



AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE di LIVORNO



finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU

EDIFICIO SCOLASTICO DI VIA CALAFATI, 11, LIVORNO - COD. EDIFICIO 0490090008

Intervento di restauro e risanamento conservativo per lavori di adeguamento alle norme antisismiche, all'efficienza energetica, all'adeguamento impianti ed all'abbattimento delle barriere architettoniche.



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. Alessio Immorali Ing. Simone Casini Geom. Tiziana Maggi Per. Ind. Lorenzo Vernaccini	
ISTRUTTORI AMMINISTRATIVI	Dott.ssa Gabriella del Corso Cinzia Soventi Dott.ssa Rossana Billocci Sonia del Cistia	



PROVINCIA DI LIVORNO

SERVIZIO SVILUPPO INVESTIMENTI EDILIZIA E VIABILITA' – ATTUAZIONE PNRR

Programma : Progetto rientrante nel PNRR, finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU.

Immobile: Edificio scolastico sito in Via Calafati, 11, Livorno.

Oggetto: Intervento di restauro e risanamento conservativo per lavori di adeguamento alle norme antisismiche, all'efficienza energetica, all'adeguamento impianti ed all'abbattimento delle barriere architettoniche

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

PREMESSA

Il presente documento di studio di fattibilità tecnico economica valuta gli aspetti economici, tecnici, logistici legati all'adeguamento normativo sotto tutti i profili di legge dell'edificio scolastico sito in Via Calafati n.11 a Livorno.

L'immobile sito in via Calafati fa parte del patrimonio edilizio dell'Amministrazione provinciale pervenuto in uso gratuito a seguito della pubblicazione della legge 23/96.

Anche se sottoutilizzato, ha sempre avuto una destinazione d'uso scolastica, prima come sede staccata del Colombo, poi come sede staccata del Nautico, del Vespucci e successivamente del liceo scientifico Enriques e valutando le differenti necessità legate ai piani di studio si è reso necessario pensare ad un adeguamento dell'immobile e ad una ridistribuzione funzionale dei locali adeguandoli alle reali necessità per renderlo autonomo a tutti gli effetti. Questo ovviamente ha comportato l'esecuzione di valutazioni e verifiche preliminari che hanno riguardato indagini di tipo strutturale e ipotesi progettuali di efficientamento energetico, adeguamento impiantistico, accessibilità, agibilità ed abitabilità.

Il presente "Studio" è stato formulato proprio partendo dai risultati delle indagini e delle ipotesi progettuali di cui sopra, e nel dettaglio hanno riguardato, principalmente:

- 1) verifiche di vulnerabilità sismica ed idoneità statica del fabbricato, studio eseguito da AICE Consulting s.r.l. di San Giuliano Terme (PI);
- 2) Efficientamento energetico dell'edificio con sostituzione di serramenti, studio eseguito da Tecno CI-EMME progetti, studio di ingegneria, di Livorno.
- 3) indagini sullo stato di conservazione dell'intradosso dei solai, eseguite dalla SICURING s.r.l. di Firenze;
- 4) indagine strutturale sulla deformazione dei solai eseguito da Omega s.r.l. di Savona.

STATO DI FATTO

L'immobile è costituito da una struttura a scheletro in calcestruzzo armato e tamponature in muratura.

La vista in planimetria evidenzia una forma ad "L" e si presenta libero su cinque dei sei lati, il sesto lato appunto confina con altro immobile.

Il fabbricato si eleva per quattro piani fuori terra ed ha la copertura a terrazza accessibile.

Sulle facciate sono presenti superfici vetrate molto ampie.

L'accesso principale, sul fronte ad Est e più precisamente su via Calafati, avviene attraverso una scala composta da quattro gradini affiancata da una rampa per gli utenti DA. I piani interni sono serviti da una scala la cui rampa ha una larghezza di 190 cm.

Sulla facciata posteriore dell'edificio, orientata ad Ovest, insiste una scala antincendio, alla quale si accede da ciascun piano dell'edificio attraverso porte di emergenza, dotate di maniglione antipanico a spingere, pari a 2 moduli per un totale di cm 120.



