

## **Realizzazione del polo scolastico del Levante Metropolitano nell'area della colmata di Chia- vari (GE)**

Localizzazione dell'intervento e rispondenza al quadro vincolistico vigente. Il progetto del Nuovo Polo Scolastico del Levante Mediterraneo, in provincia di Genova, si basa sull'analisi precisa del territorio e delle richieste della Stazione Appaltante, e propone un sistema di progettazione modulare per facilitare la realizzazione, la flessibilità d'uso e un'eventuale futura espansione. Il lotto si trova in un'area di contorno tra la città e il mare, classificata dal vigente piano zona territoriale omogenea G destinata a servizi.

L'area in cui si trova il progetto è caratterizzata dalla presenza di bellezze naturalistiche e storiche, che contribuiscono a renderla un luogo di grande fascino e suggestione, nello specifico il lotto scelto si affaccia sul golfo del Tigullio tra il porto, la spiaggia e le montagne, avvolgendo l'area di un fascino unico nel suo genere. Dato il contesto paesaggistico e naturalistico di alto livello è stata nostra accortezza realizzare un intervento che si integrasse perfettamente con l'ambiente circostante, sia sotto l'aspetto architettonico, sia delle opere esterne rispettando tutti gli indici urbanistici ed i vincoli definiti dal vigente Piano Regolatore e dalle richieste della Stazione Appaltante. Nello specifico l'area è interessata da un progetto in atto da tempo per la realizzazione di un depuratore, una camminata lungomare sopra di esso e la realizzazione di un parcheggio a due piani coperto al posto di quello esistente. L'elemento progettuale citato è stato preso in considerazione e valorizzato il più possibile legando la nostra proposta al progetto esistente.

La posizione strategica dell'area rappresenta un vantaggio fondamentale per il successo del progetto. La sua vicinanza al centro della città e agli altri punti di interesse principali, insieme a un efficiente sistema di collegamenti e infrastrutture, garantisce un facile accesso e una fluida mobilità per tutti gli stakeholders. Non va inoltre trascurato il valore sociale che deriva dalla creazione di un polo scolastico efficiente. La concentrazione di diverse istituzioni scolastiche nella stessa area crea una comunità educativa vibrante e dinamica, in cui si favorisce lo scambio di idee, la collaborazione tra insegnamenti diversi e la condivisione di risorse. Gli studenti potranno beneficiare di una più ampia gamma di opportunità, come la partecipazione a progetti comuni, lo scambio culturale e lo sviluppo di competenze trasversali attraverso attività extracurricolari condivise.

La progettazione degli ambienti scolastici è incentrata sull'obiettivo di migliorare l'esperienza di insegnamento ed apprendimento degli utenti. A tal fine, si è puntato a creare spazi di apprendimento diversificati e flessibili, in grado di supportare le attività didattiche con una vasta gamma di scenari, stimolando così la curiosità e la partecipazione degli studenti. L'ambiente scolastico sarà concepito in modo da favorire un apprendimento attivo e coinvolgente, offrendo agli studenti una varietà di contesti stimolanti.

Per valorizzare ulteriormente il ruolo civico della scuola, sono stati progettati spazi polifunzionali e flessibili al piano terra e nei connettivi. Questi spazi saranno aperti anche al di fuori dell'orario scolastico, per consentire la realizzazione di corsi serali, eventi, riunioni, rappresentazioni teatrali o prove di musica. In questo modo, la scuola diventerà un punto di riferimento per la comunità, un luogo di incontro e di condivisione per persone di tutte le età.

Dal punto di vista energetico, la nuova costruzione utilizzerà materiali e tecniche di isolamento che consentiranno un notevole risparmio di energia primaria. Inoltre, grazie all'installazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura, sarà possibile produrre energia pulita e ridurre ulteriormente il consumo di energia proveniente da fonti non rinnovabili. L'edificio sarà progettato in conformità ai requisiti di edifici a energia quasi zero (NZEB), garantendo un risparmio energetico di almeno il 20% rispetto a tali standard. Inoltre, la superficie coperta dell'edificio sarà ottimizzata in base alle esigenze dell'appaltatore, riducendo l'impatto complessivo dell'edificio rispetto alla struttura esistente.

Le aree esterne del complesso non saranno solo spazi di collegamento e di svago, ma verranno concepite anche per potenziare il sistema didattico. Saranno create opportunità per lo sport e il tempo libero, integrando attività all'aperto nella routine scolastica. Inoltre, la naturale pendenza del terreno su cui sorge l'edificio sarà sfruttata come elemento distintivo dell'intervento, realizzando "terrazze" tematiche, che ospiteranno attività didattiche e ricreative, permettendo agli studenti di godere di una visione panoramica del territorio circostante e di trarne ispirazione.

### **A) Qualità dell'edificio scolastico**

La proposta di progetto è stata approfondita con attenzione e valutata da molteplici prospettive, analizzando il concetto di polo scolastico in tutte le sue sfaccettature. Fin dalle prime fasi di sviluppo, è stata posta particolare cura nell'assicurare un'elevata qualità del progetto, partendo dall'attenzione a tre temi principali: il contesto, gli studenti

e la cittadinanza.

L'edificio è la sintesi della cura ai temi citati: la sua forma abbraccia la città e crea una connessione con il contesto riprendendo le linee fluide del paesaggio circostante. Al contempo, si integra perfettamente nello spazio disponibile, assumendo una forma contemporanea e innovativa. Il concetto delle ali unite da un ambiente centrale aperto (Agorà) viene proprio dall'attenzione allo studente e dalla volontà di creare un polo connesso per garantire un ambiente di scambio tra gli utenti. Per la cittadinanza sono state studiate sistemazioni esterne di qualità e l'apertura di alcuni ambienti della scuola fruibili in maniera biunivoca, in modo da creare ambienti esterni ed interni (come la palestra) aperti a tutti.

La sintesi ottenuta è una configurazione nuova che si discosta dai modelli rigidi e convenzionali delle precedenti strutture scolastiche, puntando a creare un volume abitativo che offra un'esperienza diversa, sia negli ambienti interni che in quelli esterni.

