ALLEGATO 2
SCHEDA TECNICA DI PROGETTO

TITOLO DEL PROGETTO: Demolizione e ricostruzione del Plesso "G.Benincasa" dell'IIS "Savoia – Benincasa" di Ancona

CUP: H31B22001400006

1. SOGGETTO PROPONENTE

Ente locale	*Provincia di Ancona*
Responsabile del procedimento	*Ing. Alessandra Vallasciani*
Indirizzo sede Ente	*Strada di Passo Varano, 19A, 60131 Ancona AN*
Riferimenti utili per contatti	*a.vallasciani@provincia.ancona.it* *provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it*
	071/5894272 - 3355707528

2. TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Demolizione edilizia con ricostruzione in situ

3. ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

II ciclo di istruzione

Codice meccanografico istituto	Codice meccanografico PES	Numero alunni
ANIS01200G	ANPS012012	1179
ANIS01200G	ANTD01201T	363

4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

I.S.S. L.DI SAVOIA - G. BENINCASA

5. DESCRIZIONE AREA DI INTERVENTO (in caso di ricostruzione *in situ*)

5.1. Localizzazione e inquadramento urbanistico, con evidenza del sistema di viabilità e di accesso all'area – max 1 pagina

La sede dell'IIS Savoia – Benincasa di Ancona è articolata su due plessi ubicati in via Marini 33 e 35 (Via Monte Marino) – 60125 Ancona (AN). L'edifico oggetto della presente candidatura, denominato plesso G. Benincasa, è quello del civico 35 e identificato nel catasto urbano nel foglio 60 del Comune di Ancona part. 507.

Figura 5-1- localizzazione area di intervento

L'accesso all'area avviene da via Monte Marino che risulta essere una strada a doppio senso di marcia e sbocco sull'Istituto Savoia - Benincasa. L'edificio risulta ben collegato sia con il centro della città che con la periferia in quanto è ubicato in prossimità dell'uscita dell'Asse Nord-Sud (strada urbana di scorrimento). L'area può essere raggiunta anche con collegamento pedonale dalla sovrastante via Gervasoni, dove vi è la fermata degli autobus di linea.

Dal punto di vista urbanistico l'area ricade all'interno delle "zone per i servizi urbani – art. 29" del tipo "Istruzione Superiore". I principali articoli di riferimento delle NTA del PRG del comune di Ancona sono l'art. 29 , art. 34 e l'art. 50.

PRG-Edificato	Edificato esistente art. 34 CPI8/CPI9
PRG-Numero Piani	-
PRG-Contenitori Storici art. 38	-
PRG-Zonizzazione	Zone servizi urbani art. 29
PRG-Tipo Servizi artt.28-29	Istruzione Superiore
PRG-Zona Tessuto Omogeneo	ZT12 art. 50
PRG-Aree scoperte	-
PRG-Tipologia Intervento	-
PRG-Aree Progetto	-
PRG-Id Area Progetto	-

Figura 5-2- stralcio PRG – tavola 7E e articoli NTA

5.2. Caratteristiche geologiche e/o geofisiche, storiche, paesaggistiche e ambientali dell'area su cui realizzare la nuova scuola ivi incluse le analisi degli aspetti idraulici, idrogeologici, desunti dalle cartografie disponibili o da interventi già realizzati – max 2 pagine

Il lotto in oggetto è posto a mezza costa della parte meridionale di una dorsale con orientamento nord est – sud ovest. Il versante degrada con un inclinazione media di 10° - 12° e la sua continuità è interrotta in corrispondenza degli edifici, tra cui l'ITC Benincasa, per la realizzazione dei quali è stato necessario realizzare ampie zone ad andamento subpianeggiante. L'assetto geologico è caratterizzato dalla formazione delle argille azzurre (acronimo FAA) le quali, con inclinazione stratigrafica di 45° ed una giacitura a franappoggio, costituiscono l'unita basale ad un soprastante deposito eluvio colluviale a matrice argilloso limosa.

Figura 5-3 - STRALCIO CARTA GEOLOGICA DELLE MARCHE – Tavola 282150

Dal punto di vista sismico il sottosuolo è classificabile di tipo C ai sensi delle NTC 2018 e dalla microzonazione sismica del Comune di Ancona si evince l'ITC Benincasa insiste in un area in cui è presente un substrato non rigido costituito da terreni coesivi sovraconsolidati e stratificati.

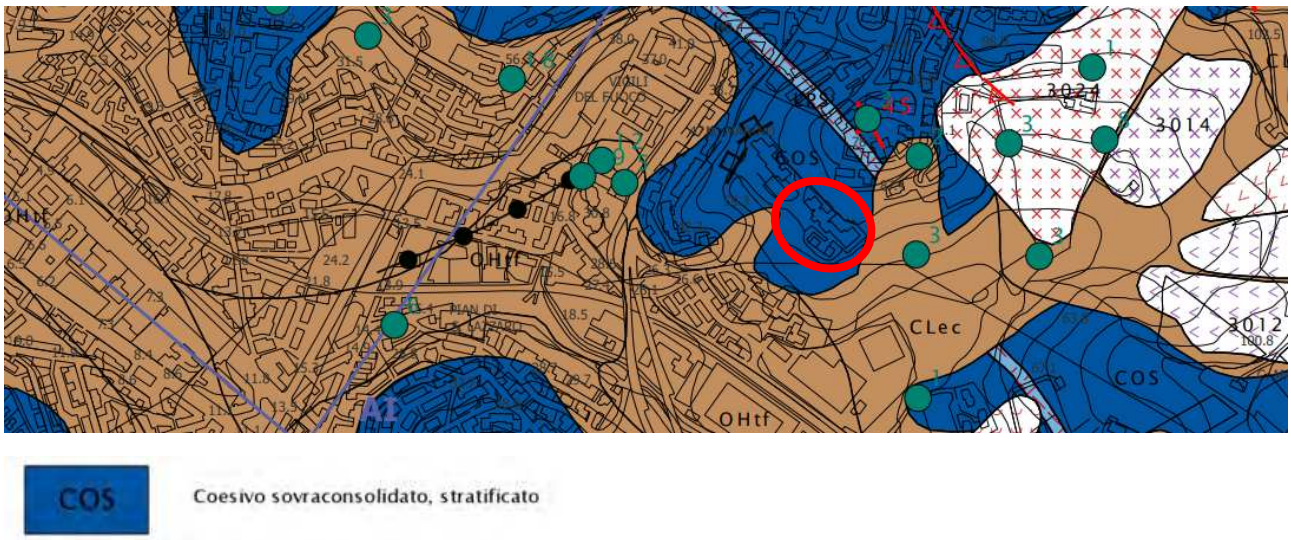


Figura 5-4 - Stralcio Carta geologico tecnica – Microzonazione sismica Comune di Ancona

Il comune di Ancona è ad elevata sismicità e dalle indicazioni sulla zonazione sismica nazionale lo indicano all'interno della zona sismogenetica ITC031 Conero on shore alla quale è associata la probabilità di eventi sismici di magnitudo pari a 5.8 Mw. Il lotto in oggetto, secondo la carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS), ricade nella microzona 2009 che corrisponde alle zone stabili suscettibili di amplificazioni locali.

