

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

ARCHITETTURA

La nuova scuola Pizzigoni si inserisce nel contesto urbano ridefinendo il fronte stradale della parte finale di via Pizzigoni, all'incrocio con via Rosina Ferrario Grugnola, con un orientamento aperto verso gli altri edifici scolastici limitrofi. Per questo e grazie all'inserimento di spazi fruibili indipendentemente dall'orario scolastico, la nuova scuola entra in dialogo con il contesto circostante, dando vita a un polo scolastico aperto all'intera cittadinanza.

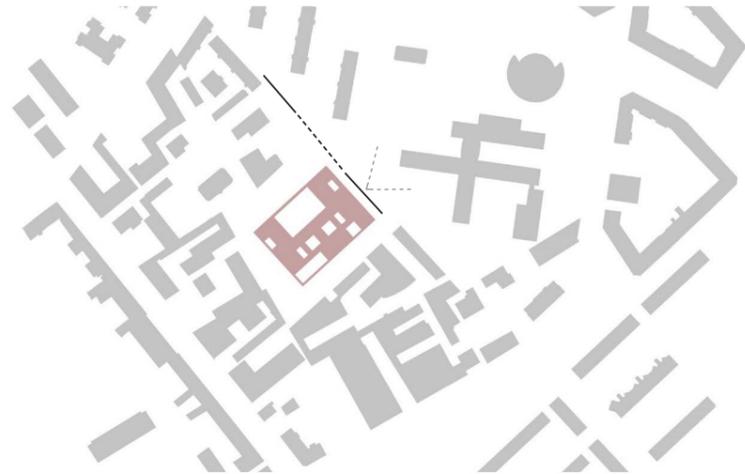


Fig. 2.1 | Schema planimetrico con definizione del fronte strada

Con l'obiettivo di individuare l'area di pertinenza scolastica per il nuovo polo e di creare dei collegamenti in sicurezza tra i diversi edifici, viene realizzata un'unica recinzione che tiene insieme tutte le scuole adiacenti.

Tutti gli elementi del polo scolastico, come verrà descritto meglio in seguito, vengono legati tra di loro attraverso un percorso attrezzato che ospita diverse funzioni.

L'approccio pedagogico adottato nella progettazione della nuova scuola Pizzigoni è impostato sull'attività all'aria aperta.

In tal senso, l'intero polo scolastico estende le proprie attività all'esterno, grazie ad un'articolazione di spazi aperti dove possono essere svolti laboratori, coltivati orti didattici o svolte funzioni della collettività.

Un importante riferimento progettuale è rappresentato dal complesso scolastico adiacente I.C. Rinnovata Pizzigoni, uno dei primi esempi di "Scuole all'aria aperta", ispirato ai principi dell'attivismo pedagogico in cui i bambini sono attori e non spettatori del proprio processo formativo. In questo caso gli spazi esterni rappresentavano il fulcro di questa innovazione pedagogica e all'interno di essi venivano svolte molteplici attività complementari alla didattica.

Il progetto reinterpreta e adotta questo concetto inserendo spazi aperti all'interno del fabbricato - anche in quota - rendendo indefinito il rapporto interno-esterno e favorendo il contatto con la natura.

