi localizzati in corrispondenza delle parti dell'edificio inaccessibili ai mezzi d'opera, si dovrà prevedere l'utilizzo di strutture provvisorie idonee per le lavorazioni in quota, mentre gli interventi di recupero corticale che interessano parti degli edifici dislocate nelle zone accessibili, questi potranno essere effettuati con l'ausilio di piattaforma aerea autocarrata.

Il processo lavorativo prevederà la spicconatura delle parti cementizie in fase di distacco o comunque ritenute instabili e il successivo trattamento dei ferri di armatura, mediante accurata spazzolatura e/o sabbiatura per la rimozione dello strato ossidato e applicazione di speciali boiacche protettive da applicare a pennello. L'intervento di risanamento si completerà con la ricostruzione delle parti cementizie mediante impiego di speciali malte reoplastiche antiritiro da applicarsi in più fasi successive, in caso di ricostruzione di parti aventi spessori consistenti.

Nelle successive fasi progettuali verrà valutata l'opportunità di applicare una rasatura per uniformare e proteggere le zone trattate e la successiva applicazione di speciali pitture protettive aventi caratteristiche idonee a contrastare i processi ossidazione delle armature e di carbonatazione del cemento armato.

Opere di serramentistica e di vetrazione

Gli interventi di serramentistica comprenderanno lo smantellamento dei serramenti esterni attualmente installati nell'edificio e la successiva installazione di nuovi infissi realizzati con profili a taglio termico di moderna concezione e di sezione adeguata alle zone climatiche in cui insiste l'immobile. I dispositivi di manovra e chiusura (cerniere, serrature e maniglie) dei nuovi serramenti saranno di materiale resistente all'usura ed adeguatamente funzionali per l'uso intensivo.

La nuova configurazione dei serramenti punterà all'incremento delle superfici vetrate, rispetto agli attuali serramenti che di fatto risultano parzialmente schermati con pannellature non trasparenti (servizi igienici e aule). Saranno inoltre potenziate le ante dotate di sistema di apertura (tradizionale, scorrevole o a vasistas), rispetto alle specchiature fisse che caratterizzano alcuni serramenti esistenti, che di fatto non garantiscono un adeguato ricambio dell'aria sia nei locali destinati alle attività didattiche che nei locali di servizio.

Gli elementi di vetrazione che correderanno i nuovi serramenti saranno costituiti da vetri camera termoisolanti e termoacustici basso emissivo, conformi alla vigente normativa in materia. I vetri utilizzati dovranno possedere un coefficiente di isolamento termico adeguato alla zona climatica specifica e corredati di certificazioni rilasciate dai produttori, attestanti le caratteristiche del vetro e i valori di trasmittanza termica e trasmissione luminosa.

Le vetrate dei serramenti saranno realizzate con lastre stratificate del tipo antinfortunistico, con intercapedine contenente gas argon. I vetri dei bagni saranno del tipo stampato; Le vetrate delle porte vetrate poste nei corridoi nei vani scala e negli spazi comuni e delle aule saranno del tipo stratificato antinfortunistico e/o antisfondamento.

Per migliorare il confort abitativo nei locali e negli spazi che si affacciano sul fronte sud dell'edificio potranno essere previste speciali vetrate a controllo solare che consentono il passaggio della luce solare attraverso una finestra, operando contemporaneamente la riflessione all'esterno di gran parte del calore solare.

In particolare, la componente radiativa solare ad onda corta (IR-corta) viene schermata dal vetro riducendo il flusso termico in ingresso, grazie ad un particolare strato, denominato coating, di metalli trasparenti di spessore microscopico applicati su una superficie del vetro che è in grado di riflettere il calore verso l'esterno, consentendo di ottenere prestazioni di riflessione e/o assorbimento molto più elevate rispetto a quelle dei vetri tradizionali, non coatizzati. Un altro vantaggio ottenibile nel caso di utilizzo di vetrate a controllo solare è la riduzione riflesso abbagliante causato dalla luce solare diretta.

Nell'ambito delle opere di serramentistica, sarà provveduto all'installazione di dispositivi ed accessori, complementari agli infissi, quali maniglioni antipanico e dispositivi per l'apertura a distanza dei serramenti a vasistas.

Per la rifinitura dei vani finestra sarà inoltre previsto il montaggio di scossaline ed imbotti, a schermatura di davanzali, mazzette e pilastri in c.a.

Opere di rifacimento della copertura

Gli interventi di rifacimento della copertura comprenderanno lo smantellamento totale dell'attuale manto di copertura e dell'eventuale materassino presente comprese le guanine impermeabilizzanti.