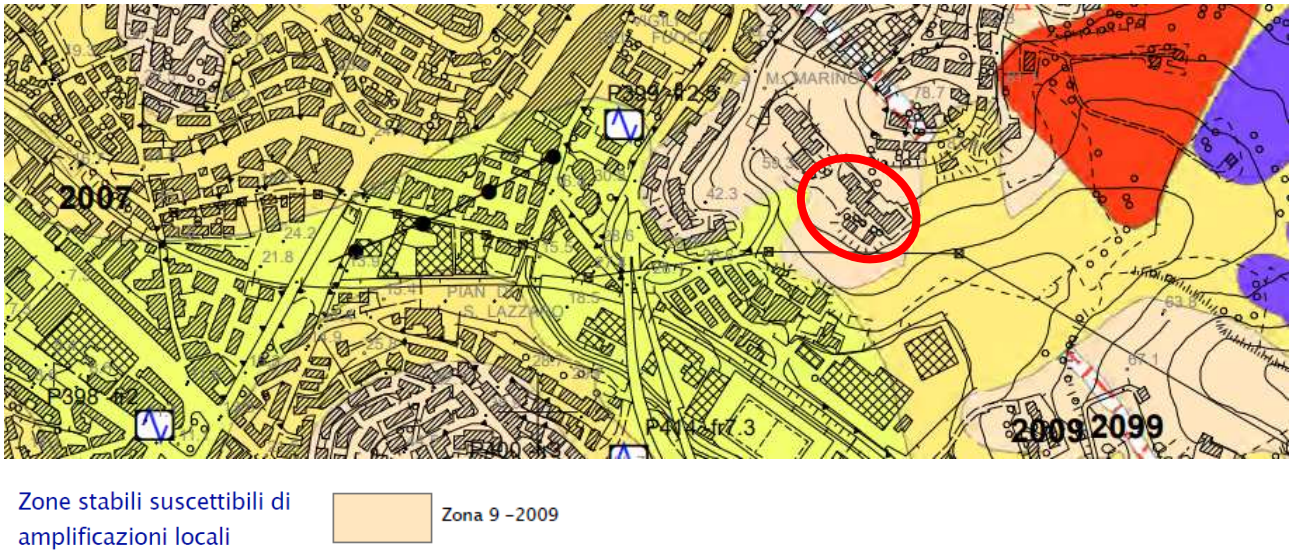


Figura 5-5 - Stralcio carta microzonazione sismica omogenea – Comune di Ancona

Dal punto di vista idrogeologico, secondo la carta del rischio idrogeologico della Regione Marche, non risulta presente alcun tipo di rischio. Inoltre nei fori delle prove in situ eseguite per la verifica di vulnerabilità sismica non è stata rinvenuta la presenza di una circolazione idrica sino alla profondità indagata.

Figura 5-6 - Stralcio carta del rischio idrogeologico - Tavola RI 23 c

Per quanto riguarda la liquefazione, i terreni del lotto sono costituiti da un deposito limoso argilloso passante ad argilla e/o limo argilloso e perciò non è soggetto al processo di liquefazione.

Dal punto di vista dei beni paesaggistici, storici e ambientali l'area non presenta caratteristiche particolari e non è soggetta a vincoli di questa natura.

5.3. Descrizione delle dimensioni dell'area, degli indici urbanistici vigenti e verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sulle aree e/o sugli immobili interessati dall'intervento – max 2 pagine

Indici urbanistici vigenti:

- Art. 29 per uso U4/14 (attrezzature per l'istruzione superiore)
- Art.34 edificato esistente:
    - CPI 8 – Ristrutturazione edilizia senza vincoli (*"Nell'ambito degli interventi di ristrutturazione edilizia senza vincoli sono ricompresi anche quelli consistenti nella demolizione e ricostruzione con la stessa volumetria e sagoma di quella preesistente, fatte salve le opere necessarie per l'adeguamento della normativa antisismica.")*
    - CPI 9 – Demolizione e nuova costruzione ("*Gli interventi riguardano gli isolati, parti di isolati ed edifici specificatamente individuati con la stessa simbologia grafica della categoria principale CPI 8, che presentano una configurazione planimetrica non rilevante dal punto di vista della qualità dell'inserimento edilizio e per i quali è prevista la demolizione e ricostruzione." Gli inter*)
- Art.50 – ZT12 "moderna ed alta densità non sempre rapportata all'impianto viario": uso previsto U4/14 in caso di demolizione e ricostruzione:
    - Indice di Utilizzazione fondiaria **Uf=Ufe**
    - Altezza massima **H=He**
    - Prescrizioni geologiche

L'area in oggetto è posta a sud centro della città di Ancona in una zona urbanizzata. Il contesto generale è collinare, con l'istituto posto a circa 60 m sul livello medio del mare. Le dimensioni dell'area sono di circa 9702 mq.

Dal punto di vista dei beni paesaggistici e ambientali l'area risulta essere priva di vincoli. Di seguito si riporta lo stralcio della carta tecnica regionale.

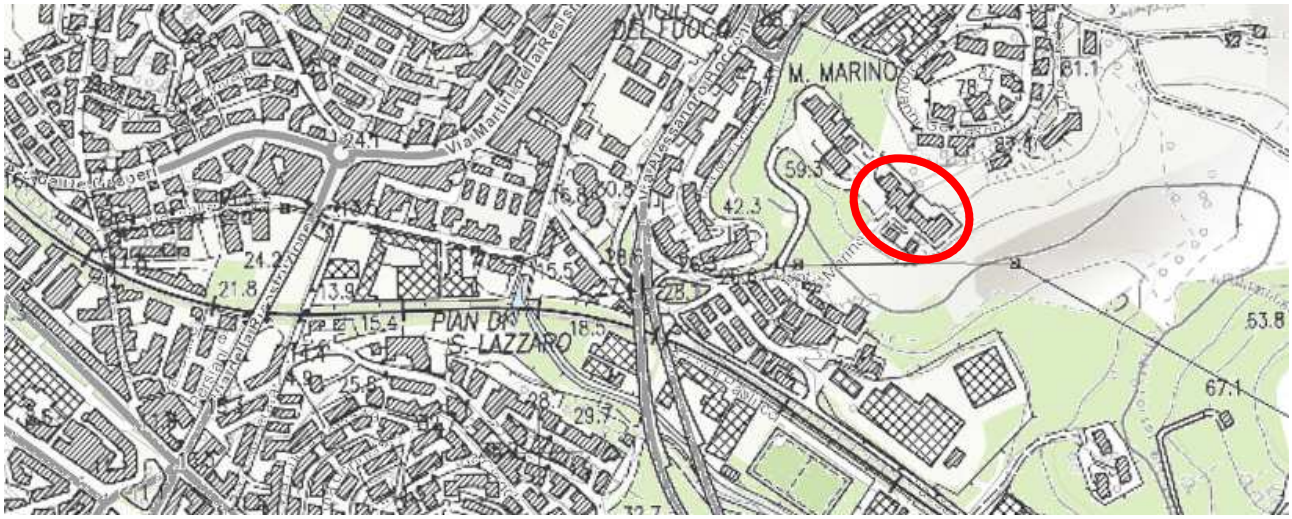


Figura 5-7 - Stralcio carta tecnica regionale beni paesaggistici e ambientali

Allo stato attuale non risultano presenti altri tipi di vincoli.

6. DESCRIZIONE AREE DI INTERVENTO (IN CASO DI DELOCALIZZAZIONE)

Questo punto non è compilato in quanto non pertinente.

7. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO/I OGGETTO DI DEMOLIZIONE

7.1. Caratteristiche dell'edificio/i oggetto di demolizione con particolare riferimento al piano di recupero e riciclo dei materiali – max 2 pagine

L'edificio in oggetto è stato realizzato in due stralci, Lotto 1 (1976) e Lotto 2 (1978), separati da giunto di costruzione. Il Lotto 2 è composto da 3 distinti corpi di fabbrica separati fra loro mediante giunti: il corpo principale (a), la palestra (b) e il vano scala (c). In epoca successiva alla costruzione ed ai fini dell'adeguamento alle normative antincendio sono state costruite due scale di sicurezza in acciaio, separate dalle strutture principali. Si riporta uno schema riassuntivo dei vari corpi sopra indicati.

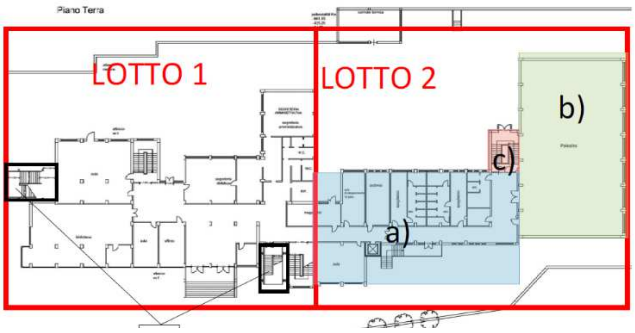


Figura 7-1 – Planimetria piano tipo ed individuazione lotti e corpi di fabbrica

Il Lotto 1 ha una forma poligonale complessa e si sviluppa per quattro piani fuori terra ad eccezione della zona biblioteca, presente solo al piano terra. Il Corpo a) del lotto 2 ha forma poligonale priva di simmetria e si eleva da tre a quattro piani fuori terra, mentre i corpi b) e c) sono di forma rettangolare si sviluppano dal piano seminterrato per due piani fuori terra.