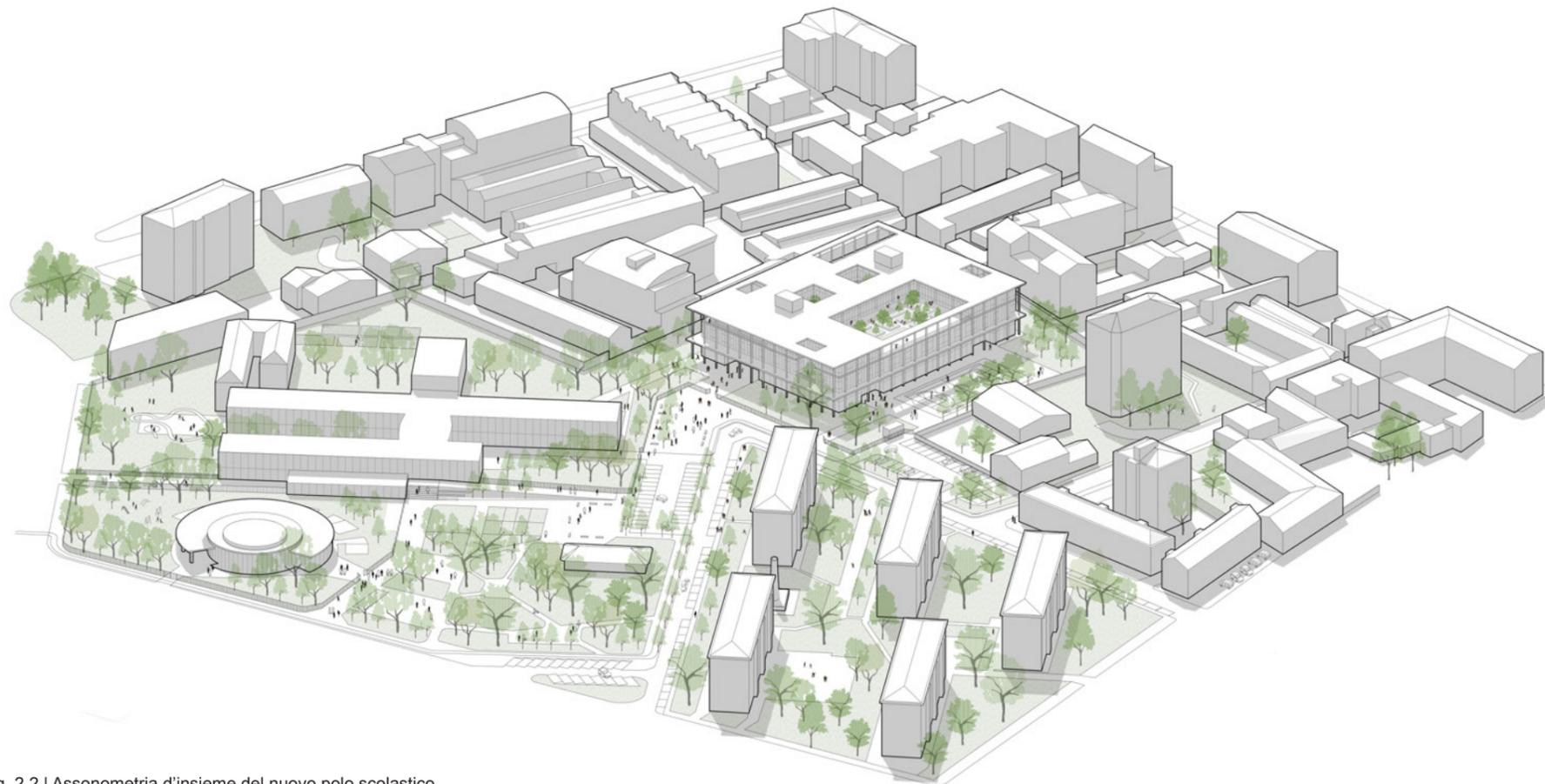


Fig. 2.2 | Assonometria d'insieme del nuovo polo scolastico

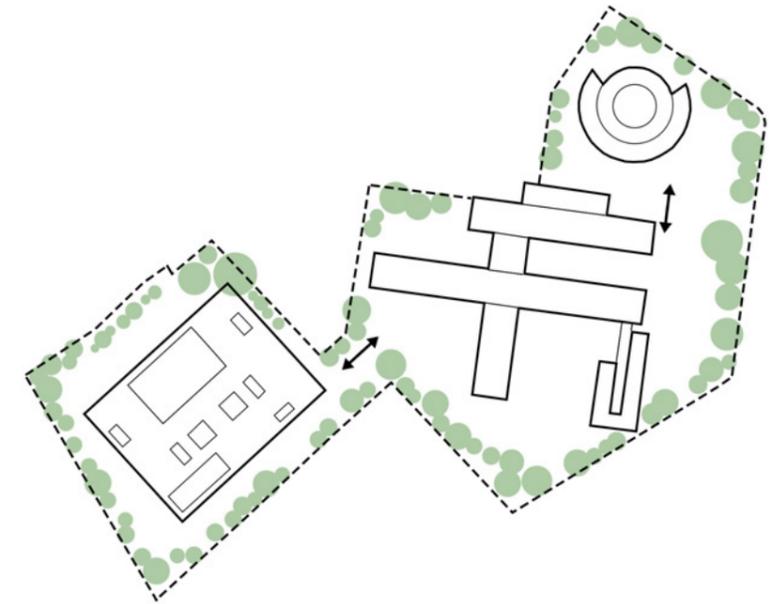


Fig. 2.3 | Diagramma che individua l'area di pertinenza scolastica interamente recintata

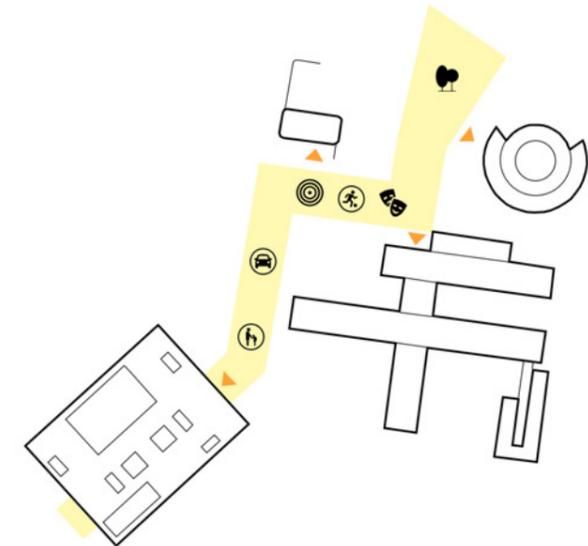


Fig. 2.4 | Diagramma del percorso attrezzato e delle sue funzioni

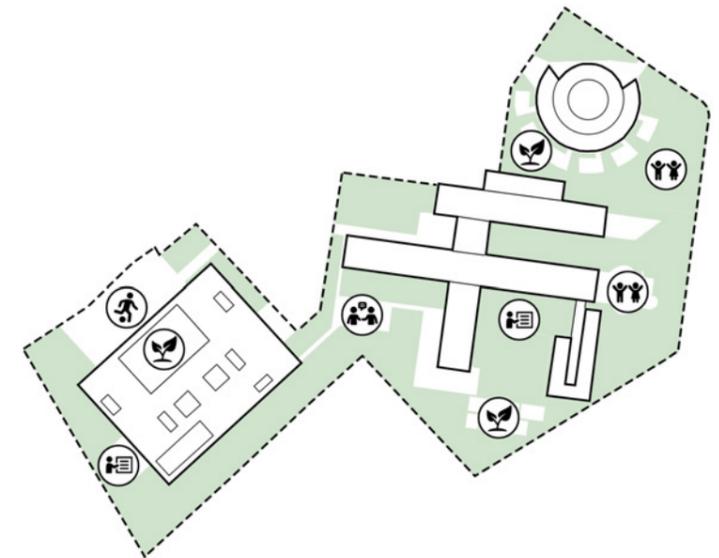


Fig. 2.5 | Diagramma delle attività all'aperto

La composizione architettonica, la flessibilità degli spazi intesa come risposta alla concezione innovativa del sistema scolastico, l'accessibilità, l'organizzazione degli spazi esterni e l'integrazione di servizi aperti a tutta la città, permettono al nuovo complesso di diventare parte integrante della vita della collettività, favorendo l'uso in orario extrascolastico e garantendo un rapporto sostenibile con l'esistente.

