

## RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

### INDICE

1. Concept - un nuovo spazio urbano sostenibile
2. Accessibilità e mobilità all'interno dell'area di progetto
3. Il Polo Scolastico
4. Il Parco, nuovo waterfront urbano
5. Un giardino mediterraneo come risposta al cambiamento climatico
6. Fasi e stima sommaria dei costi

#### 1. Concept - un nuovo spazio urbano sostenibile

Il Polo scolastico del Levante Metropolitan si propone come nuovo fulcro della vita cittadina e del Tigullio attraverso la restituzione alla comunità di un pezzo di città con elevato potenziale sociale ed ambientale.

Il progetto sviluppato si pone l'obiettivo di creare un polo attrattore in grado di connettersi in modo naturale al tessuto urbano, all'adiacente porto turistico, all'area del Lido ed alla passeggiata mare e al centro storico.

Il concept nasce proprio dall'analisi del tessuto e dalla volontà di massimizzare l'accessibilità all'area e la fruibilità interna attraverso l'inserimento di funzioni e luoghi in grado di attrarre la Città aprendosi a lei.

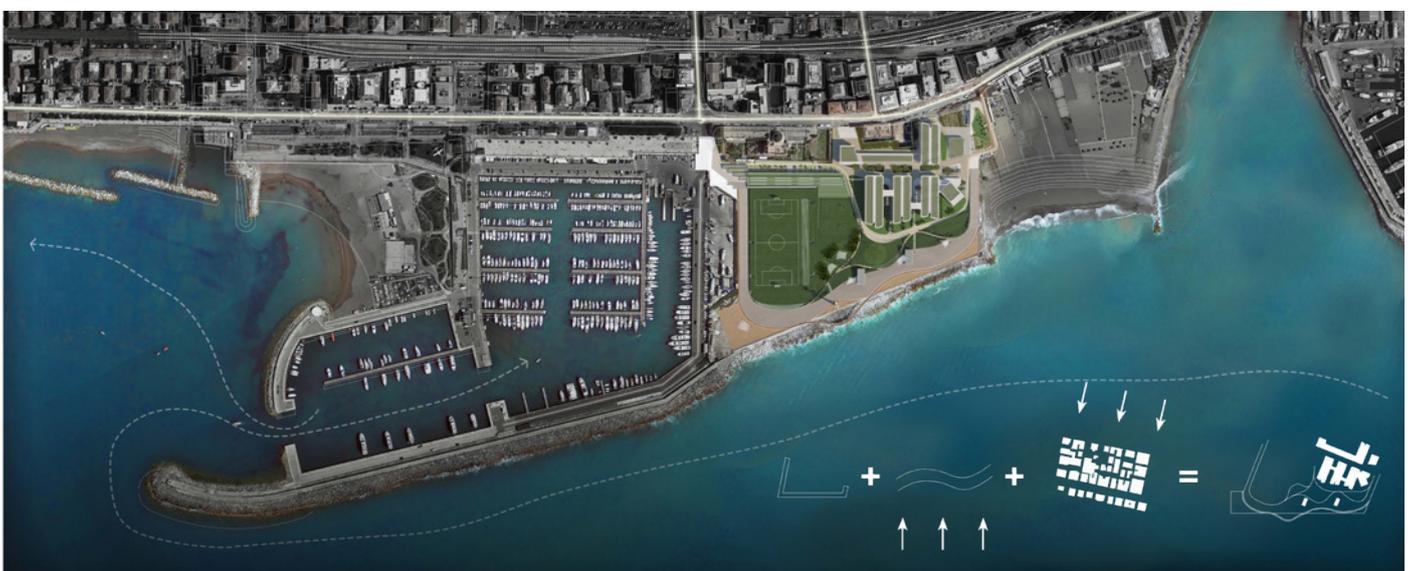
L'area della "Colmata" è attualmente impegnata da un campo da calcio regolamentare e uno di dimensioni ridotte oltre ad essere il parcheggio libero più importante della città perché posto subito a ridosso del centro cittadino, e nelle vicinanze della stazione ferroviaria.

La colmata è un luogo strategico perché oltre ad essere raggiungibile facilmente a piedi dalla città, è un'area alla quale si arriva velocemente e in modo diretto in macchina, dall'entroterra e dai caselli autostradali di Lavagna e Chiavari. In questo senso è senz'altro una priorità del progetto quella di mantenere e potenziare i posti auto oggi disponibili la cui realizzazione viene proposta sia dall'intervento per l'inserimento del futuro depuratore sia dalla proposta progettuale presentata che prevede una ulteriore integrazione di oltre 545 posti auto.

All'interno dell'area ci si è concentrati su due macro-interventi che integrandosi sviluppano le richieste del concorso: il **nuovo polo scolastico** per la scuola secondaria superiore che si configura come *Civic Center* polo formativo, sociale, culturale e sportivo e il **Parco urbano sul mare** come opportunità di recupero e riqualificazione di un tratto di costa attraverso l'inserimento di funzioni connesse al mare.

Il polo scolastico definisce l'aspetto urbano dell'intervento, l'avanzamento verso il mare della città con le sue funzioni ed esigenze; il parco rappresenta l'aspetto naturale in grado di deformare lo spazio e l'architettura offrendosi allo stesso tempo come occasione per godere del mare e dei panorami che si aprono tutt'attorno.