Tutti i corpi di fabbrica sono realizzati mediante telai spaziali in c.a. con travi principali calate all'intradosso, mentre quelle secondarie risultano calate se esterne alle aule ed a spessore se interne alle aule. I solai sono in laterocemento con spessore 20+5 mentre le scale sono in getto pieno. Dagli elaborati dei progetti strutturali i solai risultano composti da pignatte in laterizio alte 20 cm e soletta in calcestruzzo di 5 cm. Nonostante il consistente spessore della soletta, non era prevista un'armatura bidirezionale, e ciò è stato confermato dai sondaggi eseguiti durante la campagna indagini. Le fondazioni sono del tipo superficiale e a travi rovesce. I tamponamenti perimetrali sono in laterizio forato spessore 24 cm mentre il vano ascensore è realizzato con pareti in c.a. Gli infissi sono in alluminio a taglio termico ed i pavimenti sono in marmo.

Dai risultati delle campagne indagini effettuate si è raggiunti il livello di conoscenza LC3 ed è emersa la scarsa qualità del calcestruzzo. Si è potuto ricavare una resistenza media cilindrica pari a $f_{cm} = 12{,}83\ MPa$, ben al di sotto della classe di resistenza minima C20/25 per essere considerato un calcestruzzo strutturale. La resistenza cilindrica minima risulta pari a $f_C = 5{,}37\ MPa$.

Inoltre dalla verifica di vulnerabilità sismica, condotta in LC3, è emerso che le verifiche statiche non sono soddisfatte ed il livello di sicurezza minimo ricavato risulta pari a ζ_E = 0,08.

Dal punto di vista distributivo, l'edifico è articolato su tre/quattro piani ed in questo plesso si trova i servizi amministrativi e di presidenza dell'intero Istituto, oltre ad aule e laboratori. Sono presenti due palestre poste l'una sopra l'altra.

L'impianto termico è a radiatori con centrale termica esterna alimentata a gas. Gli uffici hanno anche la climatizzazione estiva. Dal punto di vista termico la classe energetica risulta essere la D.

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, come prescritto dal punto 2.5.1 dell'Allegato 2 al DM 11/10/2017, si fissa come obbiettivo il riciclo di almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati dalla demolizione, tali rifiuti dovranno essere avviati ad operazioni di preparazione per il riutilizzo, il recupero o il riciclaggio. Le demolizioni e rimozioni dei materiali dovranno avvenire in modo tale che sia garantito il trattamento ed il recupero delle varie frazioni dei materiali e precedentemente alle operazioni di demolizione dovrà essere effettuata una verifica al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Durante le operazioni di verifica si dovrà individuare e valutare i rischi dei rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento specifico o prevedere eventuali emissioni che potrebbero sorgere durante la demolizione. Occorre inoltre effettuare una stima delle quantità ripartite tra i diversi materiali da costruzione, una stima della percentuale di riutilizzo, il potenziale di riciclo sulla base di proposte di sistemi di selezione durante la demolizione, nonché una stima della percentuale del potenziale raggiungibile con altre forme di recupero. Le macerie prodotte dovranno essere lavorate al fine di ottenere una pezzatura il più possibile omogenea per facilitare ed avviare le successive fasi di recupero negli appositi impianti. Durante la demolizione i materiali dovranno essere divisi e stoccati, in base alla loro tipologia, in appositi contenitori. In un secondo momento le macerie stoccate verranno inviate all'impianto di trattamento e recupero che le sottoporrà ad un ulteriore processo di omogeneizzazione, riduzione volumetrica e deferrizzazione. Pertanto ai sensi del punto 2.5.1 dell'allegato 2 al DM 11/10/2017 si prevede che il materiale di risulta della demolizione e dalla gestione ordinaria del cantiere, sia gestito mediante un Piano di Gestione dei rifiuti redatto a carico dell'Appaltatore, all'interno del quale dovranno essere specificate le varie tipologie di rifiuto con il relativo codice CER, le quantità presunte nonché il nominativo dei trasportatori impiegati ed i luoghi di destinazione finale per ogni categoria di rifiuto presente. I materiali inerti prodotti durante le fasi di demolizione dovranno essere conferiti in centri di trasformazione autorizzati per essere trattati e frantumati. In tal modo il materiale sarà preparato per il riciclaggio che dovrà avere una percentuale in peso superiore al 70%. Per quanto riguarda i materiali di risulta provenienti dalla gestione ordinaria di cantiere ai sensi del punto 2.5.2 Allegato 2 DM 11/10/2017), l'esecutore della demolizione dovrà rispettare i criteri individuati al punto 2.4 del suddetto DM.

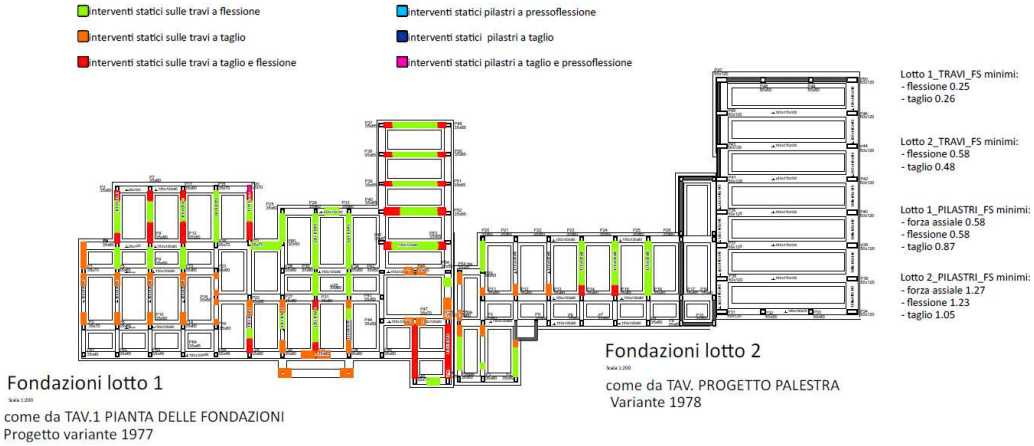
Chi eseguirà la demolizione avrà l'onere di presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, dovrà allegare il piano di demolizione e recupero nonché redigere una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti di demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato per il recupero. Nell' eventualità ci fossero dei materiali non riutilizzabili, questi dovranno essere conferiti presso centri autorizzati e, non essendo presenti nella provincia di Ancona discariche per rifiuti speciali, potranno essere conferiti tramite intermediari autorizzati i quali provvederanno al loro stoccaggio e al successivo smaltimento.

Al termine delle operazioni di demolizione e del conferimento dei materiali di risulta negli impianti autorizzati, si effettuerà una pulizia finale dell'area al fine di eliminare eventuali residui di materiali.

8. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

8.1. Descrizione delle motivazioni che hanno portato all'esigenza di demolire e ricostruire l'edificio/i (confronto comparato delle alternative individuate e scelta della migliore soluzione progettuale attraverso e analisi costi-benefici) – max 3 pagine

Come accennato nel precedente capitolo, l'edificio è stato oggetto di 3 campagne indagini che sono consistite in: 32 carote (1:1), 42 pull out correlati con le carote, 25 indagini sclerometriche. Da queste accurate campagne indagini è emersa la scasa qualità del calcestruzzo che ha una resistenza media pari a $f_{cm} = 12{,}83\ MPa$,il minimo valore registrato è di $f_C = 5{,}37\ MPa$. Il calcestruzzo ai sensi delle attuali normative e anche rispetto a quelle dell'epoca di costruzione non può essere considerato un calcestruzzo strutturale. Sulla base delle verifiche condotte, è necessario effettuare degli interventi di rinforzo statico su parte delle travi e dei pilastri del Lotto 1 e del Lotto 2, che hanno mostrato verifiche non soddisfatte anche senza fattorizzazione dei carichi $(\gamma_{G1} = 1\,, \gamma_{G2} = 1\,, \gamma_{Qk} = 1{,}50)$. Anche le travi di fondazione hanno mostrato problemi statici. Di seguito si riporta a titolo indicativo la planimetria del piano delle fondazioni con individuati gli elementi che vanno in crisi per le combinazioni statiche.