Il progetto è caratterizzato da una volumetria semplice e proporzionata: un unico elemento, che si inserisce nel sedime della scuola che verrà demolita.

Si tratta di un volume compatto che viene svuotato e frammentato. I vuoti individuano gli ingressi, le terrazze e le corti interne all'edificio.

L'operazione di sottrazione di volumi crea logge, terrazze e spazi aperti a doppia o tripla altezza in cui vengono inseriti alberi, piante in vasca e orti didattici.

Anche grazie a questi vuoti prende vita un'articolazione spaziale interna che permette di definire ampi spazi per la didattica adatti e adattabili alle esigenze degli alunni.

Infine, una maglia metallica a doppio ordine, sorregge la grande copertura e tiene insieme tutti i piani, conferendo regolarità a tutto il sistema.

L'accesso principale avviene lungo via Pizzigoni tramite una vetrata in corrispondenza della loggia di ingresso sul prospetto Nord Est, in collegamento con la piazza prospiciente di progetto.

Biblioteca, mediateca, palestra e auditorium, oltre a collegamenti interni, hanno accessi esterni indipendenti sul fronte Nord Ovest per consentire l'utilizzo in orario extrascolastico. Sullo stesso fronte, si trova un accesso di servizio agli spazi della mensa. L'utilizzo di separazioni naturali consente la divisione degli spazi aperti didattici da quelli fruibili anche in orario extrascolastico.

Il corpo di fabbrica prende vita dalla sovrapposizione di due volumi principali che gli garantisce semplicità e compattezza:

il piano terra, "contenitore" di spazi fruibili anche in orario extrascolastico, valorizza il ruolo pubblico della scuola. Comprende: atrio (per le attività interdisciplinari e parascolastiche), biblioteca e mediateca, palestra, auditorium/refettorio (grazie all'utilizzo di grandi porte, può aprirsi nell'ampio spazio distributivo centrale), portineria, sala insegnanti, uffici e servizi;

i 2 piani superiori, organizzati in un corpo a C, accolgono gli spazi per la didattica. In particolare: 17 Home Base (aule per le attività frontali e di gruppo), 8 laboratori per le attività speciali, servizi e spazi per le attività integrative.

La viabilità intorno alla scuola è stata sviluppata in un'ottica di mobilità sicura, privilegiando percorsi pedonali e ciclabili. Allo stesso tempo sono stati individuati un numero congruo di parcheggi a servizio della scuola e del tessuto residenziale di pertinenza. Per rendere il tratto stradale di via Pizzigoni e via Grugnola zona prevalentemente pedonale sono stati inseriti dissuasori mobili in ingresso ed in uscita. I parcheggi realizzati a servizio del polo scolastico presentano stalli per disabili e per ricariche elettriche di auto e biciclette.

Tutte le alberature di pregio sono state salvaguardate. Il progetto prevede l'inserimento di nuovi elementi di specie autoctona, in linea con le linee guida del dipartimento dall'Area Verde, Agricoltura e Arredo Urbano del Comune di Milano.