Urbanità e naturalità si compenetrano nelle tre dimensioni, a diverse quote e livelli, generando connessioni che definiscono lo spazio e le funzioni. L'impulso del mare e del verde, nell'incontro con l'edificato, non ne determina solo gli spazi ma ne garantisce la fruibilità, la salubrità e la sostenibilità.



## **2. Accessibilità e mobilità all'interno dell'area di progetto**

A progetto l'accesso veicolare alla colmata sarà intercettato e interrato direttamente da corso Colombo e dal porto in modo da non creare sovrapposizioni con le percorrenze pedonali e della mobilità dolce. Solo queste ultime avranno accesso diretto al parco e alla scuola in modo da garantire la sicurezza degli spostamenti interni e la qualità urbana evitando rumore ed eventuali emissioni inquinanti nell'area.

Sono previste zone del parcheggio interrato dedicate al polo scolastico e alla biblioteca che consentono l'accesso diretto e in quota all'Agorà, punto centrale del polo scolastico e dei servizi condivisi connessi, di cui parleremo più avanti. I percorsi interni alla colmata fluidi e armoniosi disegnano lo spazio andando ad individuare diversi livelli di accessibilità:

- il Boulevard, percorso pedonale connesso con lo spazio urbano e con il polo scolastico, spazio della città, pubblico, in grado di mettere a sistema il polo scolastico con le sue funzioni aperte alla città: biblioteca, aula magna, palestra, laboratori.
- l'Agorà, la piazza interna del polo scolastico, posta a livello inferiore rispetto al boulevard, permette la connessione "protetta" tra gli edifici scolastici consentendo di condividere laboratori, palestra, biblioteca, aula magna e parco in modo sicuro durante gli orari scolastici. L'Agorà può essere chiusa e isolata durante le lezioni e alla chiusura pomeridiana della scuola.
- La pista ciclabile e pedonale intesa come elemento di unione tra zona urbanizzata e parco, in corrispondenza degli edifici scolastici si allarga diventando una sorta di piazza allungata in grado di rallentare i flussi e connettere attraverso gradonate e salite il parco e la nuova passeggiata a mare. La pista in ingresso e uscita è connessa direttamente con i percorsi esistenti, a ovest con porto e passeggiata mare a est su Corso Colombo in direzione del lungo fiume.
- Percorsi del parco, una serie di capillari che connettono le quote del parco e della città in modo diffuso e garantiscono l'accessibilità a tutti grazie a pendenze ridotte e controllate al di sotto dell'8%. Questi percorsi raccolgono anche le uscite dai parcheggi interrati consentendo di distribuire alle funzioni del parco in modo semplice e diretto. I percorsi a est possono essere riconnessi con la presunta continuazione del percorso pedonale a raccordo Lido.

## **3. Il Polo Scolastico**

Il polo si sviluppa sull'asse est-ovest lungo il boulevard con accesso sia da Corso Colombo che da Via Tito Groppo, mentre è connesso al giardino e al parco urbano sull'asse nord-sud attraverso i percorsi pedonali e ciclabili.

Il polo si compone di otto corpi più la palestra:

- I quattro corpi principali tre a sud del boulevard e uno a nord, ospitano i diversi istituti tecnici richiesti, si sviluppano a partire dall'agorà per un totale di tre livelli ma emergono effettivamente dalla quota zero per soli due livelli. Si tratta di edifici ad alta efficienza che si distendono da nord a sud in modo da garantire la permeabilità fisica e visiva in direzione del mare evitando l'effetto "muro" che si genererebbe in una distribuzione est-ovest. Al piano terra, in corrispondenza del boulevard si trovano gli ingressi e gli spazi più pubblici degli edifici, arredati con spazi di accoglienza e sosta che consentono di ospitare studenti, professori e ospiti dando l'opportunità di incontrarsi e confrontarsi durante l'ingresso e l'uscita dagli istituti. Per la restante parte al piano terra si trovano i bagni e le aule che si sviluppano verso il parco nei tre corpi sud e verso la città nel corpo nord. Al primo piano si trovano le aule e i collegamenti che nel caso dei tre corpi a sud sono anche trasversali in modo da connettere tra loro i diversi edifici, questo consente una grande flessibilità nella gestione delle aule in base ai numeri ed alle esigenze nel tempo dei singoli istituti. I percorsi interni sono sempre orientati verso il parco consentendone la vista insieme a quella del mare. Il sistema di facciata ipotizzato, che sposta davanti ai solai di calpestio e copertura (e non sopra e sotto) l'inserimento dei telai delle vetrate fisse garantisce una vista "a tutta luce" verso parco e mare, senza soluzione di continuità. Grazie all'orientamento e alle soluzioni tecnologiche progettate il confine tra interno ed esterno, nella percezione dello spazio, viene ridotta ai minimi termini: gli studenti avranno quindi una visione immersiva verso il parco in uno scambio continuo in grado di generare senso di appartenenza e cura verso l'ambiente circostante. A rafforzare questo concetto le aule verso mare saranno prive di angoli, la facciata stondata sarà aperta e priva di elementi strutturali verticali, in queste aule, tendenzialmente da destinare a laboratori condivisi a più sezioni, l'immersione nel parco e verso il mare sarà totale.