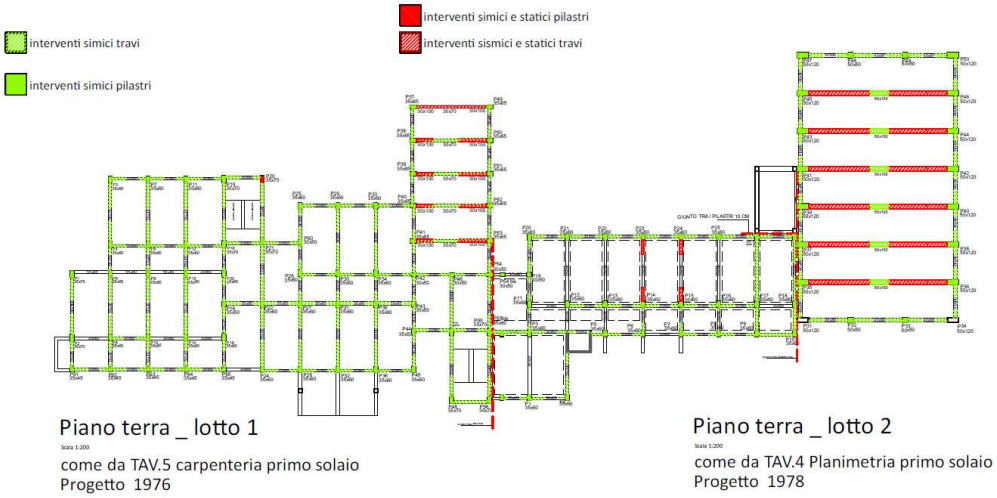


Inoltre dal punto di vista sismico allo SLV sono emerse numerose criticità che comportano un'elevatissima vulnerabilità. Essendo stato progettato con una normativa sismica ormai obsoleta e superata l'edificio non presenta elementi irrigidenti verticali in nessuna delle due direzioni principali. Al piano seminterrato, non accessibile, si ha la presenza di ''pilastri tozzi'' e le solette dei solai sono prive di armature e quindi non possono essere considerate rigide ai sensi delle NTC 2018.

I due corpi scala, presenti nel Lotto 1, sono entrambi costruiti su uno spigolo dell'edificio e comportano una elevata rigidezza traslante del corpo scala stesso, che risulta attribuibile sia al contributo estensionale degli elementi inclinati che alla maggiore rigidezza propria dei pilastri tozzi, perciò gli elementi costituenti il vano scala sono caratterizzati da consistenti richieste sismiche. Per questo motivo gli elementi costituenti il vano scala risultano caratterizzati da una elevata vulnerabilità sismica.

In entrambi i lotti, sono presenti giunti strutturali inadeguati alle richieste di spostamento degli edifici, che sono quindi soggetti a martellamento in caso di evento sismico.

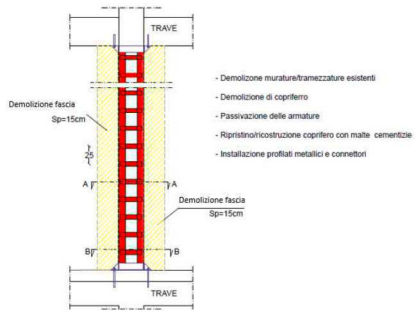
Di seguito si riporta a titolo indicativo la planimetria del piano terra con individuati gli elementi che vanno in crisi per le combinazioni statiche e sismiche allo SLV.

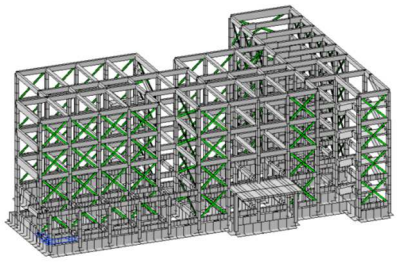


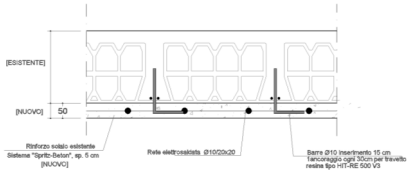
Come esito finale della verifica sismica è emerso che la stragrande maggioranza degli elementi strutturali non sono idonei a sopportare l'azione sismica prevista dalle norme ed ha fornito un livello di sicurezza $\zeta_E = 0{,}08$.

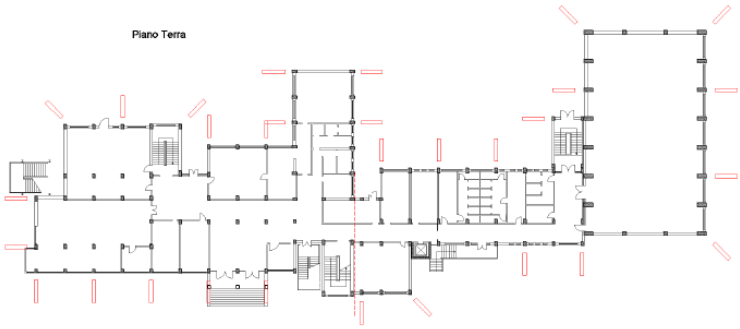
Inoltre si è riscontrato un degrado strutturale in corrispondenza dei pilastri e delle travi di bordo, che dal rilievo del danno eseguito si evince l'inizio del distacco del copriferro sugli spigoli maggiormente esposti e quindi sta compromettendo l'integrità della sezione in calcestruzzo e delle armature interne.

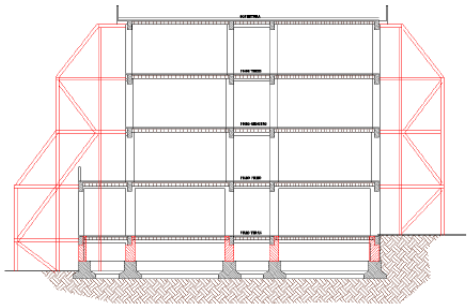
A valle della verifica sismica i tecnici incaricati hanno ipotizzato alcuni interventi strutturali di rinforzo, per arrivare all'adeguamento statico ed al miglioramento sismico con $\zeta_E \geq 0{,}60$, che consistono nell'incamiciatura in acciaio di travi e pilastri. Altri interventi più innovativi e meno invasivi non risultano compatibili con la resistenza del calcestruzzo in opera, infatti ai sensi della CNR-DT200 R1/2013 per poter applicare gli FRP la resistenza media a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 15 N/mm^2. Agli interventi di rinforzo dei singoli elementi strutturali, dovrà essere affiancato un intervento di tipo globale che porti alla regolarizzazione del comportamento strutturale, alla riduzione degli spostamenti d'interpiano e alla verifica globale dell'edificio, raggiungendo un livello di sicurezza pari a $\zeta_E > 0.6$. Gli interventi proposti contemplano la realizzazione di controventi esterni aderenti alla struttura in c.a. e la realizzazione di torri dissipative esterne. In aggiunta, al fine di garantire una corretta efficacia degli interventi dovrà essere garantita la presenza di impalcati rigidi ai vari piani, tramite, per esempio, la realizzazione dello spriz beton all'intradosso dei solai. Di seguito si riporta alcune immagini dell'intervento proposto











L'intervento risulta molto invasivo e comportata notevoli incertezze in fase di progettazione, che poi si ripercuoteranno in fase di esecuzione facendo causare la perdita del controllo dei costi e dei tempi. L'intervento comporta inevitabilmente la demolizione di murature, tramezzature, rimozione degli infissi, demolizione e/o smontaggio e rimontaggio di dotazioni impiantistiche che nella maggior parte dei casi non potranno essere ripristinate ma sostituite ex novo. Per un intervento di questo tipo è necessario valutare in maniera approfondita le interferenze degli interventi strutturali proposti con tutte le dotazioni impiantistiche (le reti e i servizi, aerei e/o sotterranei, presenti sia all'interno sia all'esterno dell'edificio) e con le opere di finitura e con gli elementi architettonici, il che risulta estremamente difficile da eseguire, in quanto molti impianti sono sottotraccia e non sono noti i percorsi. Difficilmente tali interventi avranno un buon inserimento architettonico e il rischio di compromettere la funzionalità dell'edificio stesso è molto alto (interferenza controventi e torri con le finestrature). L'intervento proposto è strettamente finalizzato al miglioramento/adeguamento sismico senza alcun miglioramento dal punto di vista del efficienza energetica e della funzionalità degli spazi didattici ed è stato stimato per un importo di 2.750.000,00€. Sulla base di esperienze già acquisite nel caso di lavori analoghi l'incidenza dei costi strutturali è pari al 54% e quindi è possibile ipotizzare un costo complessivo dei lavori pario a circa 5.100.000,00 € corrispondente ad un costo unitario di 927,27 €/mq.

Tali interventi potrebbero non garantire l'adeguamento sismico dovendocisi accontentare di un miglioramento e permarranno i problemi di degrado materico sugli elementi non interessati dall'intervento. L'intervento strutturale comporterà inoltre importanti interferenze con gli impianti e le finiture che richiederanno il ripristino localizzato e non inquadrato in un'ottica di efficientemento energetico globale.