Fig. 1 – Lato est dell'edificio con ingresso

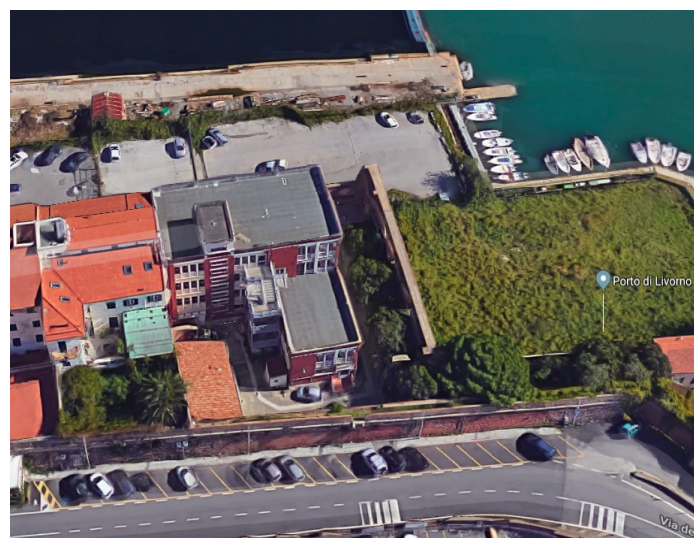


Fig.2 – Lato Ovest con scala antincendio

Relativamente all'accessibilità, l'edificio attualmente consente agli utenti diversamente abili (utenti DA), solamente l'accesso al piano terra, attraverso una rampa.

Non sono presenti sistemi tali da consentire l'accesso ai piani superiori.

I servizi igienici sono suddivisi per genere, tuttavia nello stato attuale non sono presenti, almeno ai piani superiori, servizi igienici per utenti DA.

Le aule attualmente si sviluppano dal primo al terzo piano, al piano terra sono presenti soltanto la palestra, gli spogliatoi ed i servizi igienici ad essa destinati.

L'immobile rispecchia i sistemi costruttivi tipici degli anni di costruzione (1960 circa), con scheletro portante in calcestruzzo armato, tamponamenti in laterizio con camera, infissi in vetro monostrato e telaio in alluminio, solai di interpiano in laterocemento.

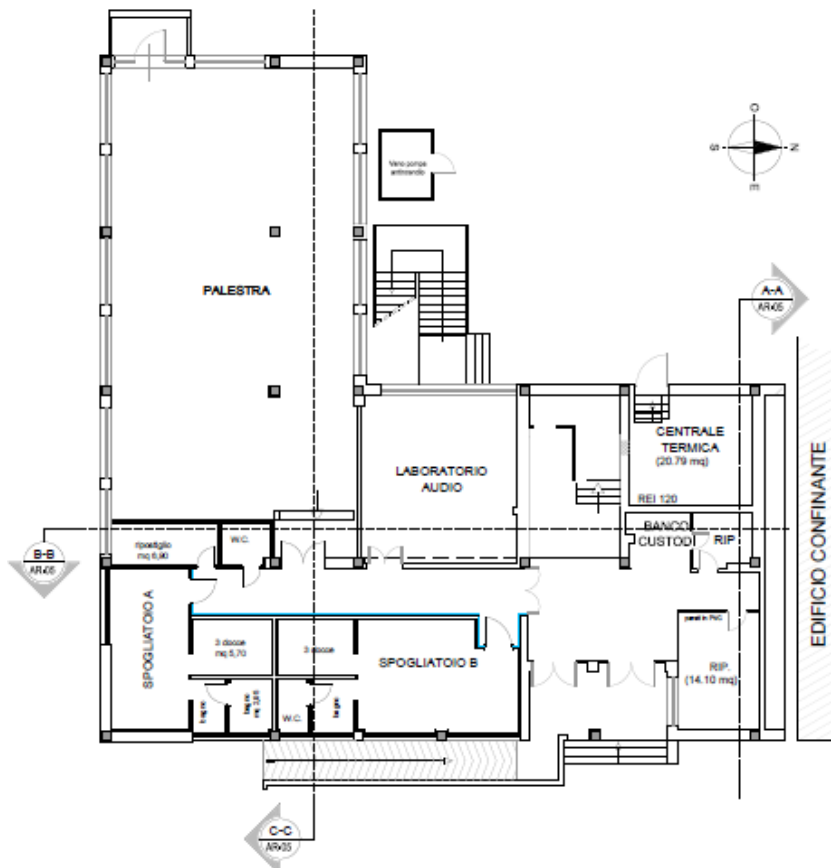
L'edificio è dotato di impianto di climatizzazione invernale e gli impianti elettrici rispettano i requisiti previsti dalla normativa di cui alla legge 37/2008.