La nuova copertura comprenderà l'installazione di materassino coibente protetto da una barriera vapore, con l'installazione di una impermeabilizzazione con finitura cool roof, che garantirà un'ottima tenuta anche sotto il profilo di contenimento energetico limitando le spese di riscaldamento e migliorando la fruibilità della struttura da parte dell'utenza scolastica.

Lavori di installazione della Linea Vita

In concomitanza dell'intervento per il rifacimento totale della copertura verrà installato un idoneo sistema anticaduta o in alternativa una balaustra a protezione dei futuri interventi manutentivi adeguandosi alla vigente legislazione in fatto di sicurezza.

Lavori di messa in sicurezza degli intonaci dei soffitti

Nella parte interna dell'edificio sono già state oggetto di intervento di messa in sicurezza ampie zone degli intonaci dei soffitti mediante spicchettamento di ampie porzioni che a causa delle copiose infiltrazioni hanno determinato pericolosi distacchi improvvisi. Sono stati eliminati a macchia di leopardo numerosi pannelli di controsoffitto ormai impregnati irrimediabilmente dall'acqua piovana. Si effettuerà una spicchettatura totale della superficie con l'installazione di idonea rete (in acciaio o in fibra di vetro) opportunamente ancorata e intonacata con apposito intonaco antiritiro, dove necessario saranno installati nuovi controsoffitti.

Vulnerabilità e Piano di Intervento

Gli obiettivi che l'Ente si prefigge di conseguire con l'avvio della fase attuativa, mirano soprattutto a garantire la sicurezza per l'utenza scolastica con l'incremento dei parametri di fruibilità e confort ambientale nell'ambito del complesso scolastico.

Da parte dell'Ente, viene ritenuto indispensabile e propedeutico alla fase attuativa degli interventi, dare avvio alle attività di verifica della vulnerabilità sismica dell'edificio, come da prescrizioni normative in materia.

I principali interventi di manutenzione straordinaria riguardano le seguenti categorie di lavori:

- d) Lavori di sostituzione ed adeguamento della copertura compresa l'installazione di adeguate linea vita;
- e) Opere di serramentistica e vetrazione;
- f) Interventi di recupero corticale del cemento armato sia a faccia vista che non;
- g) Risanamento degli intonaci interni dei soffitti mediante l'installazione di opportune reti anticaduta.

Quadro economico di spesa

L'importo complessivo presunto quantificato in base alle macro- categorie di lavori previsti nell'ambito del piano d'intervento, ammonta a complessivi **€ 2.155.004,97** ripartiti secondo il Quadro Economico di Spesa di seguito riportato:

QUADRO ECONOMICO DI SPESA		
A	Importo dei lavori	
A 1	Lavori di manutenzione straordinaria del manto di copertura piana del fabbricato , installazione di linea vita.	€ 240.000,00
A 2	Lavori di serramentistica e vetratura	€ 730.000,00
A 3	Risanamento degli intonaci dei soffitti mediante la posa di opportuna rete anti caduta ancorata alle strutture compresa di intonaco.	€ 195.000,00
A 4	Ripresa corticale delle parti in cls presenti sugli shaed in copertura.	€ 90.000,00
A	Importo totale dei lavori	€ 1.255.000,00
B	Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza	
B 1	Oneri di sicurezza ponteggi ed opere provvisori	€ 125.500,00
B	Importo totale degli oneri	€ 125.500,00
C	Somme a disposizione della stazione appaltante	
C 1.1	Contributo ANAC affidamento lavori	€ 600,00
C 1.2	Contributo ANAC affidamento servizi	€ 225,00
C 2.1	Spese per indagini, accertamenti, Oneri di deposito pratiche GC	€ 27.610,00
C 2.2	Spese per indagini propedeutiche alla progettazione	€ 5.086,00
C 3	Spese Assicur Tecnici Dipend.ex art.24. Co.4 D.Lgs. 50/2016	€ 13.805,00
C 4.1	Spese Tecniche per Progettazione e Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione	€ 95.416,96
C 4.2	Spese Tecniche per Direzione Lavori, Coordinamento della sicurezza in fase di Esecuzione e Collaudi	€ 46.663,26
C 5	Spese per Verifiche di Vulnerabilità sismica, rilievi e indagini strumentali connesse	€ 70.000,00
C 6	Spese per attività tecnico-amministrative connesse al supporto al RUP e per attività di validazione	€ 20.000,00
C 7	Fondo Incentivante alla programmazione, Direzione Lavori, Collaudo Tecnico Amm.vo (ex art. 113 D.Lgs. n°50/2016)	€ 20.707,50
C 8	Spese per contributi INARCASSA - 4% di C 2.1	€ -
C 9.1	Spese per contributi INARCASSA - 4% di C 4.1	€ 3.816,68
C 9.2	Spese per contributi INARCASSA - 4% di C 4.2	€ 1.866,53
C 10	Spese per contributi INARCASSA - 4% di C 5	€ 2.800,00
C 11	Spese per contributi INARCASSA - 4% di C 6	€ 800,00
C 12	Spese per accordi bonari (ex art. 205 D.Lgs. n° 50/2016)	€ -
C 13.1	IVA 22% su C2.1+ C8 (Spese per indagini, accertamenti, al lordo del contributo INARCASSA)	€ 6.074,20
C 13.2	IVA 22% su C2.2 (Spese per indagini propedeutiche alla progettazione)	€ 1.958,59
C 14.1	I.V.A. al 22% su C 4.1 + C9.1 (Spese di Progettaz. E CSP al lordo del contributo INARCASSA)	€ 21.831,40
C 14.2	I.V.A. al 22% su C 4.2 + C9.2 (Spese di D.L., CSE e Collaudi al lordo del contributo INARCASSA)	€ 10.676,55
C 15	IVA 22% su C5 + C10 Spese per Verifiche di Vulnerabilità sismica, rilievi e indagini strumentali al lordo del contributo INARCASSA	€ 16.016,00
C 16	I.V.A. al 22% su C 6 + C11 (Spese per attività tecnico-amministrative connesse al supporto al RUP e per attività di validazione al lordo del contributo INARCASSA)	€ 4.576,00
C 17	I.V.A. al 22% su importo totale dei lavori (A)	€ 276.100,00
C 18	I.V.A. al 22% su totale oneri della sicurezza (B)	€ 27.610,00
C 19	Spese per pratiche edilizie, imprevisti, eventuali accordi bonari (ex art. 205 D.Lgs. N° 50/2016), revisione prezzi ed arrotondamento	€ 100.265,30
C	Importo totale somme a disposizione (C1-C19)	€ 774.504,97
IMPORTO COMPLESSIVO (A+B+C)		€ 2.155.004,97

Le voci A 1, A 2, A 3, A 4, B 1, C 1.1, C 2.1, C 3, C 5, C 6, C 7, C 8, C 10, C 11, C 12, C 13.1, C 15, C 16, C 17, C 18 e C 19 trovano copertura sul finanziamento ottenuto con DM MIUR n° 217 del 15/07/2021, per un totale di € 1.967.464,00

Le voci C 1.2, C 2.2, C 4.1, C 9.1, C 13.2, C 14.1 trovano copertura sul finanziamento per la progettazione ottenuto con DM Min. Int. Del 07/12/2020, per un totale di € 128.334,63

Le voci C 4.2, C 9.2, C 14.2 trovano copertura sul bilancio provinciale, per un totale di € 59.206,34

Classificazione degli interventi previsti e relativi importi

Gli importi calcolati e ripartiti secondo la classificazione delle macro-categorie degli interventi previsti nell'ambito del progetto, sono riportati nel quadro seguente:

Classificazione degli interventi previsti e relativi importi						
Clas	Descrizione sommaria intervento	Classificazione intervento	Importo Lavori	Oneri di Sicurezza	Incidenza somme a disposizione	TOTALI
B2	Lavori di manutenzione straordinaria alla copertura e linea vita.	Eliminazione rischi di caduta dall'alto di elementi esterni	€. 240.000,00	€. 24.000,00	€. 148.112,50	€ 412112,50
B2	Lavori di infissi e vetratura	Eliminazione rischi di caduta dall'alto di elementi esterni	€. 730.000,00	€. 73.000,00	€. 450.508,87	€. 1253508,87
B2	Risanamento degli intonaci dei soffitti mediante installazione di opportune reti anticaduta.ed intonaco antiritiro	Eliminazione rischi di caduta dall'alto di elementi esterni	€ 195.000,00	€. 19.500,00	€. 120.341,41	€. 334841,41
B2	Recupero corticale cls	Eliminazione rischi di caduta dall'alto di elementi esterni	€. 90.000,00	€. 9.000,00	€. 55.542,19	€. 154542,19
		TOTALI	€1.255.000,00	€ 125.500,00	€. 774.504,97	€. 2155004,97

I Progettisti

Ing.Simone Lubrano
Ing.Simone Casini
Geom.Tiziana Maggi

Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing.Simone Lubrano

Livorno, lì 21/03/2022