Gli spazi esterni alla scuola si ispirano all'orografia dei monti sul golfo. La pavimentazione riprende le curve di livello dei monti e modella le aiuole, le sistemazioni esterne, le scale e l'arredo urbano, fino ad arrivare alla scuola dove l'intersezione del pavimento con l'edificio crea delle corti. Le corti saranno accessibili anche al di fuori dell'orario scolastico offrendo funzioni specifiche in fasi successive di sviluppo, come ad esempio spazi sportivi, aree giochi, zone relax e aree studio. Il concetto è di creare spazi aperti anziché chiusi, rompendo con la tradizione degli edifici scolastici convenzionali e proponendo soluzioni per generare nuove forme di socialità. Ad ovest dell'edificio è stata integrata nel progetto tutta l'area annessa al parcheggio, che sarà destinata alla realizzazione di impianti sportivi. Sul tetto del parcheggio verrà realizzato un campo da calcio a 11 con un bar-ristorante a sud sulla promenade e tribuna pubblica sul tetto. A nord del campo verrà realiz-

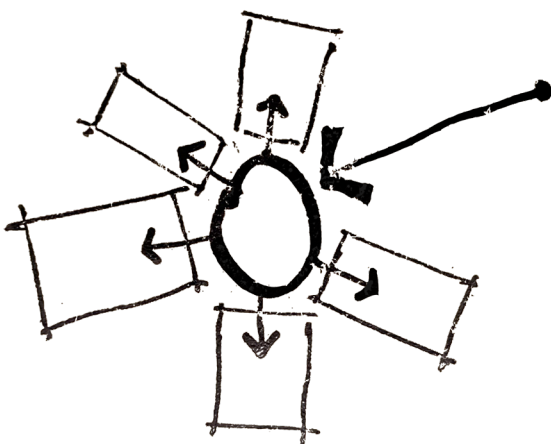
zato uno spazio per le associazioni sportive con bocciolina e spogliatoi. Nella piazza verso la spiaggia è stato progettato uno spazio ristorante, con al primo piano il circolo dei pescatori. Questo contribuirà ad integrare in modo ancora più efficace l'edificio con l'ambiente circostante. Sulla copertura saranno create aree verdi private pertinenti alla scuola, una pista da corsa non omologata e spazi di gioco attrezzato.

Le aree pubbliche saranno realizzate con forme architettoniche organiche che richiameranno le forme del territorio circostante per creare un progetto con una forte identità inserito armoniosamente nel contesto urbano.

Gli spazi interni costituiscono il vero fulcro del polo scolastico, in cui è stata fatta una scelta progettuale innovativa: invece di creare istituti separati, si è optato per un unico edificio con un grande spazio centrale. L'obiettivo principale di questa scelta è stata di creare una connessione autentica tra tutte le istituzioni coinvolte, trasformando il cuore dell'edificio in un luogo non solo di socializzazione, ma soprattutto di condivisione. Il concetto alla base di questa idea è quello di favorire l'interazione e lo scambio di informazioni, idee e progetti tra gli studenti provenienti da diverse discipline, andando oltre il semplice ruolo didattico fornito dai professori. L'interno dell'edificio è stato suddiviso in un blocco centrale articolato su tre livelli, che si sviluppano in modo armonioso tra loro, sfruttando in parte lo spazio nel piano interrato. Questa concezione spaziale mira a promuovere la condivisione, la socializzazione e l'apertura.

All'interno di questi spazi centrali si trovano numerose attività, organizzate in base a un'attenta pianificazione degli spazi individuali, spazi di gruppo e spazi collettivi. Questa strategia progettuale è stata sviluppata prendendo in considerazione diversi documenti scientifici e linee guida pedagogiche. Dallo studio è emerso che gli studenti non devono essere considerati un gruppo omogeneo, ma come individui con stati d'animo e percezioni diverse. Pertanto, è fondamentale creare diverse aree in cui ogni studente possa sentirsi a proprio agio in base alle proprie esigenze.

Gli spazi individuali sono concepiti come luoghi in cui gli studenti possono dedicarsi allo studio, ascoltare musica o riflettere da soli, concentrandosi sulle proprie emozioni e compiti. Gli spazi di gruppo, invece, offrono uno spazio in cui due o più studenti possono incontrarsi, confrontarsi e scambiarsi idee, creando un'atmosfera di gioco e amicizia. Gli spazi collettivi, infine, sono progettati per accogliere un gran numero di persone, come aule intere, e possono es-



Concept

sere utilizzati sia dagli studenti che dai professori come un'estensione delle aule tradizionali. Questi spazi includono podi, gradonate e laboratori speciali, che favoriscono l'apprendimento informale e abbassano le barriere tra studenti e professori. L'obiettivo principale di questa suddivisione degli spazi è creare un ambiente stimolante e flessibile per gli studenti, tenendo conto delle loro esigenze individuali e promuovendo la collaborazione, la creatività e l'apprendimento attivo. Ogni studente avrà la possibilità di scegliere lo spazio più adatto in base al tipo di attività o allo stato d'animo del momento, creando un ambiente dinamico e inclusivo. Grazie a questi spazi flessibili e alle opportunità di interazione tra gli studenti, si favorisce una formazione più completa.

Inoltre, la parte centrale dell'edificio è stato concepito come il vero cuore pulsante del polo scolastico, integrandosi con le diverse stecche/discipline tra cui la palestra, la biblioteca, gli istituti e le aree ristoro. Questi spazi aggiuntivi non sono semplicemente considerati elementi periferici, ma costituiscono una struttura e un'organizzazione autonome, dotate di una propria funzionalità. I tre istituti, posizionati su due livelli e con aule disposte su entrambi i lati, si fondono armoniosamente con il nucleo centrale, che ospita spazi dedicati allo studio, alla socializzazione e al potenziamento delle attività didattiche. Possiamo immaginare il complesso scolastico come una città, in cui le ali dell'edificio rappresentano quartieri distinti e il cuore centrale funge da fulcro vitale.

La disposizione delle aule è stata concepita come cluster, in cui ogni gruppo di aule è accompagnato da uno spazio informale adiacente. Questa scelta favorisce la connessione tra gli ambienti e garantisce un'interazione funzionale reciproca. L'approccio adottato consente di creare un ambiente educativo armonioso e completo, in cui le aule non sono solo semplici luoghi in cui si svolgono le lezioni, ma vere e proprie "entità autosufficienti" che promuovono l'interazione e lo scambio di conoscenze tra gli studenti.