Gli altri corpi ospitano:

- l'Amministrazione, connessa in modo diretto anche con Corso Colombo e raggiungibile attraverso un parcheggio a raso dedicato. Inserita in corrispondenza dell'ingresso ovest del boulevard consente agli uffici di essere operativi in modo indipendente ma allo stesso tempo di essere connessi con tutte le attività della scuola, della città e del parco.
- L'Aula Magna posta all'ingresso est del boulevard è anch'essa connessa direttamente con la città e dispone di un ampio spazio aperto in grado di accogliere e ospitare persone ed eventi anche al di fuori degli orari scolastici. Si tratta di un volume perfettamente integrato con il polo scolastico ma contemporaneamente in grado di essere utilizzato in modo autonomo. L'aula magna si sviluppa dalla quota strada a scendere verso l'agorà, la copertura è stata disegnata inclinata e resa calpestabile in direzione del parco, sparendo dalla vista dal mare con un significativo alleggerimento dell'impatto volumetrico rimanendo allo stesso tempo un punto di riferimento e di immagine verso la città.
- I Laboratori, un corpo lungo e stretto, posto al centro del boulevard sul lato nord e adiacente all'amministrazione. Volume basso per non impattare sugli edifici retrostanti esistenti e accessibile in modo sicuro tramite l'agorà da tutti gli istituti. E' inserito in modo tale da poter funzionare anche a stretto contatto con la città e con l'amministrazione, accessibile direttamente da Corso Colombo oltre che ovviamente dal boulevard e dal parco così da poter essere utilizzato in modo autonomo anche in orari al di fuori di quello scolastico.
- La Biblioteca, posta all'estremo sud est del boulevard, connessa con gli edifici scolastici ma ruotata ed aperta verso sud est in direzione del mare, del parco e delle spiagge. L'idea è quella di creare un edificio in grado di dialogare in modo aperto con la passeggiata e con gli spazi pubblici, la biblioteca può funzionare in modo produttivo anche nel fine settimana potendosi aprire a famiglie e turisti che possono godere delle funzioni della biblioteca in perfetta sinergia con la qualità degli spazi aperti del parco. Proprio in corrispondenza della biblioteca il parco si alza andando a ricavare luoghi per la lettura e la sosta nell'ottica di un potenziamento delle attività culturali in continuità con una tendenza europea di creazione di spazi multidisciplinari e multiculturali in grado di coinvolgere fruitori di tutte le età.
- La Palestra, è il corpo apparentemente più slegato dal complesso scolastico ma è in realtà perfettamente connesso attraverso l'agorà. Si trova a ovest del complesso ed è l'elemento in grado di far funzionare e dare i servizi necessari alle attività sportive previste come campo da calcio, pista di atletica, campi da bocce e altri campi all'aperto. Raggiungibile direttamente dall'ingresso del porto e dalle uscite dei posti auto interrati oltre che dalla pista ciclabile si sviluppa lungo tutta la prima parte del boulevard. La copertura, inclinata in direzione del mare, raccorda le quote del campo da calcio al di sopra della piastra dei posti auto previsti dal progetto del depuratore, con quelle del parco diventando una gradinata che guardando verso mare, servendo sia il campo da calcio che i campi all'aperto inseriti all'interno del parco. La palestra potrà ovviamente funzionare anche al di fuori dell'orario scolastico, ospitare manifestazioni sportive, gran prix ed eventi in sinergia con le strutture previste nel parco.

## **L' AGORA'**

Il centro del progetto del polo scolastico è la piazza comune che come anticipato abbiamo chiamato Agorà. E' stata concepita come uno spazio sostanzialmente riservato alle scuole, più intimo, posto al livello sottostante a quello pubblico e ad esso connesso tramite comode rampe e scalinate che risalgono dolcemente verso il boulevard e verso il parco.

Lo spazio è scandito da ampie aiuole alberate con sedute e zone dove gli studenti possono incontrarsi ed intrattenersi. Le aiuole ricalcano le aperture in corrispondenza del boulevard: la dimensione degli spazi e la luce in grado di entrare all'interno consentono all'agorà di essere di fatto uno spazio aperto illuminato in modo naturale con il vantaggio di poter garantire la sicurezza e il controllo degli accessi. A questo livello sono concentrati i laboratori e gli spazi collettivi, oltre ad una connessione diretta con la biblioteca, l'aula magna e la palestra.

In sostanza dal singolo istituto gli studenti possono scendere al livello dell'agorà e usufruire di tutti i servizi senza intersecare lo spazio pubblico evitando allo stesso tempo forme di chiusura, recinzione e pericolo. Nell'agorà lo studente ha a disposizione l'intero complesso scolastico e tutte le funzioni connesse per sviluppare iniziative e attività autonome e di gruppo.

L'agorà può essere aperta anche allo spazio esterno, proponendosi come fulcro vero e proprio del "Civic Center" previsto dalle linee guide della normativa nazionale contenenti gli indirizzi progettuali di riferimento per la costruzione di nuove scuole.