Diversamente la demolizione e ricostruzione consentirà di avere un nuovo edificio pienamente rispondente alle normative di sicurezza, efficiente dal punto di vista energetico e funzionalmente adatto ad una didattica digitale moderna ed inclusiva. Il costo complessivo di quadro economico dell'intervento di demolizione e ricostruzione è pari a 1900 €/mq, come sarà dettagliato nei paragrafi successivi.

Alla luce delle precedenti considerazioni, tenuto conto che Ancona ricade in una zona sismica medio-alta e la classe climatica è la B, da un'analisi costi/benefici si ritiene ragionevolmente conveniente procedere ad un intervento di demolizione e ricostruzione piuttosto che un recupero dell'edificio esistente.

8.2. Descrizione delle finalità che si intende perseguire con la proposta alla luce delle indicazioni contenute nell'avviso pubblico – max 3 pagine

L'obbiettivo principale è la sostituzione dell'edificio scolastico mediante demolizione e ricostruzione, in situ, adottando criteri progettuali atti a garantire la massima sicurezza sismica ed un consumo di energia primaria inferiore al 20% rispetto al requisito NZEB. Inoltre il progetto dovrà contemplare la razionalizzazione degli ambienti e prevedere nuovi spazi di apprendimento idonei con l'evoluzione della didattica in relazione anche alle tecnologie digitali al fine di realizzare una didattica moderna ed inclusiva. Durante le operazioni di demolizione dell'edificio in oggetto il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi dovrà essere avviato ad operazioni di preparazione per il recupero, riciclaggio o riutilizzo.

Dal punto di vista architettonico, differentemente dallo stato di fatto in cui gli ambienti interni sono concepiti sulla centralità della lezione frontale, occorre definire gli spazi interni con una nuova logica. Infatti si dovrà prevedere che i nuovi ambienti siano modulabili e facilmente configurabili per rispondere ai vari contesti educativi che saranno via via sempre più avanzati, più inclusivi e quindi molto differenti rispetto agli attuali. La scuola dovrà essere concepita come uno spazio unico integrato in cui gli ambienti siano adatti ad effettuare attività diversificate per accogliere in ogni momento persone e attività scolastiche offrendo funzionalità confort e benessere. Ciò è necessario soprattutto per l'uso sempre più diffuso delle tecnologie che esigono ambienti interoperabili ed avere sempre una possibilità di variazione dello spazio interno a seconda delle attività. I nuovi ambienti dovranno essere flessibili e dovranno prevedere degli spazi adatti per l'organizzazione in gruppi di lavoro in cui gli spazi devono essere costruiti focalizzando l'attenzione su tutti gli aspetti della sicurezza. Inoltre dovranno essere previsti degli spazi di apprendimento informale e degli spazi individuali per l'apprendimento e pianificare le proprie attività. Il nuovo edificio dovrà essere concepito con tutti i laboratori necessari interconnessi agli altri ambienti didattici ed eliminando il più possibile gli spazi di mero passaggio in favore di spazi sempre utilizzabili dalla scuola per lo svolgimento di attività didattiche permettendo di aumentare la vivibilità della scuola.

Il nuovo edificio dovrà essere progettato prediligendo come principio cardine l'isolamento alla base e se necessario combinandolo con sistemi di dissipazione supplementare di energia od altri interventi che comportino una sensibile riduzione delle accelerazioni trasmesse dal sisma alla struttura, la quale dovrà permanere in campo sostanzialmente elastico e perfettamente funzionante anche con sismi severi allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita - SLV. L'isolamento alla base consente l'abbattimento dell'azione sismica sul fabbricato grazie ad una "disconnessione" che garantisce un cambiamento delle azioni dinamiche dell'edificio, che sarà investito da accelerazioni molto inferiori rispetto a quelle da cui sarebbe investito se progettato a base fissa. Questo sistema garantisce il fatto che durante l'azione sismica la deformata dell'edificio è praticamente nulla e le accelerazioni ai vari piani sono di gran lunga contenute e di conseguenza non si avranno danni ai divisori interni, alle apparecchiature ed agli impianti. Un altro aspetto molto importate è quello psicologico in quanto, essendo il movimento oscillatorio più lento rispetto all'edificio a base fissa, gli occupanti risentono meno degli effetti di panico che un sisma produce.

Il nuovo edificio scolastico è sostenibile e all'avanguardia, caratterizzato da alte prestazioni energetiche, ha la capacità di creare per gli studenti e i docenti un ambiente confortevole, gradevole, produttivo e costituisce uno dei punti qualificanti della politica ambientale di contrasto all'inquinamento e di riqualificazione del patrimonio edilizio. L'istituto è concepito secondo una strategia che unisce benessere ambientale, salubrità, bellezza e vantaggio economico, grazie ad un'efficace combinazione di soluzioni progettuali che prevedono l'utilizzo di sistemi ad alta efficienza energetica e l'integrazione di fonti rinnovabili: aule spaziose,

correttamente dimensionate e realizzate con particolare attenzione alla climatizzazione, all'illuminazione e alla ventilazione, rafforzano la concentrazione e l'apprendimento corretto e stimolante dello studente.
L'impiantistica legata alla flessibilità degli ambienti, risponde a due esigenze: una spaziale, innescata dal cambio di conformazione degli ambienti e dall'uso diversificato dei luoghi della scuola, una che riguarda gli utenti e il loro grado di occupazione dei locali. Gli impianti sono impostati a matrice, con la possibilità di spegnerli e accenderli a tranche e regolarli separatamente.
Si prendono in considerazione i seguenti elementi chiave:

1. Involucro ad alte prestazioni energetiche. Un maggiore isolamento delle pareti di tamponamento, del solaio a terra e del solaio di copertura aiuta a ridurre la perdita di calore nella stagione invernale e migliorare il comfort. Pareti esterne di colore chiaro, tetti bianchi e sistemi di schermatura solare e ombreggiamento aiutano a ridurre i carichi energetici per il raffrescamento degli ambienti nella stagione estiva. Questi fattori contribuiscono a dimensionare correttamente il sistema di climatizzazione, riducendo così l'investimento iniziale e i costi di gestione e manutenzione a lungo termine.
2. Finestre e daylighting. Un miglior utilizzo della luce naturale aiuta a ridurre il ricorso all'energia elettrica per l'illuminazione e a limitare i consumi energetici anche per la climatizzazione evitando il calore generato dagli stessi apparecchi. Finestre ad alte prestazioni permettono di ridurre al minimo l'apporto di calore nei mesi più caldi e di evitare perdite di calore nei mesi più freddi.
3. Illuminazione e sistemi elettrici. Il progetto illuminotecnico considera tre elementi: la quantità di luce, la qualità della luce e la distribuzione dei corpi illuminanti. La regolazione dell'intensità, la qualità della resa cromatica, l'uniformità, il controllo delle temperatura colore della luce, la modulazione dell'effetto volumetrico delle ombre, l'assenza di abbagliamento, sono componenti fondamentali del progetto del paesaggio luminoso della scuola e della qualità di uso. Inoltre i sistemi di illuminazione a LED, dotati di sistemi di gestione e controllo in grado di modulare automaticamente i livelli di luce necessaria, con abbinati sensori di presenza crepuscolari, che spengono automaticamente le luci negli ambienti non occupati, rappresentano investimenti con tempi di ritorno molto bassi e con significativo e immediato risparmio energetico.
   Il progetto dell'impianto elettrico è realizzato in osservanza alle vigenti normative in campo elettrico, con particolare riferimento alla norma CEI 64-8 ove sono indicate le prescrizioni per i luoghi a maggior rischio in caso d'incendio e alla guida all'esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici. Particolare attenzione è inoltre prestata al rispetto delle normative che interessano trasversalmente il campo degli impianti elettrici, quali: le norme di prevenzione incendi per gli edifici scolastici ove sono definiti le quantità e le modalità di funzionamento dei dispositivi di sgancio d'emergenza, dell'alimentazione di sicurezza e degli impianti allarme incendio, dell'illuminazione di emergenza, della diffusione sonora e allarme. L'impianto elettrico risponde alle esigenze funzionali e di esercizio della scuola e del personale docente e non docente. La progettazione privilegia le scelte che garantiscono facilità di gestione e manutenzione dell'impianto, per tutte le automazioni ed impianti speciali sono realizzati comandi semplificati per le principali funzioni.
4. Impianti di climatizzazione e ventilazione. L'utilizzo di sistemi automatici per la gestione e la regolazione della temperatura degli ambienti permette di ridurre gli sprechi di energia e di ottimizzare il comfort negli ambienti. L'apporto di aria esterna opportunamente filtrata attraverso la ventilazione meccanica migliora la qualità dell'ambiente interno (IAQ) interno, con ricadute positive sulle condizioni igieniche e sulla salute di studenti e personale.
5. Sistemi alimentati ad energia rinnovabile. Tali sistemi integrano la fornitura di energia elettrica e termica dell'edificio. In relazione ai profili di consumo ed alle caratteristiche dell'edificio è possibile impiegare il fotovoltaico in combinazione con sistemi di accumulo.