L'intero progetto architettonico è stato concepito con l'obiettivo di promuovere un apprendimento multidisciplinare e una visione olistica dell'istruzione. Ogni spazio, che sia la palestra per l'attività fisica, la biblioteca per la ricerca e la consultazione di materiali, gli istituti per le diverse discipline o le aree ristoro per il relax e la socializzazione, riveste un ruolo fondamentale nel processo educativo. Tali spazi non sono semplici aggiunte, ma sono stati progettati con attenzione e cura, caratterizzati da un'identità e una funzionalità specifiche, al fine di offrire agli studenti un am-

biente completo e stimolante. In quest'ottica, si incoraggia e si favorisce l'interazione tra gli studenti appartenenti a diverse discipline. L'idea fondamentale è quella di creare sinergie tra le diverse conoscenze e competenze, permettendo agli studenti di collaborare e condividere idee e progetti. Questo ambiente dinamico e interdisciplinare stimola la creatività, l'apprendimento attivo e la crescita personale degli studenti, superando il tradizionale ruolo dei professori e aprendo nuove prospettive sul potenziale dell'istruzione. L'idea è, appunto, di demandare parte di questo concetto al nucleo dell'edificio che gli studenti vivranno come se fosse un HUB della conoscenza e della socializzazione.

I materiali selezionati, come il legno ed il vetro, richiamano l'essenza del territorio, evocando l'uso del legno nelle imbarcazioni e la trasparenza dell'acqua. Questi elementi diventano caratteristiche distintive dell'edificio, che, unitamente a un paesaggio concepito in armonia con l'architettura, contribuiranno a creare prospettive suggestive che invoglieranno la cittadinanza a vivere appieno questi nuovi spazi.

La scuola sarà realizzata con una maglia strutturale regolare, semplice e ben definita. La struttura portante sarà in legno con sistema in X-LAM misto cemento armato per garantire comunque un bilanciamento tra l'estetica e l'economicità del progetto. L'utilizzo di una tecnica di prefabbricazione totale delle strutture permetterà una realizzazione del plesso veloce, pulita e sicura. La scelta del legno permetterà di rispondere alle sollecitazioni (2 piani fuori terra) con una struttura molto più leggera rispetto ad una tradizionale in opera e permetterà di superare ampiamente le richieste del DSNH e della normativa vigente in termini di criteri ambientali minimi. Vista la vicinanza con la costa, verranno inoltre previsti tutti gli accorgimenti per l'uso di materiali strutturali consoni alla vicinanza con l'ambiente marino. Verranno scelti additivi per il cemento armato e vernici protettive per la parte strutturale in legno per garantire durabilità e sicurezza alla nuova struttura.

Le pareti perimetrali esterne verranno isolate con lana di roccia, altamente efficiente sotto il profilo economico, ecologico, energetico e della prevenzione antincendio. I serramenti esterni verranno scelti per le loro qualità energetiche, acustiche e di sicurezza, cercando un giusto compromesso tra praticità ed economicità. Come specificato per la parte strutturale, tutti gli elementi e finiture verranno scelti per la loro durabilità e resistenza dato l'uso e la vicinanza con l'ambiente marino.

## B) Accessibilità dell'edificio e degli spazi esterni

In linea con i principi del Design4all, l'accessibilità è posta come uno dei pilastri fondamentali del progetto. Sin dalle fasi iniziali, abbiamo adottato un approccio inclusivo, progettando l'edificio in conformità alle rigide specifiche del disciplinare e assicurandoci che fosse accessibile a tutte le persone, indipendentemente dalle loro capacità fisiche. Un aspetto cruciale è stato la creazione di percorsi che garantissero una distribuzione agevole e priva di ostacoli per le diverse tipologie di utenti. Abbiamo dedicato tempo e attenzione alla pianificazione di un collegamento fluido tra il piano strada e il piano della scuola, consentendo a chiunque di spostarsi liberamente nell'area pubblica esterna. Per superare qualsiasi dislivello presente, abbiamo progettato un leggero pendio con una pendenza inferiore al 2%, garantendo una transizione sicura e confortevole. Abbiamo posto particolare enfasi sull'eliminazione delle barriere architettoniche nelle corti aperte dell'edificio, dove tutte le attività sono state posizionate sullo stesso livello. Questo permetterà a tutti gli utenti di accedere facilmente a ogni area, senza alcuna limitazione fisica. Inoltre, abbiamo colto l'opportunità di integrare il nostro progetto con l'impianto di depurazione in progetto, implementando soluzioni di risalita e accessibilità quali rampe e scale. Grazie a queste migliorie, siamo riusciti a garantire un'accessibilità senza soluzione di continuità alla parte del campo sportivo, strategicamente situato sui parcheggi interrati dell'impianto di depurazione. Questa scelta ha permesso una connessione armoniosa tra l'edificio e l'intero territorio circostante, offrendo ai cittadini un'esperienza integrata e completa.

Il nostro obiettivo finale è stato creare un ambiente in cui tutti i membri della comunità potessero trascorrere il proprio tempo libero, svolgendo una vasta gamma di attività che spaziano dall'intrattenimento al relax. Per promuovere un coinvolgimento completo, abbiamo prestato attenzione anche agli arredi delle aree esterne. Questi sono stati progettati con cura per garantire un'accessibilità ottimale a utenti di tutte le età e capacità, contribuendo così a favorire una maggiore interazione e partecipazione della comunità locale. I nostri spazi verdi sono stati concepiti seguendo le migliori pratiche di progettazione, assicurando un'esperienza piacevole e inclusiva per tutti.

L'accessibilità della scuola è stata curata con estrema precisione, al fine di garantire un'esperienza inclusiva e agevole per tutti i suoi fruitori. Fin dalle prime fasi del progetto, è stata data grande importanza alla creazione di percorsi accessibili che consentano a tutte le persone di spostarsi

all'interno dell'edificio con facilità e sicurezza. Sono state adottate soluzioni innovative per superare le barriere architettoniche e assicurare una connessione fluida tra i due piani. Grazie a un design intelligente, sono state installate rampe e ascensori strategicamente posizionati, che permetteranno alle persone con mobilità ridotta di raggiungere senza difficoltà ogni area della scuola, compresa la copertura praticabile. La copertura stessa è stata concepita come uno spazio accessibile per tutti gli studenti ed il personale scolastico. Sono stati integrati ascensori per garantire un accesso diretto e privo di ostacoli alla copertura. Questo permetterà a ciascun individuo di godere dei vantaggi di uno spazio all'aperto adibito a scopi didattici, ricreativi e di socializzazione.