In sintesi l'Agorà:

- Consente l'uso e lo sviluppo di tutte le volumetrie previste dal bando,
- Permette la connessione capillare tra tutti gli istituti e tutte le funzioni condivise interne ed esterne
- Garantisce lo spostamento sicuro degli studenti durante gli orari scolastici
- genera spazi polifunzionale e aperti per gli studenti dedicati allo studio, all'incontro, alla condivisione e all'aggregazione

## **MATERIALI, STRUTTURA, IMPIANTI E ASPETTI ENERGETICI**

### **FACCIATE**

L'analisi e lo studio dei materiali di finitura per le facciate a progetto hanno tenuto conto, in primo luogo, dell'ambiente aggressivo all'interno del quale ci si trova ad operare, della manutenzione e pulizia oltre che dell'aspetto architettonico. In generale si è optato per un involucro tipo facciata ventilata/continua che alterna elementi in vetro e pannelli di alluminio con nucleo di sostanze minerali ignifughi. Tali elementi e soluzioni garantiscono le caratteristiche della costruzione a basso consumo energetico, della redditività economica e della qualità architettonica soddisfacendo al contempo i principi della sostenibilità. Questo sistema di facciata consente inoltre di rivestire anche le strutture evitando di esporle agli agenti atmosferici e soprattutto al salino. In corrispondenza del primo piano è inoltre previsto un sistema di brise soleil/frangisole in alluminio che consente il controllo della luce.

Il sistema di facciata ipotizzato consente di applicare i massimi standard di isolamento termico per le parti opache, mentre per le parti vetrate, l'arretramento rispetto al profilo esterno e il connubio tra vetri selettivi e frangisole permette di controllare la luce solare consentendole di entrare e scaldare gli ambienti in modo diretto durante il periodo invernale, con il sole più basso all'orizzonte, e di schermare in modo efficace la radiazione nel periodo estivo.

Data l'altezza degli edifici e la facilità di accesso, la pulizia e la manutenzione delle facciate può essere eseguita in modo semplice ed economico, le soluzioni progettate e i materiali selezionati garantiscono durata nel tempo, resistenza e soprattutto sostenibilità economica.

### **STRUTTURE**

Dal punto di vista costruttivo, gli edifici saranno realizzati a partire dall'autorimessa con l'impiego di strutture tipo REP di concezione moderna che consente di costruire con elevatissimi standard antisismici attraverso l'uso di elementi strutturali autoportanti (travi, pilastri, setti). Questa tecnologia assicura rapidità esecutiva, semplicità organizzativa ed un elevato grado di finitura dei manufatti grazie alla libertà compositiva che ne consegue. Le travi REP sono strutture a traliccio costituite da elementi rettilinei collegati tra loro ai nodi. Queste strutture sono ampiamente utilizzate nell'ingegneria civile e industriale per la loro alta resistenza e rigidità.

Grazie alla disposizione geometrica dei suoi elementi, una trave REP offre elevata resistenza e rigidità. Questa caratteristica le consente di sopportare carichi elevati e di distribuirli in modo uniforme sulla struttura, riducendo così le deformazioni e i cedimenti. Essendo costituite da elementi prefabbricati, che possono essere assemblati in diverse configurazioni la struttura a progetto consente un'ampia flessibilità nella progettazione e nella costruzione, potendo adattare la struttura alle specifiche esigenze dell'edificio o dell'applicazione. Nel nostro caso vengono consentiti in modo agevole la realizzazione di passaggi di luce, percorsi e andamenti liberi dello spazio. Altri valori aggiunti della soluzione strutturale progettata sono l'alto isolamento termico e acustico e i costi di manutenzione ridotti.

### **ASPETTI ENERGETICI E IMPIANTISTICI**

Chiavari è inserita in zona climatica D e pertanto non presenta parametri eccessivamente restrittivi in termini di prestazioni dell'involucro, tuttavia trattandosi di un intervento di nuova edilizia scolastica l'imperativo è quello di progettare edifici ad impatto quasi zero in grado di soddisfare il massimo dei requisiti possibile.

Come anticipato le facciate e i volumi sono studiati in modo da sfruttare l'energia solare invernale portandola all'interno dell'edificio e allo stesso tempo di allontanare le radiazioni nel periodo estivo quando il sole è più alto all'orizzonte.

L'involucro, attraverso il sistema di facciata continua ventilata e coibentata, realizzata con materiali sostenibili come il vetro e l'alluminio e le fibre naturali, consentirà il raggiungimento delle massime prestazioni di isolamento termico estivo ed invernale. Dal punto di vista energetico gli edifici dovranno pertanto essere energeticamente molto performanti per poter essere classificati come nZEB (edifici ad energia quasi zero), classificazione peraltro obbligatoria per gli edifici pubblici a partire dal 1 gennaio 2019. L'adeguata coibentazione dell'involucro, inteso sia come parte opaca dell'edificio

(quindi pareti e coperture) sia da infissi prestazionali, riducendo le dispersioni verso l'esterno, riduce evidentemente anche la spesa energetica, a parità di benessere percepito.

Per la climatizzazione invernale si è ipotizzata l'installazione di un impianto di riscaldamento a pavimento in pompa di calore con scambio termico in mare. L'acqua di mare verrà quindi utilizzata come fonte di calore per la pompa attraverso l'inserimento di uno scambiatore che consenta di prelevare l'energia termica dall'acqua di mare e trasferirla al circuito del fluido refrigerante della pompa di calore. Questo scambio termico avviene all'interno dello scambiatore di calore, mantenendo separati l'acqua di mare e il fluido refrigerante.