6. Sistemi di gestione dell'acqua. Sistemi di raccolta dell'acqua piovana in grado di consentire il riuso dell'acqua per i sanitari e l'irrigazione possono ridurre i costi di fornitura fino al 50%.
7. Benessere acustico. L'obiettivo è l'ottenimento di un elevato livello qualitativo di benessere acustico considerando i seguenti parametri: il clima acustico dell'area di insediamento dell'immobile, la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici interni ed esterni, l'isolamento acustico delle facciate esposte al rumore ambientale esterno, il tempo di riverbero di aule, locali mensa, aule conferenza, atri e simili.

In ogni caso vengono soddisfatte tutte le norme relative a tali attività, specificatamente quelle che riguardano il rispetto delle prescrizioni e dei requisiti minimi previsti dal D.M. 26 giugno 2015, il D.lgs. 192/05 e ss.mm.ii., il D.M. 11 ottobre 2017 e ss.mm.ii. sui Criteri ambientali minimi, il D.lgs. 28/2011 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
L'edificio avrà un'accessibilità totale per i portatori di handicap.

9. QUADRO ESIGENZIALE

9.1. Descrizione dei fabbisogni che si intende soddisfare con la proposta candidata (fornire un elenco esaustivo di tutti gli spazi con relative caratteristiche relazionali e dimensionali, numero di alunni interessati e mq complessivi da realizzare con riferimento agli indici previsti dal DM 18 dicembre 1975) definito di concerto con l'istituzione scolastica coinvolta – max 4 pagine

L'Istituto di Istruzione Superiore "Savoia-Benincasa", situato nel centro della città di Ancona e frequentato da giovani provenienti dall'ambito cittadino e dall'hinterland, è una scuola innovativa che nel corso degli anni ha consolidato un impegnativo percorso di ricerca-azione sulle metodologie innovative di apprendimento per la ricerca e la diffusione dell'innovazione metodologico-didattica, in collaborazione con INDIRE. La didattica attiva, fondata sull'apprendimento attivo, consolidata dal gemellaggio con il M.I.T. di Boston, implica l'uso di tecnologie per l'apprendimento attivo e guida i processi per migliorare l'azione didattica e promuovere competenze significative, in coerenza con la domanda di formazione richiesta dalla società del terzo Millennio. Tutti gli spazi dell'Istituto, dotati di collegamento LAN e Wifi possiedono LIM, videoproiettore interattivo (Aule 3.0 o aule T.E.A.L. -Technology Enhanced Active Learning), implementati dalle Digital Board e proiettore 3D. Riconosciuta da ASKOKA e partner di European Schoolnet è sede di corsi Cambridge come Cambridge International School per il conseguimento di certificazioni IGCSE e corsi ESABAC.
L'IIS Savoia Benincasa è un Istituto di Istruzione Superiore è articolato in due indirizzi di studio e ospitato in due edifici distinti: plesso Benincasa e plesso Savoia. L'istituto complessivamente è composto da 1542 studenti dei quali 704 sono ubicati presso il Plesso Benincasa. Essendo i due edifici limitrofi alcune attività sono presenti in uno solo di essi: nel plesso Benincasa, oggetto di candidatura, sono presenti gli uffici di segreteria amministrativa e l'ufficio di Presidenza, mentre il plesso Savoia ospita l'Aula Magna ed è sede del FUTURE LAB regionale, istituito nell'ambito del PNSD. Entrambi gli edifici ospitano un numero pressoché uguale di aule e laboratori:
. -Plesso Benincasa ospita n. 704 studenti ed è costituito da n. 39 Aule di cui n.4 utilizzate per sdoppiamento di corsi modulari e di articolazione linguistica. Inoltre, sono presenti n. 1 Aula Docenti, n. 6 Aule destinate agli uffici di Segreteria amministrativa (n. 1 Ufficio Presidenza, n. 1 Ufficio DSGA, n. 4 uffici amministrativi), n. 1 archivio, n. 2 palestre e n. 1 Bar.
-Plesso Savoia ospita n. 837 studenti ed è costituito da n. 43 Aule di cui n.4 utilizzate per sdoppiamento di corsi modulari e di articolazione linguistica. Inoltre, sono presenti n. 1 Aula Magna, n. 1 Future lab, n. 1 Aula Docenti, n. 1 Archivio, n. 1 palestre e n. 1 Bar.

Gli standard di riferimento per le superfici nette degli spazi previsti sono quelli di cui al DM 15/12/1975 - tab. 11 (istituti Tecnici commerciali). Nello stato futuro si è anche tenuto conto che le attività previste nel DM del 15/12/1975 sono superate dalla didattica e dalle tecnologie moderne e pertanto laboratori specifici di dattilografia, ragioneria e tecnica commerciale possono essere sostituiti da più flessibili aule di informatica e laboratori multimediali. Le volumetrie esistenti saranno mantenute entro i limiti consentiti dal vigente regolamento edilizio. La proposta di sostituzione dell'edificio scolastico esistente (Plesso Benincasa) risponde al fabbisogno per circa 750 studenti (30 classi più personale docente).

Previsto dal DM			STATO ATTUALE			STATO FUTURO		
	indice	Sup.		indice	Sup.		indice	Sup.
1. Attività didattiche			***1. Attività didattiche***			***1. Attività didattiche***		
1.1Attività normali			**1.1Attività normali**			**1.1Attività normali**		
-			(37 aule normali)		2102,42	(30 aule normali 30*55)		1650,00
	1,96	**1470,00**		**2,80**	**2102,42**		**2,20**	**1650,00**
1.2 Attività speciali			**1.2 Attività speciali**			**1.2 Attività speciali**		
			Piano primo			-		
Lab. Fisica,scienze,chimica (3)			Aula Informatica		109,47	2 Lab. (chimica+fisica)		160,00
Dattilog (1)						2 Aule Informatica		160,00
Ragioneria (1)						1 lab. Multimediale		80,00
Tecnica comm. (1)			-			-		
	0,97	**727,50**		**0,15**	**109,47**		**0,53**	**400,00**
2. Attività collettive			***2. Attività collettive***			***2. Attività collettive***		
2.1 Attività integrative			**2.1 Attività integrative**			**2.1 Attività integrative**		
(Aula Magna)			(Aula Magna)			-		
	NO			**NO**			**NO**	
2.2 Biblioteca			**2.2 Biblioteca**			**2.2 Biblioteca**		
	0,27	**202,50**		**NO**			**0,11**	**80,00**
3. Attività complementari			***3. Attività complementari***			***3. Attività complementari***		
3.1 Atrio			**3.1 Atrio**			**3.1 Atrio**		
			P. Terra		152,50	-		120,00
	0,20	**150,00**		**0,20**	**152,50**		**0,16**	**120,00**
3.2 Uffici e Archivi/depositi			**3.2 Uffici e Archivi/depositi**			**3.2 Uffici e Archivi/depositi**		
			Uffici			Preside		25,00
			P. Terra		95,00	DSGA		25,00
			P. Primo		104,69	10 persone segreteria		150,00
			P. Secondo		12,21	Aula prof.		50,00
			Archivi/Magazzini/Depositi			Archivio		70,00
			P.Terra		47,41	4 locali bidelli/rip		80,00
			P.Primo -Loc. CED		26,58			