Oltre ai percorsi e agli ascensori, l'attenzione per l'accessibilità si è estesa anche ai dettagli più piccoli. Sono stati selezionati materiali tattili per indicare i punti di interesse e fornire informazioni lungo i percorsi, garantendo una guida intuitiva e sicura per le persone con disabilità visive. I corrimani sono stati installati conformemente alle normative vigenti, offrendo un supporto stabile e sicuro durante il transito sulle rampe e le scale.

I servizi igienici sono stati progettati per essere completamente accessibili, con ampie aree di manovra, ausili per l'igiene personale e l'assistenza, e un'adeguata conformità alle norme sull'accessibilità. Sono stati inclusi sistemi di segnalazione e allarme accessibili a tutti, al fine di garantire la sicurezza e la tranquillità di tutti gli occupanti dell'edificio. Un'attenzione particolare è stata dedicata all'illuminazione, con l'utilizzo di soluzioni di illuminazione naturale e artificiale volte a creare un ambiente luminoso e confortevole, che agevoli la navigazione e migliori l'orientamento spaziale per le persone con disabilità visive.

Un altro aspetto di fondamentale importanza sarà la progettazione del sistema di Wayfinding interno alla scuola. Considerando la complessità delle aule e dei servizi presenti, si prevede l'implementazione di un'accurata segnaletica sia orizzontale che verticale, affiancata ad una palette di colori distintivi per identificare i diversi spazi e le aree specifiche della scuola. Il sistema di Wayfinding concepito sarà realizzato utilizzando elementi in rilievo, in modo da agevolare anche il movimento autonomo degli studenti ipovedenti all'interno dell'edificio. Questo approccio mira a fornire un supporto visivo e tattile, facilitando l'orientamento e la navigazione all'interno della scuola in modo intuitivo e sicuro per tutti gli studenti.

### C) Fruibilità degli spazi

Il progetto della nuova scuola di Chiavari è stato pensato con particolare attenzione alla fruibilità degli spazi, al fine di creare un ambiente accogliente, funzionale e stimolante per gli studenti ed il personale scolastico. La forma in pianta dell'edificio si basa su un concetto innovativo, caratterizzato da stecche collegate tra di loro al centro, dove si trova uno spazio dedicato alla socializzazione e all'interazione.

La disposizione delle stecche permette di organizzare gli ambienti scolastici in modo efficace, ottimizzando l'utilizzo degli spazi disponibili. Gli indirizzi richiesti dalla stazione appaltante sono stati raggruppati in tre macro blocchi didattici (Amministrazione Finanza e Marketing - Grafica; Costruzioni - Ambiente e Territorio, Meccanica e Meccatronica) divisi su tre stecche diverse di due piani. Ogni stecca conterrà al suo interno tutto ciò che serve a mantenere le attività di lezioni frontali indipendenti, con servizi, collegamenti verticali e laboratori. Le funzioni complementari come la palestra, la mensa, l'amministrazione, l'aula magna, le aree studio ed il tetto verde attrezzato saranno invece comuni a tutti i blocchi didattici.

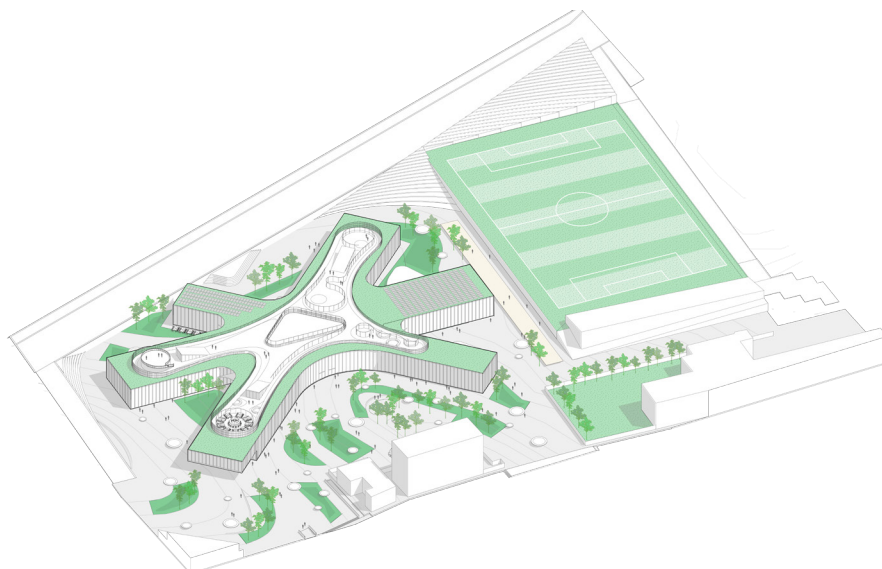
Il fine è portare ognuno dei tre blocchi a diventare un corpo con un'indipendenza funzionale per quanto riguarda l'attività didattica frontale, rimanendo legato al polo per le funzionalità comuni. Al centro dell'edificio si trova uno spazio pensato appositamente per la socializzazione. Quest'area, caratterizzata da una disposizione aperta e accogliente, favorisce l'incontro e l'interazione tra gli studenti e il personale scolastico, creando un ambiente inclusivo e stimolante. Questo luogo di condivisione diventerà un punto di riferimento per la comunità scolastica, dove sarà possibile organizzare eventi, presentazioni o semplicemente trascorrere momenti di pausa in un ambiente confortevole e piacevole.

Non solo gli spazi interni, ma anche quelli esterni sono stati

progettati in maniera innovativa. Gli spazi esterni rappresentano un'estensione dell'ambiente educativo, offrendo opportunità di apprendimento, svago e connessione con la natura. Sono stati creati giardini, aree verdi ed un grande giardino pensile sul tetto che non solo contribuiranno a migliorare l'estetica complessiva dell'edificio, ma offriranno anche spazi dedicati all'attività fisica, alla ricreazione e al benessere. Sono state previste aree adibite a orti didattici e a giardini sensoriali, che permetteranno agli studenti di sperimentare e imparare in modo pratico, sviluppando una maggiore consapevolezza ambientale e alimentare. Questi spazi all'aperto diventeranno luoghi di apprendimento interattivo, in cui gli studenti possono esplorare la natura, coltivare piante e imparare concetti di sostenibilità ed ecologia.