Il sistema di riscaldamento utilizzerebbe circuiti a pavimento radiante per distribuire il calore in tutte le aule gli uffici e i laboratori del complesso scolastico. Questo tipo di distribuzione del calore offre un comfort termico elevato e riduce la presenza di correnti d'aria. Per garantire un controllo preciso della temperatura all'interno di ciascuna aula, si dovranno installare termostati attraverso i quali impostare e mantenere la temperatura desiderata in modo indipendente per ciascuna aula evitando gli enormi sprechi energetici che avvengono negli impianti a regolazione centrale.

L'impianto dovrà infine essere dotato di un sistema di monitoraggio per la supervisione e il controllo dell'impianto di riscaldamento. Questo sistema consente di monitorare le prestazioni, rilevare eventuali anomalie e regolare le impostazioni per garantire un funzionamento efficiente e affidabile.

L'impianto di riscaldamento sarà integrato da un sistema di ventilazione essenziale per garantire un ambiente sano e confortevole. Sarà quindi installato un sistema di ventilazione con unità di trattamento aria ad alta efficienza energetica con recuperatore di calore per garantire il ricambio dell'aria. Attraverso il trattamento dell'aria sarà possibile intervenire anche sulla gestione e controllo della temperatura anche nei periodi più caldi. L'impianto di trattamento aria sarà associato ad un impianto di climatizzazione per la gestione della temperatura della palestra, della biblioteca e della sala polivalente.

Oltre allo scambio di calore in mare si è previsto l'uso di fonti rinnovabili anche attraverso il posizionamento sulla copertura di pannelli fotovoltaici destinati alla produzione di energia elettrica in numero e dimensioni adeguati per supportare il funzionamento della pompa di calore.

Tutti gli edifici e gli ambienti a progetto possono usufruire della massima illuminazione naturale possibile. L'illuminazione artificiale sarà opportunamente progettata al fine di evitare condizioni di abbagliamento. Si prevede quindi l'inserimento di un impianto elettrico con gestione differenziata degli ambienti, delle zone e dei piani, impostato su base domotica con sistema Konnex e con illuminazione LED con sistema DALI. Questo consentirà di controllare puntualmente le luci e la loro intensità, di gestire in modo automatico l'accensione e lo spegnimento e di localizzare rapidamente eventuali guasti dell'impianto. Sarà possibile creare scenari e raggruppare o dissociare luci per adattarle ai vari momenti della giornata o alle diverse utilizzazioni degli spazi, in modo flessibile. Oltre ai vantaggi tecnici, gli apparecchi con sistema DALI integrato garantiscono un risparmio significativo sui costi sia energetici che di gestione e manutenzione. Attraverso l'integrazione di sensori di movimento e la dimmerabilità della luce si possono ottimizzare i consumi energetici garantendo un notevole risparmio sui costi dell'elettricità.



*vista dall'interno dell'Agorà*

#### **4. Il Parco, nuovo waterfront urbano**

Il parco urbano è il secondo elemento fondante del progetto, rappresenta lo spazio connettivo tra il polo scolastico e il mare e tra la colmata e la città. Connesso con i principali percorsi di mobilità dolce, sarà in stretta relazione anche con gli spazi verdi del polo scolastico che si propagano dall'interno dell'agorà attraverso le rampe le scalinate fino alle fasce verdi prospicienti la passeggiata sul mare.

Il parco diventa la possibilità per il recupero e riqualificazione del tratto di costa che anche a seguito dell'inserimento del nuovo depuratore avrà la possibilità di ospitare funzioni e di creare un nuovo tratto di passeggiata a mare, quello mancante per ricucire la piastra del porto e la zona di ponente alla zona del Lido e del lungo Entella.

Il disegno progettato interpreta il movimento del mare e la sua energia per trasferirla al costruito andando a limare e ammorbidire le rigide volumetrie del depuratore. Tali volumi, infatti, si staglieranno in continuità con la diga foranea ad un'altezza di circa 4 metri rispetto al livello della città. Le linee del parco genereranno quindi un andamento morbido di percorsi e spazi verdi che a partire dal mare degraderanno lentamente verso il costruito attraverso superfici completamente accessibili. In questo senso il parco potrà essere lo spazio di tutti, della scuola, della città, dei bambini, delle famiglie, dei turisti, delle persone con ridotta capacità motoria e degli sportivi.

Il sistema di percorsi andrà ad individuare delle aree tematiche con funzioni specifiche in grado di andare ad incontrare l'interesse di tutti.

I principali percorsi individuati saranno, la passeggiata a mare che dal porto prosegue direttamente verso il mare affiancandolo fino alla fine degli scogli e all'inizio delle spiagge da dove potrà continuare verso il lido o ricucirsi con Corso Colombo. I capillari piccoli percorsi con pendenza ridotta che raccordano la quota della passeggiata a mare con la pista ciclabile, attraverso il loro saliscendi disegnano lo spazio e raccordano il verde attraverso sistemi vegetali o sedute. La pista ciclabile e pedonale è l'accesso e il passaggio al centro del parco, partendo dal porto o da Corso Colombo, connessa ai percorsi già esistenti, si ferma a sud del polo scolastico per consentire l'approdo a tutte le attività progettate.