ANALISI DELLO STATO DI FATTO

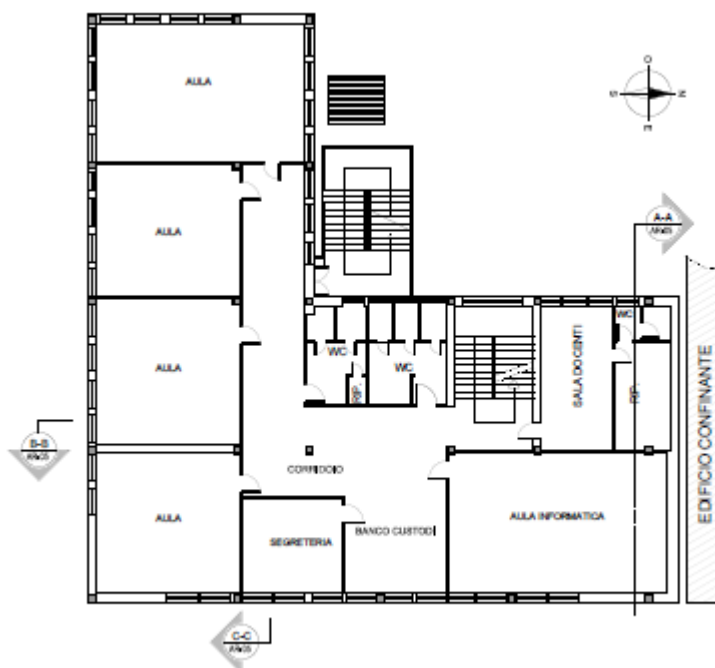
Attualmente l'edificio accoglie dieci aule di cui quattro aventi funzione di laboratorio, dieci servizi igienici, cinque ripostigli, la sala docenti, la segreteria, l'aula per il ricevimento, una palestra interna non regolamentare, due spogliatoi, ciascuno dotato di doccia, una centrale termica accessibile dall'esterno.

L'altezza media interna dei locali è di circa 3,05 m.

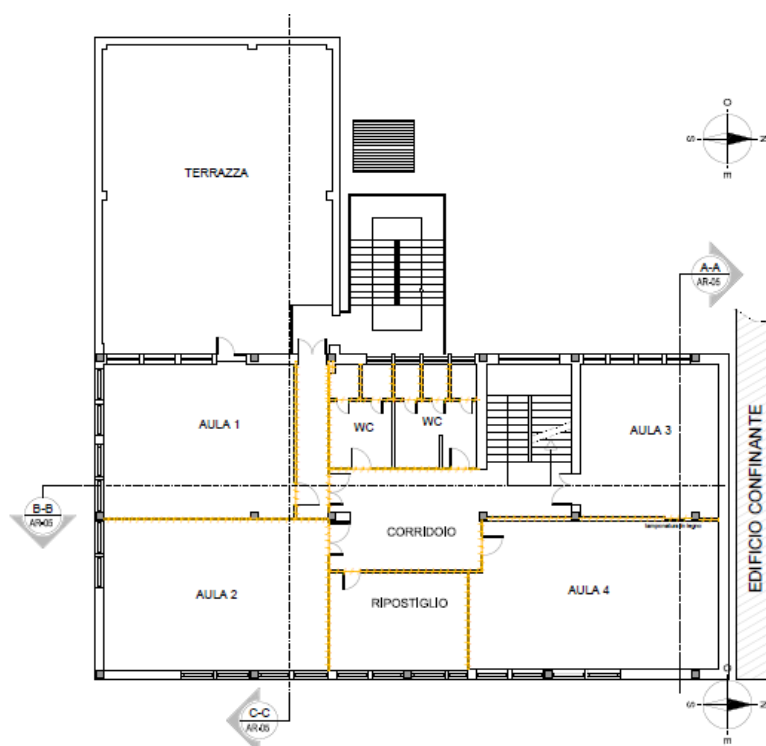
Il piano terra copre una superficie di circa 460 mq e quasi tutti gli ambienti presenti sono a servizio della palestra. La palestra ha altezza di circa 3,40 m ed il piano di calpestio si trova a quota (-0,35) rispetto alla quota (0.00) dei rimanenti ambienti.