Alcuni spazi sono stati pensati per legare la cittadinanza al nuovo intervento. Oltre alle aree esterne aperte al pubblico, la scuola sarà accessibile in ambienti selezionati ed indipendenti come la palestra, la biblioteca e la mensa per attività fuori dall'orario scolastico così da coinvolgere la comunità e le associazioni della città. L'obiettivo è di costruire ambienti flessibili capaci di rimanere aperti per l'intero arco della giornata tramite attività sociali che ne aumenteranno la sostenibilità economica.

Complessivamente, la progettazione della nuova scuola, basata su stecche connesse tra di loro e con uno spazio centrale dedicato alla socializzazione, insieme agli spazi esterni innovativi, crea un ambiente stimolante, funzionale e inclusivo. Gli studenti possono godere di un'ampia varietà di ambienti di apprendimento, che favoriscono la collaborazione, la creatività e l'esplorazione. L'unitarietà garantirà una migliore fluidità dei percorsi interni e porterà un vantaggio economico dalla razionalizzazione di spazi amministrativi e servizi condivisi che consentiranno un enorme risparmio economico in ambito di costi gestionali.





#### D) Naturalità e contributo al cambiamento climatico

Dal punto di vista energetico, l'obiettivo che ci poniamo per la realizzazione della nuova scuola va oltre il concetto di edificio a energia quasi zero (nZEB), mirando a concepire un edificio Plus Energy, ossia un edificio che produca più energia di quella necessaria per il suo fabbisogno. Per raggiungere questo obiettivo ambizioso, intendiamo ottenere una certificazione LEED e/o ITACA, garantendo così una prestazione energetica di alto livello e un'elevata sostenibilità ambientale e sociale dell'intervento. Per raggiungere la massima efficienza energetica, sono state adottate una combinazione di strategie attive e passive integrate nel progetto architettonico.

La scelta accurata dei materiali di costruzione sarà un aspetto fondamentale per la sostenibilità dell'edificio, privilegiando quelli certificati, naturali e atossici per ridurre l'impatto ambientale dell'edificio nel suo intero ciclo di vita. Per la scelta dei materiali è stata posta attenzione al parametro di trasmittanza termica, scegliendo materiali isolanti di alta qualità ed un adeguato valore di sfasamento termico dell'involucro edilizio, in modo da favorire la dispersione del calore accumulato durante le ore notturne, riducendo così la necessità di raffreddamento artificiale. Nel progetto le ampie vetrate sono pensate per sfruttare gli apporti solari gratuiti durante la stagione invernale, consentendo una maggiore efficienza energetica e un comfort termico ottimale all'interno dell'edificio. Al contempo, i frangisole verticali ed i tendaggi visibili negli elaborati sono parte di alcune soluzioni per limitare l'irraggiamento solare diretto durante i mesi estivi, evitando così il surriscaldamento.

Nel progetto le aree a verde costituiscono la gran parte delle superfici del lotto e hanno un ruolo centrale nella creazione di un ambiente sostenibile. La vegetazione verrà integrata come elemento di mitigazione del clima utilizzando le zone verdi e giardini pensili per ridurre l'effetto isola di calore urbano, aumentare l'ombreggiatura e migliorare la qualità dell'aria attraverso il processo di fotosintesi. Le essenze scelte sono state selezionate tra le specie autoctone per garantire l'integrazione con l'ambiente circostante. Per minimizzare l'invarianza idraulica dell'intervento, saranno predisposti piccoli invasi nelle aree verdi con sistemi di fito-depurazione per laminare le acque meteoriche depurate naturalmente da agenti inquinanti.

La gestione dell'aria sarà garantita da un sistema di ventilazione meccanica controllata (VMC) che genererà un ricambio costante e controllato dell'aria, assicurando un elevato livello di efficienza energetica e mantenendo un ambiente

interno sano e confortevole. Inoltre, verranno prese misure per limitare il consumo idrico grazie alla raccolta e il riutilizzo delle acque piovane all'interno del sistema di scarico, l'installazione di dispositivi a risparmio idrico (scarichi a doppia cassetta e rubinetti con filtro rompigetto) e la sensibilizzazione degli occupanti sull'importanza dell'uso responsabile dell'acqua.

L'energia necessaria per il riscaldamento e il condizionamento sarà generata esclusivamente da fonti rinnovabili. Per garantire il comfort termico durante l'estate e l'inverno e per la produzione di acqua calda sanitaria, verrà utilizzata una pompa di calore aria/acqua altamente efficiente. Al fine di ridurre al minimo l'impatto ambientale dell'edificio e di promuovere l'uso delle energie pulite, verrà installato un sistema di pannelli fotovoltaici. La potenza dei pannelli sarà calcolata in conformità alle nuove indicazioni del D.lgs. 199/2021, che prevedono una potenza minima pari a 0,05 volte la superficie d'intervento, con un incremento del 10%. Questo consentirà di massimizzare la produzione di energia solare e di ridurre la dipendenza dalle fonti convenzionali. Per garantire l'autosufficienza energetica dell'edificio, è prevista l'installazione di uno storage di energia. Questo sistema di accumulo consentirà di immagazzinare l'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici e di utilizzarla quando necessario, garantendo un utilizzo ottimale delle risorse energetiche disponibili.

In conformità con il Decreto Requisiti Minimi, l'edificio sarà dotato di un sistema di controllo e supervisione del bilancio energetico (BACS) e di un sistema di monitoraggio tecnico e di controllo dei consumi energetici (TBM) di Classe A "HIGH ENERGY PERFORMANCE" secondo la normativa UNI 15232. Questi sistemi garantiranno un controllo accurato e completo dell'impianto, consentendo di raggiungere la massima efficienza energetica e di ottimizzare i consumi. Questi sistemi potranno inoltre mostrare agli studenti tramite schermi e applicazioni il funzionamento dell'edificio per renderli in prima persona attori nell'attenta gestione dei consumi scolastici. In sintesi, il progetto energetico della nuova scuola si basa su un approccio olistico che integra strategie attive e passive per raggiungere una performance energetica superiore. Con l'obiettivo di ottenere la certificazione LEED e/o ITACA, sfrutteremo al massimo le risorse naturali disponibili, riducendo al contempo l'impatto ambientale dell'edificio. L'attenzione alla scelta dei materiali, la massimizzazione degli apporti solari, l'utilizzo della vegetazione come elemento di mitigazione climatica e l'adozione di sistemi di ventilazione e gestione idrica efficienti saranno tutti elementi chiave per garantire un ambiente scolastico sostenibile, confortevole e salutare.