I percorsi e il parco saranno dotati di un'illuminazione bassa in grado di non impattare nelle viste serali e lasciare libero lo sguardo verso il mare in un'ottica di massima riduzione dell'inquinamento luminoso. Piste ciclabili e percorsi pedonali saranno inoltre dotati di sistemi e materiali fotoluminescenti in grado di caricarsi durante il giorno e rilasciare luce nelle ore notturne successive. Questo concorrerà ad una notevole riduzione dei consumi energetici e parallelamente consentirà di non alterare la vista dal mare della costa durante la navigazione notturna non entrando in conflitto con il faro portuale e la priorità che i segnali esistenti devono mantenere.

All'interno del nuovo waterfront troveranno posto:

- Il Parco dello sport che comprende il campo da calcio la pista di atletica, i campi da basket/pallavolo/calciotto, uno spazio attrezzato con giochi innovativi per bambini e i campi da bocce. Sarà inserito nella parte ovest del parco e posizionato al di sopra dell'autorimessa prevista dal progetto del depuratore (n.b. saranno da verificare esattamente le dimensioni e il posizionamento delle scale di risalita al fine di consentire l'inserimento di un campo di dimensioni regolamentari). Il campo andrà a sostituire quello regolamentare attualmente esistente mentre la pista di atletica che potrà essere inserita, sarà la linea dei 100 metri oltre alla pedana del salto in lungo e del salto in alto. I campi da basket/pallavolo/calciotto si troveranno nella porzione più vicina alla palestra e agli spogliatoi in modo da poter essere utilizzati in connessione con la stessa e con il campo da calcio per ospitare gran prix di sport aperti a più società contemporaneamente. I campi avranno come tribuna, a nord la copertura inclinata del volume che ospiterà i campi da bocce, gli spogliatoi e la palestra mentre a sud ci saranno delle gradinate generate in modo naturale dal salto di quota tra la l'andamento della passeggiata a mare e il campo da calcio.
- La piazza dei pescatori, area a sud ovest, leggermente distaccata rispetto all'andamento della passeggiata ma con il fronte a diretto contatto con il mare. Potrà essere il luogo che consentirà ai pescatori di tornare a pescare verso il mare aperto, in modo comodo, direttamente dalla passeggiata. Sarà dotata di piccole sedute a mo' di bitta lungo il fronte mare e di altri spazi arredati per ospitare amici e bambini che vorranno guardare o cimentarsi nella pesca.
- La torre del mare, si propone come nuovo landmark della città, una sorta di albero in grado di fungere da "palestra" della vela, dotato di tiranti e piccole terrazze da raggiungere con opportuni sistemi di sicurezza che consentono la vista panoramica del mare, delle regate ma anche della città. L'albero sospende un tratto di percorso pedonale che con il suo movimento genera una rete (tipo quella di un tappeto elastico) al di sopra della quale ci si potrà sdraiare. Il percorso sarà incernierato sulla passeggiata e potrà essere sollevato attraverso i tiranti dell'albero in caso di forti mareggiate.



*vista aerea nuovo waterfront*

- L' Arena del Mare, anfiteatro all'aperto immerso nel verde, incastonato tra il polo scolastico e la passeggiata a mare, rappresenta una piazza con gradonate a disposizione per attività aggregative all'aperto della scuola ma anche per spettacoli o eventi, può essere messa in relazione con il parco dello sport. Rappresenta la zona centrale del parco ed è inserita per questo motivo ad una quota intermedia tra il livello della città e quello della passeggiata a mare. L'arena, generata dalla pista ciclabile e dai percorsi di risalita verso il mare è lo sfogo naturale del polo scolastico in direzione del parco e diventa cerniera nella relazione spaziale e funzionale tra tutte le attività inserite.

- La Piazza del sole è la zona più a est della passeggiata ed è posizionata al di sopra del volume interrato di fronte alla biblioteca. L'idea è quella di uno spazio verde a diretto contatto con il mare e più slegato dal contesto urbano. Attraverso l'uso di piante dai profumi mediterranei diventa il luogo ideale per attività di yoga, arti marziali e arti meditative.

Nella passeggiata a mare, nel punto di contatto con il parco, sono state inserite le risalite dal nuovo parcheggio sottostante e due volumi a un piano destinati a bar e ristorante a supporto delle funzioni inserite.

Le risalite avranno coperture leggere a vela in modo da essere protette ma allo stesso tempo poco impattanti mentre i corpi bar e ristorante, di dimensioni ridotte, avranno lo stesso orientamento dei corpi del polo scolastico così da non interferire con le visuali panoramiche.

*vista aerea nuovo waterfront vista del parco*



## **5. Un giardino mediterraneo come risposta al cambiamento climatico.**

La riqualificazione di una porzione così ampia di suolo urbano, se sotto l'aspetto della pianificazione costituisce una preziosa opportunità di ripensare le relazioni tra la città e il mare, dal punto di vista ambientale introduce caratteri di complessità dai quali è impossibile prescindere: la rigenerazione del suolo, da attuare tramite l'asportazione del terreno sterile e contaminato; l'apporto di nuovo substrato fertile adatto alla coltivazione; la messa a dimora di specie vegetali, il loro acclimatamento, la gestione e il mantenimento nel tempo nel contesto ambientale oggetto di intervento, generano costi non più sostenibili sotto l'aspetto economico e, soprattutto, etico.