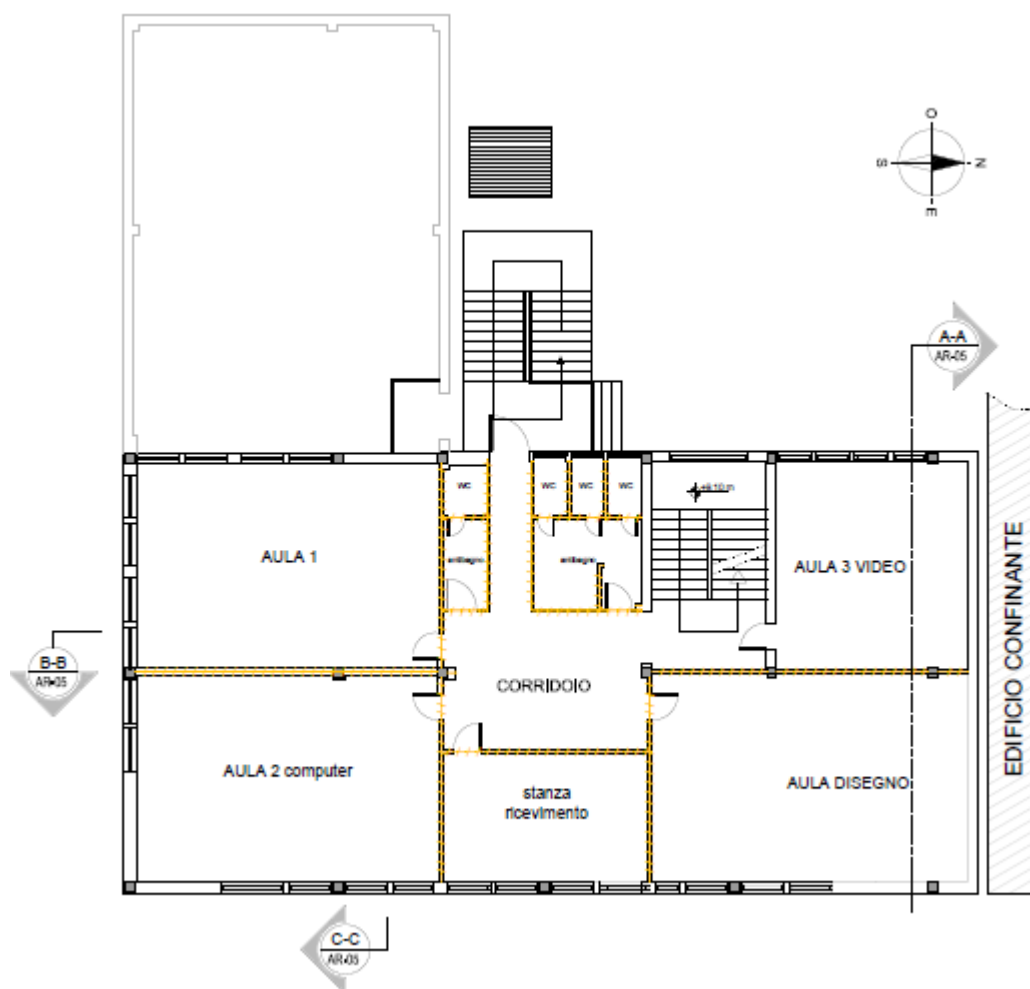
Il Piano primo copre una superficie complessiva utilizzabile pari a circa 460 mq ed ospita quattro aule didattiche, un aula destinata a laboratorio di informatica, la sala docenti, la sala segreteria, atrio, corridoi, vano scala, un ripostiglio e tre servizi igienici.