## E) Welfare Urbano

Come sottolineato precedentemente il Welfare urbano costituisce uno dei temi centrali del nostro progetto. Sia l'edificio scolastico che il Master Plan sono concepiti con l'obiettivo di integrare e concentrare il maggior numero possibile di servizi all'interno della stessa area. La realizzazione di tali progetti rappresenterebbe un valore aggiunto per la pubblica amministrazione, in quanto consentirebbe di restituire questa area alla comunità con vantaggi non solo in termini di istruzione e crescita degli studenti, ma anche fornendo un luogo dove le persone potranno esprimersi in molteplici modi.

All'interno dell'area di progetto, sono previsti diversi ambiti che riguardano lo sport, la socializzazione, il tempo libero, gli spazi per la comunicazione, il teatro e così via. Ciò che mettiamo a disposizione non sono semplicemente elementi formali o architettonici, ma aree attrezzate per ospitare una vasta gamma di attività. Il concetto fondamentale è quello di creare un ambiente flessibile anche negli spazi esterni, consentendo sia alla comunità che all'ente appaltante di rivedere e riadattare queste aree in base alle necessità. Infatti, questi spazi potranno essere utilizzati per concerti, comizi, eventi sportivi di grande portata, incontri e molto altro. Secondo la nostra visione, lo spazio non può più essere concepito come un luogo statico destinato ad un'unica funzione, poiché viviamo in un'epoca in cui il cambiamento avviene a velocità esponenziale. Quello che offriamo sono gli strumenti e le idee che consentono la riconfigurazione spaziale, adattandosi ai mutamenti in corso.

Altro aspetto di grande importanza è la realizzazione del servizio di parcheggio che sarà situato principalmente sotto la piazza centrale, con accessi sulla strada principale. Sarà possibile raggiungere con una rampa a livello interrato in cui sarà collocato il nuovo parcheggio con una capacità di 330 posti più 220 ad uso esclusivo della scuola. È importante sottolineare che il parcheggio sarà collegato al piano -1 dell'edificio scolastico dedicato ai laboratori di meccanica e mecatronica. Ciò permetterà una connessione agevole e senza ostacoli nel caso di carico e scarico di elementi pesanti, facilitando le attività svolte in tali laboratori.

Tra i vari servizi inclusi nel progetto, sarà presente anche il nuovo campo da calcio, il quale verrà posizionato sopra il parcheggio interrato progettato nell'area del depuratore. Al fine di ottimizzare le prestazioni di questo servizio, saranno realizzati appositi edifici che ospiteranno funzioni aggiuntive oltre agli spogliatoi. Questi edifici offriranno spazi per associazioni, sale polifunzionali e aree di incontro, con l'o-

biiettivo di creare un ambiente accogliente e multifunzionale per la comunità. Tale approccio permetterà di sfruttare al massimo le potenzialità del campo da calcio, consentendo lo svolgimento di diverse attività e promuovendo la socializzazione e la partecipazione attiva di tutti gli interessati.

Il concetto di Welfare urbano che abbiamo sviluppato va oltre la semplice considerazione dei servizi esterni. Abbiamo adottato un approccio innovativo nella progettazione degli spazi interni della scuola, concependola come un organismo dinamico in grado di funzionare ininterrottamente. Per realizzare questa visione, abbiamo integrato soluzioni tecniche avanzate che permettono una rapida trasformazione degli ambienti per adattarsi alle diverse esigenze della comunità.

La gradonata nel cuore centrale rappresenta un eccellente esempio di questa flessibilità. Grazie a un sistema di movimentazione meccanica e un'infrastruttura tecnologica all'avanguardia, è possibile trasformare la gradonata in un auditorium aperto, in grado di ospitare eventi di vario genere, conferenze, spettacoli teatrali e musicali. Questo spazio polifunzionale offre una piattaforma dinamica per promuovere la cultura, la condivisione delle idee e l'interazione tra le persone.

La biblioteca, progettata con una visione inclusiva, è dotata di un sistema di pareti mobili e librerie modulari che consentono di riorganizzare lo spazio in base alle diverse esigenze. Durante le ore pomeridiane, le pareti possono essere aperte, estendendo l'accesso alla biblioteca alla città stessa. Questa apertura permette ai cittadini di usufruire delle risorse culturali e di studio offerte dalla biblioteca, creando un ambiente di apprendimento comune e promuovendo la crescita della conoscenza nella comunità. Anche gli spazi del refettorio sono stati progettati con una grande versatilità. Le aree del refettorio possono essere trasformate in spazi per incontri cittadini, riunioni o attività di condivisione condominiale. Le sedute modulari e i tavoli pieghevoli consentono di adattare lo spazio alle diverse configurazioni e favoriscono la socializzazione e l'interazione tra le persone.

Questi esempi rappresentano solo una piccola parte delle soluzioni tecniche che abbiamo implementato nel nostro progetto. Abbiamo utilizzato sistemi avanzati di automazione, tecnologie interattive e materiali innovativi per creare un ambiente in cui gli spazi interni possano essere facilmente adattati per rispondere alle mutevoli esigenze della comunità. L'obiettivo è creare un luogo di apprendimento dinamico, che favorisca l'interazione, la condivisione delle conoscenze e lo sviluppo di abilità sociali ed educative.

## F) Sostenibilità economica

La nuova scuola è progettata come un edificio innovativo, in cui sono state adottate un insieme di soluzioni per garantire la costruzione di un fabbricato ad alte prestazioni con costi di realizzazione, gestione e manutenzione ridotti.