			P.Secondo		17,38			
			P. terzo		17,38			
	0,25	**187,50**		**0,43**	**320,65**		**0,53**	**400,00**
Somma indici parziali (S.I.P.)	**3,65**	-	Somma indici parziali (S.I.P.)	**3,58**	-	Somma indici parziali (S.I.P.)	**3,53**	-
3.3 Conn./Serv.Ig.(40% S.I.P.)			**3.3 Connettivo e serv. Igienici**			**3.3 Connettivo**		
			Corridoi	-	-	-		
			P. Interrato		41,46			
			P. Terra		282,31			
			P. Primo		280,30			
			P. Secondo		269,04			
			P.Terzo		242,58			
			Servizi igienici					
			P.Terra		48,57			
			P.Primo		41,09			
			P.Secondo		49,59			
			P.Terzo		49,45			
	1,46	**1095,00**		**1,74**	**1304,39**	Almeno 40% S.I.P.	**1,80**	**1350,00**
		Sup. Scuola			**Sup. Scuola**			**Sup. Scuola**
Indice sup. netta globale	**3,65**	**2737,50**	Indice sup. netta globale	**5,32**	**3989,43**	Indice sup. netta globale	**5,33**	**4000,00**
4.Spazi per l'educazione fisica			***4.Spazi per l'educazione fisica***			***4.Spazi per l'educazione fisica***		
			Palestra P. Interrato		391,60			
			Palestra P.T.		432,48			
			Spogliatoio P. Interrato/WC		29,76			
			Spogliatoio P. Terra		98,12			
			Deposito palestra P. Interrato		32,19			
Tipo B1		**830,00**		**1,31**	**984,15**		**1,33**	**1000,00**
			Indice sup. netta globale	**11,95**	-	Indice sup. netta globale	**12,00**	-
TOTALE NETTO		**3567,50**	TOTALE NETTO		**4973,58**	TOTALE NETTO		**5000,00**

10. SCHEDA DI ANALISI AMBIENTALE

10.1. Descrivere come il progetto da realizzare incida positivamente sulla mitigazione del rischio climatico, sull'adattamento ai cambiamenti climatici, sull'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, sull'economia circolare, sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento e sulla protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi – (si veda comunicazione della Commissione europea 2021/C 58/01, recante "*Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza*") – max 3 pagine

Il nuovo edificio dovrà essere progettato e costruito per ridurre al minimo l'uso di energia e le emissioni di carbonio durante tutto il ciclo della sua vita. Dovrà essere prestata attenzione all'adattamento dell'edificio ai cambiamenti climatici, all'utilizzo delle risorse idriche, alla corretta selezione dei materiali e alla corretta gestione dei rifiuti di cantiere. Per il nuovo edificio dovranno essere utilizzati materiali e componenti che garantiscono il rispetto dei CAM vigenti.

Il presente intervento rientra tra quelli previsti nella Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica", Componete 3 "Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici" Investimento 1.1 "Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici" e per cui ricade nel "Regime 1" "l'investimento contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell'obbiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici".

In merito alla mitigazione del cambiamento climatico l'intervento dovrà presentare una domanda di energia primaria non rinnovabile inferiore al 20% rispetto alla domanda di energia primaria non rinnovabile risultante dai requisiti NZEB. In fase di progettazione saranno adottate tutte le soluzioni necessarie per garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica comprovato dalla Relazione Tecnica. In fase di verifica ex post dovrà essere redatta una attestazione di prestazione energetica (APE), redata da un soggetto abilitato, con la quale si certifica la classificazione dell'edificio. Inoltre dovrà essere prodotta una asseverazione, redatta da un tecnico abilitato, che attesti che l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile (EPgl,nren) dell'edificio sia inferiore del 20% rispetto all'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile di riferimento necessario ad accedere alla classificazione A4 di prestazione energetica.

In relazione all'adattamento ai cambiamenti climatici, per identificare i rischi climatici fisici rilevanti per l'investimento, si dovrà eseguire una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità con la quale identificare i rischi tra quelli elencati nella tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Regolamento Delegato (Ue) che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.

La valutazione dovrà essere condotta realizzando i seguenti passi:

a) svolgimento di uno screening dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima dall'elenco nella sezione II della citata appendice possono influenzare il rendimento dell'attività economica durante la sua vita prevista;

b) svolgimento di una verifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività economica, se l'attività è valutata a rischio da uno o più dei rischi fisici legati al clima elencati nella sezione II della citata appendice;

c) valutazione delle dovrà essere redatto il report di analisi dell'adattabilità, mentre in fase di esecuzione si dovrà verificare l'adozione delle soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità realizzata.

In merito all'uso sostenibile e protezione della acque e delle risorse marine, gli interventi dovranno garantire il risparmio idrico, garantiranno la piena adozione del DM 11/10/2017 per quanto riguarda la gestione delle acque e le soluzioni tecniche dovranno rispettare gli standard internazionali di prodotto EN 200, EN 816, EN 817, EN 1111, EN 1112,EN 1113, EN 1287, EN 15091. In fase di progettazione bisognerà prevedere l'impiego di dispositivi in grado di garantire il rispetto degli standard internazionali di prodotto. In fase di esecuzione dovranno essere presentate apposite certificazioni di prodotto relative alle forniture istallate.

Relativamente all'economia circolare si dovrà dimostrare che almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 rifiuti della attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06) sia inviato al recupero (R1-R13). Oltre all'applicazione del DM 11/10/2017 relativamente ai requisiti di disassemblabilità, si dovrà avere contezza della gestione dei rifiuti. In fase di progettazione dovrà essere prevista la redazione del Piano di gestione dei rifiuti. In fase di esecuzione dovrà essere redatta una relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R".

In merito alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento che coinvolge i materiali d'ingresso, la gestione ambientale del cantiere, eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda, ove presenti, per nuove costruzioni realizzate all'interno dei aree di estensione superiore a 1000 m^2. Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate. Per la gestione ambientale del cantiere dovrà essere redatto specifico Piano ambientale di cantierizzazione (PAC). Per le eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda si adotteranno le modalità definite dal D. lgs 152/06 Testo unico ambientale. Dovranno essere previsti la verifica delle schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate, la valutazione del rischio Radon, il piano ambientale di cantierizzazione, la relazione tecnica di Caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda. In fase progettuale dovranno essere previsti la redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti, la redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC); la verifica di sussistenza dei requisiti per caratterizzazione del sito ed eventuale progettazione della stessa, la verifica del rischio Radon associato all'area di costruzione e definizione delle eventuali soluzioni di mitigazione e controllo da adottare; l' Indicazione delle limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere. In fase di esecuzione dovranno essere verificate la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione da cui emerga la destinazione ad una operazione "R", si dovrà evidenza della caratterizzazione del sito (se realizzata) e verificare chele eventuali soluzioni di mitigazione e controllo identificate in merito al radon siano rispettate.

In merito alla protezione ed al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi l'area non ricade all'interno di terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi, come indicato nell'indagine LUCAS dell'UE e nella Direttiva (UE) 2015/1513 (ILUC) del Parlamento europeo e del Consiglio, in terreni che corrispondono

alla definizione di foresta stabilita dalla legislazione nazionale utilizzata nell'inventario nazionale dei gas a effetto serra o, se non disponibile, alla definizione di foresta della FAO, in Siti di Natura 2000. L'area non ricade all'interno di aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse. Occorrerà la sussistenza di sensibilità territoriali in particolare in relazione alla presenza di habitat e specie di cui verificare i consumi di legno da costruzione. Inoltre nel caso di utilizzo di legno per la costruzione di strutture, rivestimenti e finiture, dovrà essere garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Sarà pertanto necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. In fase di esecuzione dovranno essere verificati le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per il legno vergine e le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo).

11. QUADRO ECONOMICO

Tipologia di costo	**IMPORTO**	
A) LAVORI	9 086 567,78 €	
Edili		3 283 152,92 €
Strutture		2 764 760,35 €
Impianti		2 591 962,84 €
Demolizioni		446 691,67 €
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113 , comma 3, del d.lgs n.50/2016	145 385,08 €	
C) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo (Cassa previdenziale ed IVA 22% Inclusi)	150 000,00 €	
D) Imprevisti	200 000,00 €	
E) Pubblicità (IVA 22% Inclusa)	9 390,36 €	
F) Altri costi		
IVA sui lavori (10% di A)		908 656,78 €
Altre voci Q.E (lavori in economia, rilievi, allacciamenti, spese commissioni giudicatrici, analisi di laboratorio e prove di collaudo		0,00 €
TOTALE	**10 500 000,00 €**	

Di seguito si riporta la verifica della conformità del quadro economico rispetto ai massimali fissati dalla circolare del MEF n.4 del 18 Gennaio 2022 ed i successivi chiarimenti del Ministero dell'Istruzione in particolare il prot. 5518 del 31 gennaio

Voci di costo	**Massimali di spesa (comprensivi di IVA ed oneri**
A) LAVORI	9 995 224,56 €
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113 , comma 3, del d.lgs n.50/2016	145 385,08 €
B1) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo (Cassa previdenziale ed IVA 22% Inclusi)	150 000 €
B2) Contributo per eventuale reclutamento di personale ai sensi dell'Art. 1, comma 1 DL. N.80/2021	0,00 €
C) Pubblicità (IVA 22% Inclusa)	9 390,36 €
D) Imprevisti	200 000,00 €
E) Altre voci Q.E.	0,00 €
TOTALE	**10 500 000,00 €**