Il Piano secondo copre una superficie complessiva pari a circa 340 mq ed ospita sei aule didattiche, la biblioteca, le aule di informatica e di musica, l'aula video e l'aula insegnanti, un atrio, due corridoi, due vani scala, un ripostiglio ed i servizi igienici.



Il Piano terzo copre una superficie complessiva pari a circa 340 mq ed ospita sei aule didattiche, la biblioteca, le aule di informatica e di musica, l'aula video e l'aula insegnanti, un atrio, due corridoi, due vani scala, un ripostiglio ed i servizi igienici.



OBIETTIVI DI PROGETTO

Gli obiettivi che l'Ente si prefigge di conseguire con l'avvio della fase attuativa, mirano a garantire all'utenza scolastica la sicurezza, a tal fine a gennaio 2019 è stata presentata, presso il Comando Provinciale dei VV.F. di Livorno, la SCIA, e l'incremento dei parametri di fruibilità e comfort ambientale nell'ambito scolastico.

Da parte dell'Ente, infatti, alla fase attuativa degli interventi viene anche ritenuto indispensabile e propedeutico uno studio sulla vulnerabilità sismica dell'edificio, come da prescrizione normativa vigente e in funzione della sicurezza e della definitiva messa a norma secondo le prescrizioni di legge di tutte quelle operazioni necessarie ai fini dell'agibilità finale.

Nel rispetto degli obiettivi sopra esposti, le società di engineering incaricate indicate in premessa, ognuna per proprio conto, hanno individuato macro aree tematiche sintetizzabili come segue:

- a) Adeguamento dell'edificio alle norme antisismiche.
- b) Efficientamento consistente in interventi di riqualificazione energetica sugli infissi, sulla trasmittanza delle superfici disperdenti degli elementi opachi dell'involucro mediante applicazione di idoneo materiale isolante, sugli impianti termico, idrico, sanitario, antincendio, allarme, dati, elettrico.
- c) Interventi di adeguamento per lo svolgimento delle attività scolastiche mediante riorganizzazione delle aule e riorganizzazione dei servizi igienici.

- d) Abbattimento delle barriere architettoniche mediante la realizzazione di un ascensore.
- e) Predisposizione di un piano di smaltimento amianto.

PROGETTO

1. Interventi di miglioramento sismico

Gli interventi di adeguamento propongono un rinforzo strutturale, mediante la realizzazione di una serie di setti in cemento armato con la funzione di irrigidimento della struttura e assorbimento delle spinte sismiche residue. Sono previste pertanto opere strutturali e architettoniche necessarie quali demolizioni e ricostruzioni di tutti i tramezzi interni. Al piano terreno si prevede la demolizione ed il rifacimento dell'intero solaio.

2. Efficientamento

Gli interventi di efficientamento sono stati proposti rispettivamente da Tecno Ci-Emme per quanto riguarda le superfici trasparenti disperdenti dell'involucro e da AICE Consulting l'intervento sulle superfici opache.

Il nostro Ufficio ha integrato gli studi citati con un intervento di efficientamento della copertura in quanto negli stessi non era stato previsto alcun intervento.

3. Interventi di miglioramento energetico

Ottenibile mediante:

- la sostituzione degli infissi esistenti con altri di nuova generazione rispondenti alle caratteristiche identificate dalla normativa attuale di riferimento.
- la realizzazione cappotto esterno eseguito con pannelli aventi opportune caratteristiche di conducibilità e di spessore opportunamente fissati alla muratura perimetrale mediante incollaggio e tassellatura, posa di rete d'armatura e rasatura finale.

4. Coibentazione del solaio di copertura

In corrispondenza del solaio di copertura saranno rimossi gli strati superficiali a cui seguirà il posizionamento di pannelli isolanti, anche in questo caso costituiti da pannelli aventi opportune caratteristiche di conducibilità, di spessore, e da tutti gli idonei strati di finitura.

Dovrà essere previsto il sistema di smaltimento delle acque meteoriche oltre che in copertura anche in facciata mediante il ripristino dei discendenti di gronda e dei pozzetti a piè di gronda di raccolta delle acque meteoriche che verranno in seguito convogliate nella fognatura comunale.