La visione del giardino contemporaneo è stata spesso condizionata dalle influenze di modelli provenienti da climi temperati, con immagini rustiche dove rigogliose masse arboree si alternano a soffici prati immersi in una luce soffusa, condizioni climatiche rispetto alle quali l'ambiente mediterraneo si trova agli antipodi.

La necessità di far fronte al forte soleggiamento, alla povertà dei suoli, ai forti venti e all'elevata salinità, ha portato ad un graduale impoverimento della biodiversità vegetale in ambito urbano e ad una banalizzazione del progetto del paesaggio, con poche specie ornamentali chiamate a ricoprire i principali ruoli che lo articolano. Allo stesso tempo, altri elementi progettuali, come i prati calpestabili, causa costi di gestione proibitivi, sono andati scomparendo, sostituiti da aree pavimentate sempre più ampie, che caratterizzano i centri abitati lungo la costa mediterranea, contribuendo ad accentuare fenomeni quali le isole di calore o il discomfort da abbagliamento.

Altro elemento di criticità riguarda la variazione dei parametri stagionali, sulla quale il cambiamento climatico incide come amplificatore: al forte irraggiamento unito a lunghi periodi di siccità della stagione estiva, che rendono onerosa la gestione del verde urbano, si contrappongono periodi con piogge collegate a eventi meteorologici sporadici ma sempre più intensi, fenomeni che hanno dimostrato ampiamente i limiti di un territorio fortemente urbanizzato e privo di aree verdi permeabili.

Se dall'essere umano questi aspetti sono percepiti come critici, per le specie botaniche tipiche del clima mediterraneo esse rappresentano, invece, i fattori che ne hanno determinato l'esistenza attraverso la selezione naturale, plasmandone le caratteristiche di estrema rusticità, basse necessità idriche, resistenza al soleggiamento diretto e capacità sopravvivere a condizioni di salinità elevata.

Di queste specie botaniche, il territorio ligure rappresenta un ricco scrigno di biodiversità, come dimostra uno studio promosso dalla Regione Liguria riguardante l'analisi dei tipi forestali, utilizzato come base di inquadramento per diverse iniziative nell'ambito di progetti regionali e di cooperazione interregionale (Interreg III C SUD, Robinwood, **Interreg IV C**, Robinwood plus), e che è stato riassunto in una pubblicazione: "**I tipi forestali della Liguria**"; ERGA edizioni.

Tale studio, oltre a fornire un'attenta disamina delle specie presenti nei diversi paesaggi forestali, consente di fondare su presupposti ecologici e non solo fisionomici la gestione del territorio, tema che ha guidato le scelte del progetto relative alla vegetazione per la composizione del paesaggio.

### **Nuova linfa alla biodiversità urbana.**

Il progetto si pone come obiettivo, quindi, la valorizzazione delle specie autoctone e naturalizzate della macchia mediterranea tipiche della Riviera del Levante Ligure e il loro utilizzo strutturale nel sistema del verde urbano come elemento di riconversione ecologica della città, per fondare il disegno del paesaggio urbano a partire da nuovi parametri pratici, estetici ed etici, oggi imprescindibili.

In base alle caratteristiche fisiche e biologiche si è operata una selezione di specie botaniche, valutandone la compatibilità a ricoprire un ruolo specifico nella composizione del progetto del verde urbano, classificandole in quattro gruppi:

- Alberi ombreggianti. Quercus ilex; Laurus nobilis; Pinus halepensis; Olea europaea var. sylvestris; Ceratonia siliqua.
- Siepi e nuclei arbustivi. Juniperus oxycedrus; Myrtus communis; Arbutus unedo; Phillyrea angustifolia; Euphorbia dendroides; Cotynus coggygrya; Rhamnus alaternus; Cistus monspeliensis; Pistacia lentiscus; Pistacia terebinthus; Rosmarinus officinalis; Teucrium fruticans; Lavandula angustifolia; Lavandula stoechas.
- Tappezzanti e copri-suolo. Sedum album; Sedum rubens; Sedum hispanicum; Sedum sexangulare; Cistus albidus; Helichrysum italicum; Aster linosyris; Dorycnium pentaphyllum; Thymus vulgaris; Foeniculum vulgare.
- Prati calpestabili. Ricorso a specie adatte a ricoprire questo ruolo, ma non autoctone. Lippia nodiflora var. canescens; Frankenia laevis; Dymondia margaretae.

Combinazioni diverse di specie appartenenti ai gruppi sopra citati andranno a comporre un "gradiente di densità vegetale" che attraverserà, caratterizzandoli, tre principali ambiti di progetto:

- Le Fasce naturalistiche: contraddistinte da masse arbustive più compatte e meno accessibili, utili come rifugi ecologici per la fauna locale (es. Avifauna ed insetti pronubi).

- Il Giardino sul mare: caratterizzato da un maggior grado di accessibilità, alterna aree verdi calpestabili con alberi ad alto fusto ombreggianti a clusters di vegetazione arbustiva e tappezzante, attraversate dai tracciati dei percorsi ciclopedonali.

- Il Boulevard: area totalmente accessibile situata in prossimità degli edifici o interposta ad essi, presenta superfici pavimentate con inserzioni ordinate di elementi vegetali, quali aiuole con vegetazione tappezzante e alberi adatti al contesto urbano.