12. FINANZIAMENTO

FONTE		*IMPORTO*
Risorse Pubbliche	Risorse comunitarie - PNRR	10.500.000,00 €
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	0,00 €
TOTALE		**10.500.000,00 €**

13. METODO DEL CALCOLO DEI COSTI

13.1. Descrizione del costo a mq ipotizzato, dimostrando la sostenibilità alla luce di realizzazione di strutture analoghe o ipotizzando la tipologia costruttiva con i relativi parametri economici applicati – max 2 pagine

In mancanza di dati relativi alla Regione Marche, i costi parametrici sono desunti dalla "*Analisi sui costi standard per l'Edilizia Scolastica in Regione Toscana*" della Task Force Edilizia Scolastica aggiornati al 27 aprile 2020. Sulla base del citato documento si evincono:

- Costo parametrico di costruzione (secondaria di 2° grado – Ist. Tecnici) € 1.360,08 €/mq
- Costo parametrico di costruzione (Palestre) € 1108,10 €/mq
- Costo parametrico sistemazioni esterne € 34,55 €/mq
- Costo totale di demolizione (comprensivo di smaltimento e riciclo) € 22,15€/mc

Descrizione	Superficie [mq]	Costo unitario [€/mq]	Fattore di incremento di zona	Costo
Edificio principale	4540	1.360,08	1.05	6.483.501,36 €
Palestra	960	1.108,10	1.05	1.116.964,80 €
Spazi esterni	5000	34,55	-	172.750,00 €
Demolizioni	5500	88,60[1]	-	487.300,00 €
Costo totale lavori				**8.260.516,16 €**

Alla luce delle specifiche richieste termiche (NZEB -20%) ed impiantistiche, all'elevato grado di sicurezza sismica e dell'aumento significativo dei costi avvenuti nell'ultimo anno nonché l'aumento dei costi dello relativo al trasporto ed allo smaltimento, i quali non sono stati contemplati all'interno dello studio sopra citato, si ritiene sulla base dell'esperienza acquista nei pregressi lavori effettuati da questo Ente di incrementare il costo totale dei lavori di un 10%. Pertanto il costo totale dei lavori può essere stimato in **9.086.567,78 €.**

La cifra di **9.086.567,78 €** risulta coerente ed inferiore al costo di costruzione massimo che può essere stimato in base alla procedura di calcolo riportato nello studio redatto dalla Task Force che può essere ricavato con la seguente formula escludendo IVA e spese tecniche:

$$C_{tot} = A \cdot \left(C_{cs} + C_{cp} + C_d + C_{se}\right)$$

Dove

- A = capienza dell'edificio scolastico misurata in numero di alunni ospitabili al suo interno
- C_{cs} = costo di costruzione edificio scolastico
- C_{cp} = costo di costruzione palestra
- C_d=costo demolizioni, da includere in presenza di demolizioni compatibili per dimensioni alla nuova costruzione
- C_{se} = costo sistemazioni esterne

[1] Il costo di 88,60 €/mq è stato ricavato considerando un'altezza media di 4,00 m come anche suggerito dallo studio della Task Force.

L'edificio attualmente ospita 706 alunni ma si prevede di realizzare un edificio per 750 studenti (30 classi).

Scuola secondaria di 2° grado - istituti tecnici								
Classi	Alunni	Superficie per alunno	Palestra inclusa	Palestra massima ammissibile	Indice sup. palestra	Indice sup. palestra max	Indice sup. scuola	Indice sup. area esterna
					Ip	Ipmax	Is	Iae
					(m²/al)	(m²/al)	(m²/al)	(m²/al)
10	250	12,28	A1	B2	0,80	3,00	11,48	17,67
15	375	11,76	A2	B2	1,07	2,00	10,69	16,00
20	500	10,28	A2	B2	0,80	1,50	9,48	15,33
25	625	10,86	B1	B2	0,96	1,20	9,90	16,13
30	750	10,03	B1	B2	0,80	1,00	9,23	15,87
35	875	10,02	B1	B2	0,69	0,86	9,33	16,13
40	1.000	9,98	B1	B2	0,60	0,75	9,38	15,87
50	1.250	9,17	B1	B2	0,48	0,60	8,69	15,47
60	1.500	8,62	B1	B2	0,40	0,50	8,22	15,07

Tabella 9 - Indici di superficie per scuole secondarie di secondo grado (istituti tecnici)

Calcolando il costo di massima per il numero degli alunni di 750, si ha:

$$C_{tot} = 750 \cdot (13181{,}22 + 930{,}80 + 888{,}86 + 548{,}31) = 11.661.892{,}50€$$

dove

$A = 750$

$C_{cs} = I_s \cdot P_c \cdot k_z = 9{,}23 \cdot 1360{,}08 \cdot 1{,}05 = 13181{,}22$

$C_{cp} = I_p \cdot P_p \cdot k_z = 0{,}80 \cdot 1108{,}10 \cdot 1{,}05 = 930{,}80$

$C_d = (I_s + I_p) \cdot P_d = (9{,}23 + 0{,}80) \cdot 88{,}62 = 888{,}86$

$C_{se} = I_{ae} \cdot P_{se} = 15{,}87 \cdot 34{,}55 = 548{,}31$

Pertanto il costo ricavato di 9.086.567,78 € risulta congruo con il numero di studenti presenti ed inferiore al costo massimo totale che si avrebbe per 750 studenti. Per cui, considerando la superficie di 5500 mq, si ricava un costo netto dei lavori pari a 1652,10 €/mq.

Considerando che le spese tecniche possono essere stimate, conformemente al DM 17 Giugno 2016, pari al 10% del costo dei lavori a cui devono essere aggiunti IVA pari al 22% e contributi previdenziali pari al 4%, le spese tecniche possono essere stimate pari al 12,7%. Vista la circolare del MEF n.4 del 18 Gennaio 2022 ed i successivi chiarimenti del Ministero dell'Istruzione in particolare il prot. 5518 del 31 gennaio 2022 e tenuto conto della quota regionale riservata alle province le spese tecniche vengono limitate al solo 2%.

Completando il quadro economico con le altre voci di costo si arriva a 10.500.000,00€ e considerando la superficie di 5500 mq si ottiene un costo totale quadro economico pari a 1.909,09 €/mq.

14. INDICATORI ANTE OPERAM E POST OPERAM (ipotesi progettuale)

Indicatori previsionali di progetto	*Ante operam*	*Post operam*
Indice di rischio sismico	0,08	≥ 1,00
Classe energetica	D	NZEB – 20%
Superficie lorda	5.500 mq	5.500 mq
Volumetria	22.592 mc	22.592 mc
N. studenti beneficiari	704	750
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	Minimo 70%	

Documentazione allegata:

1) Foto/video aerea dell'area oggetto di intervento georeferenziata;
2) Carta Tecnica Regionale georeferenziata, con individuazione area oggetto di intervento;
3) Mappa catastale georeferenziata, con individuazione area oggetto di concorso (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
4) Visura catastale dell'area oggetto di intervento;
5) Certificato di destinazione urbanistica dell'area oggetto d'intervento;
6) Estratti strumenti urbanistici vigenti comunali e sovracomunali e relativa normativa con riferimento all'area oggetto d'intervento;
7) Dichiarazione prospetto vincoli (es. ambientali, storici, archeologici, paesaggistici) interferenti sull' area e su gli edifici interessati dall'intervento, secondo il modello "*Asseverazione prospetto vincoli*" riportato in calce;
8) Rilievo reti infrastrutturali (sottoservizi) interferenti sull'area interessata dall'intervento (es. acquedotti, fognature, elettrodotti, reti telefoniche, metanodotti, ecc.);
9) Rilievo plano-altimetrico dell'area oggetto di intervento georeferenziato (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
10) Rilievo dei fabbricati esistenti oggetto di demolizione (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
11) Calcolo superfici e cubatura dei fabbricati oggetto di demolizione;
12) Relazione geologica preliminare ed eventuali indagini geognostiche;
13) Piano triennale dell'offerta formativa dell'istituzione scolastica e/o delle istituzioni scolastiche coinvolte.

Luogo e data

Ancona, 08/02/2022

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ING. VALLASCIANI ALESSANDRA

Documento informatico firmato digitalmente
ex DPR n. 445/2000 e D.Lgs. n. 82/2005 e norme collegate.
Sostituisce il documento cartaceo firmato in autografo.