5. Progetto architettonico

Per l'esecuzione degli interventi indicati al punto 1. si rende necessario un intervento invasivo consistente nella demolizione di tutti i tramezzi interni, servizi, pavimento e strati non strutturali dei solai.

La demolizione degli strati non strutturali di solaio, delle pareti divisorie e conseguentemente di tutti gli impianti, si configura come intervento indispensabile per garantire l'irrigidimento dei solai che altrimenti non sarebbe possibile con la presenza di divisori che insistono sui solai stessi.

Una volta realizzati i setti in cemento armato aventi funzione di irrigidimento della struttura e assorbimento delle spinte sismiche residue, si rende necessaria la ricostruzione di un massetto di cinque centimetri armato su tutti i piani, la ricostruzione delle partizioni interne e la distribuzione dei servizi igienici.

I servizi igienici previsti nel progetto, distinti per genere, sono in numero adeguato secondo quanto prescritto dalla normativa. Per ogni blocco wc, è prevista la presenza di un bagno per utenti DA. Nel rifacimento sono compresi anche impianti di adduzione e scarico, fornitura e posa in opera di sanitari, rubinetteria, accessori e tutto quanto altro possa occorrere per rendere finito il lavoro secondo la regola dell'arte.

Per le nuove pareti di partizione interna si è pensato a pareti leggere in cartongesso all'interno delle quali potranno essere collocati tutti gli impianti.

Oltre alla realizzazione delle pareti divisorie sono previsti nuovi serramenti interni e tutta la componentistica di ferramenta ad essi legata.

I pavimenti ed i battiscopa saranno realizzati con piastrelle in grès ceramico.

La tinteggiatura riguarderà non solo le opere in cartongesso ma anche i soffitti sui quali non sono previsti altri interventi se non la sostituzione dei corpi illuminanti.

Il progetto architettonico inoltre prevede la realizzazione:

- di un ascensore a norma per gli utenti DA da realizzare all'interno di un vano di corsa con struttura portante in acciaio e pareti in cristallo temperato del tipo panoramico (vedasi tavola di progetto);
- il rifacimento degli impianti elettrici ed illuminotecnici con la sostituzione dei quadri di distribuzione luce, la sostituzione degli apparecchi illuminanti presenti con apparecchi a LED a basso consumo, la sostituzione delle prese forza e il rifacimento dei quadri di comando e delle linee di cablaggio, la realizzazione dell'impianto di illuminazione di sicurezza, la realizzazione di un *impianto trasmissione dati*, che dovrà servire le varie aule didattiche al fine di permettere l'accesso alla rete locale e alla rete internet; la realizzazione di un Impianto televisivo per TV digitale terrestre e per TV satellitare al fine di permettere l'accesso alla tecnologia multimediale; la realizzazione di un Impianto anti intrusione comprenderà il posizionamento di una serie di rilevatori volumetrici collegati con una centralina di controllo ed una sirena di allarme;
- l'allaccio alla fognatura: in occasione del consolidamento del solaio di piano terra verranno posate le linee di fognatura e scarico e sarà realizzato il collegamento con la fognatura comunale esistente, con allaccio nel sito posto su via Calafati.

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Per le lavorazioni sopra individuate si evince il seguente quadro economico di spesa:

QUADRO ECONOMICO DI SPESA		
A	Importo dei lavori	
A.1	Lavori per adeguamento sismico dell'edificio: sono compresi interventi strutturali, demolizioni e ricostruzioni, opere architettoniche propedeutiche alle opere strutturali.	€ 2.224.200,00
A.2	Lavori per adeguamento sismico dell'edificio: sono compresi interventi strutturali, demolizioni e ricostruzioni, opere architettoniche propedeutiche alle opere strutturali.	
A.3	Lavori per adeguamento alle norme di efficientamento energetico dell'edificio: sono compresi interventi sull'involucro disperdente (sia elementi opachi, sia elementi trasparenti).	
A.4	Lavori architettonici per rifacimento degli ambienti interni, dei servizi igienici, delle tinture inclusi tutti gli impianti tradizionali.	
A.5	Lavori per abbattimento delle barriere architettoniche.	
A.6	Lavori di allaccio alla fognatura.	
A.7	Piano di smaltimento dell'amianto.	
A	Importo totale dei lavori	€ 2.224.200,00
B	Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza	
B.1	Oneri di sicurezza: porteggi ed opere provvisorie	€ 222.000,00
B	Importo totale degli oneri	€ 222.000,00
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.1.3	Contributo ANAC - affidamento collaudi	€ 30,00
C.2	Spese per indagini, accertamenti, Oneri di deposito pratiche GC	€ 24.462,00
C.3	Spese Assicur Tecnici Dipend. ex art. 24, Co.4 D.Lgs. 50/2016	€ 24.462,00
C.4.1	Spese Tecniche per Progettazione e Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione	€ 219.589,14
C.4.2	Spese Tecniche per Direzione Lavori, Coordinamento della sicurezza in fase di Esecuzione e Collaudi	€ 105.446,49
C.5	Spese per Verifiche di Vulnerabilità sismica, rilievi e indagini strumentali connesse	€ -
C.6	Spese per attività tecnico-amministrative connesse al supporto al RUP e per attività di validazione	€ 30.000,00
C.7	Fondo Incentivante alla programmazione, Direzione Lavori, Collaudo Tecnico Amm.vo (ex art. 113 D.Lgs. n° 50/2016)	€ 48.924,00
C.8	Spese per contributi INARCASSA - 4% di C.2	€ -
C.9.1	Spese per contributi INARCASSA - 4% di C.4.1	€ 8.783,57
C.9.2	Spese per contributi INARCASSA - 4% di C.4.2	€ 4.217,86
C.10	Spese per contributi INARCASSA - 4% di C.5	€ -
C.11	Spese per contributi INARCASSA - 4% di C.6	€ 1.200,00
C.12	Spese per accordi bonari (ex art. 205 D.Lgs. n° 50/2016)	€ -
C.13	I.V.A. 22% su C2+ C8 (Spese per indagini, accertamenti, al lordo del contributo INARCASSA)	€ 5.381,64
C.14.1	I.V.A. al 22% su C.4.1 + C9.1 (Spese di Progettaz. E CSP al lordo del contributo INARCASSA)	€ 50.242,00
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)	€ 24.126,16
C.15	I.V.A. 22% su C5 + C10 Spese per Verifiche di Vulnerabilità sismica, rilievi e indagini strumentali al lordo del contributo INARCASSA	€ -
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)	€ 6.864,00
C.17	I.V.A. al 10% su Importo totale dei lavori (A)	€ 222.420,00
C.18	I.V.A. al 10% su totale oneri della sicurezza (B)	€ 22.200,00
C.19	Spese per pratiche edilizie, Imprevisti, eventuali accordi bonari (ex art. 205 D.Lgs. N° 50/2016), revisione prezzi ed arrotondamento	€ 202.940,25
C	Importo totale somme a disposizione (C1-C19)	€ 1.002.114,11
	IMPORTO COMPLESSIVO (A+B+C)	€ 3.448.314,11

Le voci A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, B.1, C.1.1, C.2, C.3, C.5, C.6, C.7, C.8, C.10, C.11, C.12, C.13, C.15, C.16, C.17, C.18 e C.19 trovano copertura sul finanziamento ottenuto con DM MUR n° 217 del 15/07/2021, per un totale di € 3.035.653,89
 Le voci C.1.2, C.4.1, C.9.1, C.14.1 trovano copertura sul finanziamento per la progettazione ottenuto con DM Min. Int. Del 07/12/2020, per un totale di € 219.178,49. La restante parte trova copertura sul bilancio provinciale per un totale di € 59.661,22
 Le voci C.1.3, C.4.2, C.9.2, C.14.2 trovano copertura sul bilancio provinciale, per un totale di € 133.820,51

I Progettisti

Ing. Alessio Immorali
 Ing. Simone Casini
 Geom. Tiziana Maggi
 Per. Ind. Lorenzo Vernaccini

Il Responsabile Unico del Procedimento
 Ing. Simone Lubrano

Livorno, lì 21/03/2022