Per ridurre i costi di costruzione mantenendo prestazioni tecniche all'avanguardia sono state previste soluzioni costruttive in elementi prefabbricati. Questa scelta consente di realizzare l'edificio in modo efficiente, contenendo i costi e accelerando le fasi di costruzione sul cantiere, senza compromettere la qualità architettonica e funzionale dell'edificio stesso. Le soluzioni prefabbricate offrono una strategia solida per ridurre i tempi di costruzione e i costi associati al mantenimento del cantiere. Grazie alla prefabbricazione, molti componenti dell'edificio potranno essere realizzati in fabbrica in condizioni controllate, garantendo una maggiore precisione e qualità costruttiva. Successivamente, i componenti prefabbricati vengono trasportati e assemblati sul cantiere, riducendo notevolmente i tempi di realizzazione complessivi. Questo approccio consente di rispettare le scadenze previste e di ottimizzare l'efficienza nella gestione delle risorse, compresi i costi legati alle attività di costruzione e alla manodopera. L'utilizzo dei prefabbricati presenta anche benefici in termini di efficienza energetica. Grazie alle nuove tecnologie e materiali disponibili nel settore delle costruzioni prefabbricate, è possibile integrare sistemi avanzati per il risparmio energetico e la sostenibilità ambientale. Gli elementi prefabbricati possono essere progettati ottime prestazioni di isolamento termico, garantendo un migliore controllo della temperatura interna e riducendo i consumi energetici nel lungo termine favorendo il benessere ambientale degli utenti. Queste soluzioni non comprometteranno la qualità estetica dell'edificio, ma al contrario, grazie alle nuove tecnologie e materiali disponibili, sarà possibile realizzare strutture moderne, funzionali ed esteticamente gradevoli. I materiali utilizzati garantiscono resistenza, durabilità e sostenibilità, rispettando gli standard di sicurezza e creando ambienti accoglienti e stimolanti per gli studenti.

Per quanto riguarda il costo del progetto, è stata condotta un'attenta analisi economica al fine di garantire il rispetto dei limiti previsti dal disciplinare di gara. Il costo stimato per la realizzazione dell'edificio, considerando la superficie lorda prevista, si aggira intorno a circa 1.590 €/mq ca. Questa stima tiene conto di diversi fattori, come la complessità del progetto, le specifiche tecniche richieste e i costi dei materiali e della manodopera. L'obiettivo è stato trovare un equilibrio tra la qualità del risultato finale e la sostenibilità economica del progetto, garantendo un investimento adeguato

nel settore dell'istruzione.

Un aspetto di fondamentale importanza per garantire la sostenibilità economica dell'edificio scolastico riguarda l'implementazione di soluzioni all'avanguardia per l'efficienza energetica. L'adozione di sistemi sofisticati di isolamento termico, l'utilizzo di finestre ad elevata efficienza energetica e l'installazione di impianti di illuminazione e climatizzazione a basso consumo energetico concorrono significativamente alla riduzione dei costi di gestione energetica nel lungo termine.

L'integrazione di tecnologie innovative e all'avanguardia per il monitoraggio e la gestione degli impianti all'interno dell'edificio scolastico rappresenta un elemento fondamentale per garantire un controllo preciso ed efficiente dei consumi energetici. Mediante l'impiego di sistemi di automazione avanzati e di sensori sofisticati, è possibile individuare con precisione eventuali sprechi energetici e adottare tempestive misure correttive. Grazie a queste tecnologie, è possibile monitorare in tempo reale i livelli di consumo energetico dell'edificio, analizzando dati dettagliati e rilevanti per identificare le aree in cui si verificano eventuali dispersioni o inefficienze. Ciò consente di intervenire rapidamente per ottimizzare le prestazioni degli impianti e ridurre gli sprechi energetici, contribuendo a migliorare l'efficienza globale dell'edificio e a minimizzare i costi di gestione energetica. Inoltre, grazie ai sistemi di automazione avanzati, è possibile programmare l'accensione e lo spegnimento automatico di dispositivi e impianti in base alle effettive necessità, evitando il consumo inutile di energia quando gli spazi non sono utilizzati. L'illuminazione potrà essere regolata in base alla presenza di persone nelle diverse aree dell'edificio, assicurando l'illuminazione adeguata solo quando necessario e riducendo così i consumi. L'utilizzo di sensori sofisticati consente inoltre di rilevare e monitorare parametri ambientali come la temperatura, l'umidità e la qualità dell'aria, al fine di garantire un comfort ottimale per gli occupanti dell'edificio. La regolazione automatica dei sistemi di climatizzazione e ventilazione in base alle condizioni ambientali contribuisce a ridurre il consumo energetico e a migliorare la qualità dell'ambiente interno.

Particolare attenzione è rivolta alla progettazione di spazi altamente flessibili e polifunzionali, capaci di adattarsi alle molteplici esigenze della comunità scolastica. Tale approccio consente di massimizzare l'utilizzo degli spazi disponibili, garantendo un'ottimizzazione dei costi e la possibilità di svolgere diverse attività senza la necessità di destinare aree specifiche a singole funzioni.



## 1. Stima sommaria del costo di costruzione

Il presente documento riguarda la stima preliminare dei costi totali per l'esecuzione dei lavori necessari alla realizzazione "chiavi in mano" del nuovo Polo Scolastico del Levante Metropolitano della colmata di Chiavari (di seguito denominato "Opera" nel presente documento).

**COSTO DELL'OPERA.** Comprende la spesa per la esecuzione di tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare l'Opera realizzata "chiavi in mano", completa di ogni parte, di tutti gli impianti, degli allacciamenti alle reti dei servizi pubblici, dei collaudi, di tutte le certificazioni ed autorizzazioni varie all'uso, funzionante, usabile e agibile.

### CALCOLO COSTO DELL'OPERA

Il costo dell'opera è determinato: Con metodo sintetico, applicando costi parametrici - desunti da interventi simili per caratteristiche tipologiche, tecnologiche, strutturali e distributive - individuati per:

1. Sistemazioni esterne. Sistemazione a verde, alberature, orto e frutteto, arredo urbano e aree attrezzate, percorsi pedonali, parcheggi, pavimentazioni sportive in erba e illuminazione esterna;
2. Polo Scolastico. che comprende gli spazi per le attività didattiche (aule normali, aule speciali), Spazi per le attività collettive, spazi per le attività complementari (uffici, atrio, percorsi interni, servizi igienici e spogliatoio complementari alle attività precedenti), esclusi gli arredi;
3. Altri edifici che comprendono gli spazi per le attività del campo da calcio (spogliatoi, servizi, ecc...), spazi per le associazioni, bar, ristoranti ecc...;
4. Palestra, che comprende il corpo palestra e i servizi annessi;
5. Parcheggio interrato

#### 1) Sistemazioni esterne

Per la realizzazione delle opere relative alle aree generali dell'intero lotto si assume il seguente costo parametrico: parcheggio alberato 65,00€/mq, viali pedonali 95,00 €/mq, orti didattici 40 €/mq. Considerando le relative superfici di 764mq, 2.9759mq, 90mq, il [costo delle opere di sistemazione esterna ammonta a 2.953.050,00 €](#).