### I rain gardens: soluzioni ispirate alla natura per la gestione ed il recupero dell'acqua piovana.

I dati raccolti dalla stazione meteorologica della città di Chiavari indicano la presenza di precipitazioni medie annue abbondanti (1.000 mm) ma distribuite in modo disomogeneo nel corso dell'anno, con minimo relativo in estate, picco molto accentuato in autunno e massimi secondari in inverno e primavera.

In un contesto climatico caratterizzato prevalentemente da eventi meteorologici di moderata o forte intensità, circoscritti alla stagione autunnale, invernale e primaverile, la cui disomogeneità di distribuzione nel corso dell'anno andrà accentuandosi in risposta al mutamento climatico; diventa fondamentale mettere in atto strategie che consentano un'attenta gestione della risorsa idrica nel periodo di disponibilità, prevedendone il trattamento, lo stoccaggio e il riutilizzo ad uso irriguo, limitando l'apporto idrico da altre fonti.

In questo scenario, i rain gardens (giardini della pioggia) rappresentano una soluzione efficace ed economica

alle problematiche sopra descritte.

Differentemente dalla tradizionale gestione delle precipitazioni in ambito urbano, nel quale si tende ad operare uno smaltimento veloce delle acque meteoriche attraverso caditoie direttamente connesse alla rete fognaria, in un sistema rain gardens le acque, provenienti dalle superfici impermeabili (tetti e pavimentazioni), vengono convogliate in porzioni di giardino, collocate a margine di queste, caratterizzate da depressioni e avvallamenti preposti ad accogliere le acque, mantenendole in loco e garantendone il filtraggio attraverso la lenta percolazione negli strati inferiori del terreno, all'interno del quale vengono gestite, lasciando alla rete di smaltimento veloce la sola funzione di supporto in caso di saturazione del sistema.

Oltre a ricoprire il ruolo estetico di aiuole ricche di vegetazione, i rain gardens offrono la possibilità di concentrare le acque piovane in punti specifici del progetto e reindirizzarle, dopo un primo trattamento di filtraggio ad opera delle piante e del terreno, a vasche di stoccaggio attraverso una rete di tubazioni poste sul fondo del sistema.

Tali vasche saranno collocate alla quota del parcheggio interrato e l'acqua in esse stoccata potrà essere utilizzata per rifornire i serbatoi dei wc, oltre che a fini irrigui, con l'obiettivo di realizzare un progetto sostenibile ed autosufficiente che, superata la fase di messa a dimora ed acclimatamento della vegetazione, non necessiti di apporti idrici esterni ad eccezione di annate straordinariamente siccitose. Di seguito vengono indicate le specie botaniche autoctone o naturalizzate adatte ad abitare gli ambiti dei rain gardens.

Allium schoenoprasum; Lythrum salicaria; Iris pseudacorus; Iris lutescens.



*Quercus ilex*



*Myrtus communis*



*Euphorbia dendroides*



*Cotinus coggygrya*



*Thymus vulgaris*

## 6. Fasi e stima sommaria dei costi

L'analisi delle fasi di progetto e realizzazione non può non tenere conto della realizzazione dell'intervento legato al depuratore. Anche al fine di non ridurre il modo drastico la dotazione di servizi dell'area durante gli interventi, a seguito della realizzazione del depuratore sarà opportuno procedere nel seguente modo.

Fase 0 – sviluppo preliminare del progetto ed eventuale verifica/integrazione con il progetto del depuratore, confronto con la Città Metropolitana e il Comune di Chiavari, attivazione di un confronto diretto con le associazioni

Fase 1 – progettazione definitiva ed esecutiva del progetto articolato per fasi

Fase 2 - spostamento del campo da calcio al di sopra della struttura del parcheggio interrato realizzato con il depuratore, scavo e realizzazione nuova autorimessa

Fase 3 – costruzione del complesso scolastico e attivazione del parcheggio eventuale creazione delle quote del parco, attivazione della passeggiata a mare per far sì che la città si appropri del nuovo spazio urbano

Fase 4 – attivazione del polo scolastico e realizzazione del parco, dei percorsi e dei servizi

Per l'analisi preliminare dei costi si è ipotizzato di procedere con una stima di massima del costo al metro quadrato parametrato sulla base di interventi analoghi progettati con coefficienti correttivi legati alla complessità dell'intervento, all'innovazione tecnologica, alla qualità prevista ma anche alla ripetitività di alcune lavorazioni progettate.

In generale si sono identificate le seguenti aree intervento alle quali è possibile assegnare dei valori parametrici:

AREA DI INTERVENTO	SUP. MQ	COSTO PARAMATRICICO	COSTO DELL'OPERA
Edifici scolastici e connettivo	14000,0	1.500,00 €	21.000.000,00 €
Edifici connessi al complesso scolastico per attività specifiche con livello impiantistico e qualitativo incrementato (palestra, biblioteca, aula magna):	3800,0	1.800,00 €	6.840.000,00 €
Parcheggi interrati	15500,0	600,00 €	9.300.000,00 €
Viabilità dolce e percorsi	4000,0	250,00 €	1.000.000,00 €
Parco	31000,0	50,00 €	1.550.000,00 €
<b>totale costo INTERVENTO</b>			<b>39.690.000,00 €</b>

vista del Boulevard