#### 2) Polo scolastico

Per la realizzazione delle opere relative al fabbricato scolastico di cui al presente progetto, sinteticamente raggruppabili nelle seguenti voci, si assume il seguente costo parametrico a mq 1590,00€/mq

- Struttura di Base - Opere di scavo, rilevati e rinterri, fondazioni, strutture in c.a. e in Xlam, vespai, opere murarie, reti tecnologiche, opere di impermeabilizzazione, isolanti, verniciature;
- Serramenti - Serramenti esterni ed interni, infissi antincendio, opere sistemi oscuranti / antiabbagliamento;
- Finiture - Scale, massetti, intonaci, pavimenti e Rivestimenti, Opere di impermeabilizzazione, isolanti, Tinteggiature e verniciature, controsoffitti, Finiture ed elementi bagni, Finiture pareti-soffitti, Opere lattoniere e opere in ferro;
- Impianti - Impianto elettrico: per f.m. 220/380V, per illuminazione interna (normale, d'emergenza e di segnalazione) e per illuminazione esterna; Impianto termico di riscaldamento - raffrescamento; Impianto idrico sanitario; Impianto di scarico acque nere e meteoriche; Impianto idrico antincendio; Impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas GPL compreso opere di ventilazione ed aspirazione; Impianto di ventilazione meccanica controllata; Impianto di diffusione sonora ad altoparlanti; Impianto di segnalazione e chiamata; Impianto di segnalazione acustica cambio ora; Impianto telefonico; Impianto internet wifi; Impianto antintrusione; Impianto per trasmissione dati, cablaggio strutturato; Impianto di terra e di protezione dai fulmini;
- Sistemazione esterna – Opere di scavo, rilevati e rinterri, fondazioni, massetti.

La superficie lorda complessiva del fabbricato scolastico, esclusa la Palestra e l'Auditorium, è pari a: mq 14.810.  
[costo Opere Fabbricato Scolastico € 23.547.900,00](#)

#### 3) Altri edifici

Per la realizzazione delle opere relative agli altri fabbricati presenti nell'area di progettazione di cui al presente masterplan, sinteticamente raggruppabili nelle seguenti voci, si assume il seguente costo parametrico a mq 1.100,00€/mq

- Struttura di Base - Opere di scavo, rilevati e rinterri, Fondazioni, Strutture in c.a. e in Xlam., Vespai, Opere Murarie, Reti tecnologiche, Opere di impermeabilizzazione, isolanti, verniciature;
- Serramenti - Serramenti esterni ed interni, infissi antincendio, opere sistemi oscuranti / antiabbagliamento;
- Finiture - Scale, Massetti, Intonaci, Pavimenti e Rivestimenti, Opere di impermeabilizzazione, isolanti,

Tinteggiature e verniciature, controsoffitti, Finiture ed elementi bagni, Finiture pareti-soffitti, Opere lattoniere e opere in ferro;

- Impianti - Impianto elettrico: per f.m. 220/380V, per illuminazione interna (normale, d'emergenza e di segnalazione) e per illuminazione esterna; Impianto termico di riscaldamento - raffrescamento; Impianto di ventilazione meccanica controllata; Impianto idrico sanitario; Impianto di scarico acque nere, usate, e meteoriche; Impianto idrico antincendio; Impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas GPL compreso opere di ventilazione ed aspirazione; Impianto di diffusione sonora ad altoparlanti; Impianto di segnalazione e chiamata; Impianto di segnalazione acustica cambio ora; Impianto telefonico; Impianto internet wifi; Impianto antintrusione; Impianto per trasmissione dati, cablaggio strutturato; Impianto di terra e di protezione dai fulmini; Impianto ascensore;
- Sistemazione esterna – Opere di scavo, rilevati e rinterri, fondazioni, massetti.

La superficie lorda complessivo dei fabbricati, è pari a: mq 4.584. **costo opere € 5.042.400,00**

#### 4) Palestra

Per la realizzazione delle opere relative al fabbricato palestra di cui al presente progetto, sinteticamente raggruppati nelle seguenti voci si assume il seguente costo parametrico a mc: €/mc 130,00

- Struttura di Base – Opere di scavo, rilevati e rinterri, Fondazioni, Strutture in c.a.,
- Vespai, Opere Murarie, Reti tecnologiche, Opere Lattoniere, Opere di impermeabilizzazione, isolanti, verniciature;
- Serramenti – Porte interne ed esterne;
- Finiture Interne – Massetti, Intonaci, Pavimenti e Rivestimenti, Tinteggiature e verniciature, Finiture ed elementi bagni, Finiture pareti-soffitti, Opere in ferro;
- Impianti – Impianto elettrico per f.m. 220/380V e per illuminazione interna (normale, d'emergenza e di segnalazione), Impianto termico di riscaldamento, Impianto idrico e sanitario, Impianto di scarico acque nere, usate e meteoriche, Impianto di ventilazione meccanica controllata; Impianto di diffusione sonora ad altoparlanti; Impianto di segnalazione e chiamata; Impianto di segnalazione acustica cambio ora; Impianto antintrusione; Impianto di terra e di protezione dai fulmini;

Il volume complessivo del fabbricato Palestra, è pari a: mc 11.205,00. **Costo Opere Fabbricato Palestra 1.456.650,00 €.**

Si specifica che i costi dell'involucro sono accorpati all'interno della voce "Polo scolastico".

#### 5) Parcheggio interrato

Per la realizzazione delle opere relative al parcheggio interrato si considera un costo parametrico calcolato per posto auto di 11.500,00 € per un ammontare di 550 posti.

Il **costo complessivo del parcheggio interrato sarà di 6.325.000,00 €.**

Il **COSTO dell'OPERA STIMATO**, determinato come innanzi specificato, **ammonta a € 39.325.000,00** così distinto:

1. Sistemazioni esterne: 2.953.050,00 €
2. Polo Scolastico: 23.547.900,00 €
3. Altri edifici nel Masterplan: 5.042.400,00 €
4. Palestra: 1.456.650,00 €
5. Parcheggio interrato: 6.325.000,00 €

**Costo Totale Opera € 39.325.000,00 compresi i costi per la sicurezza, già considerati nei valori parametrici di riferimento.**