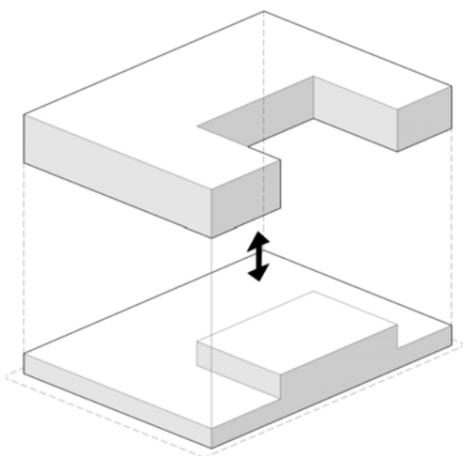
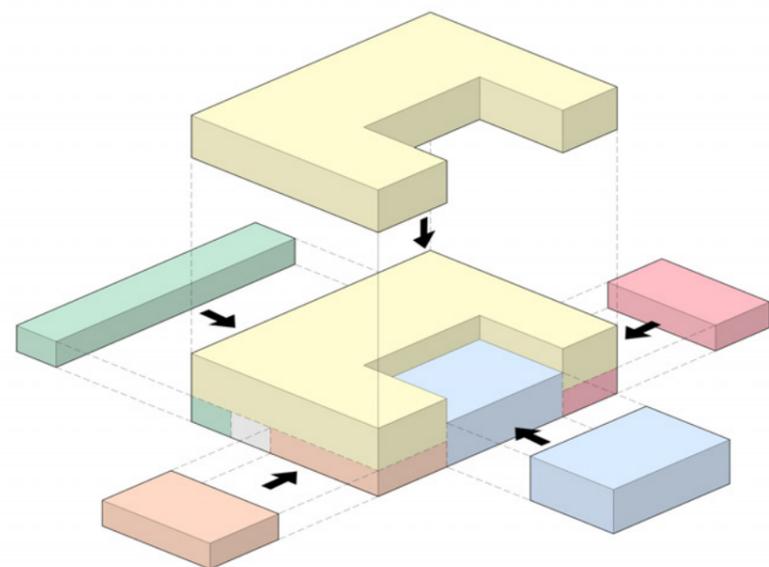


Fig. 3.1 | Concept funzionale

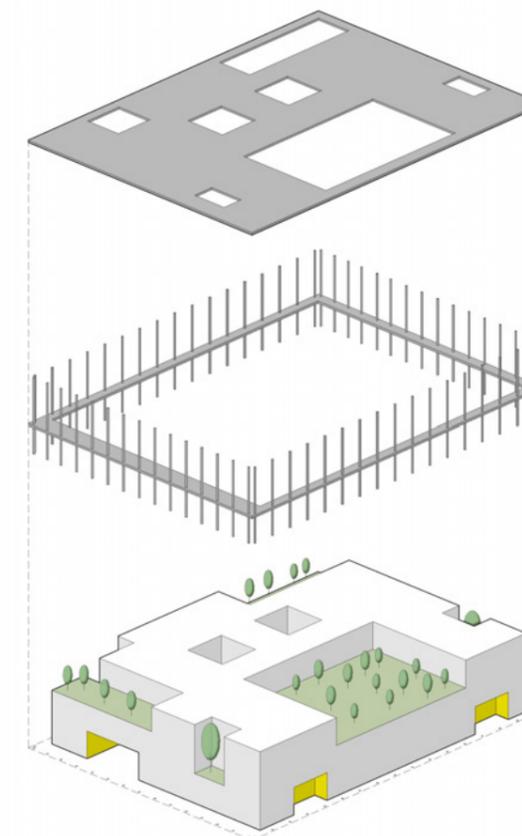
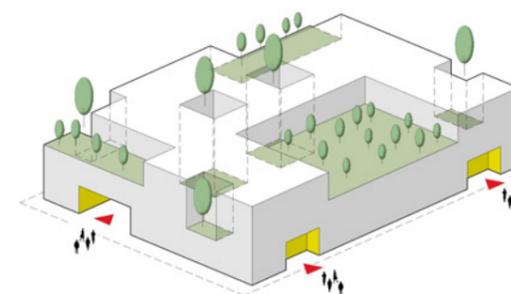
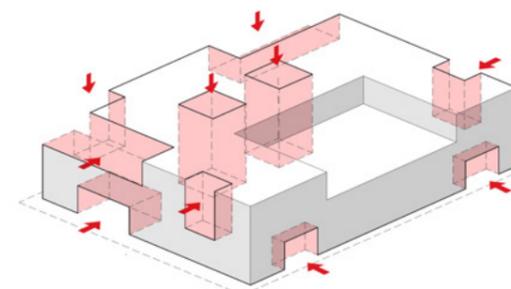
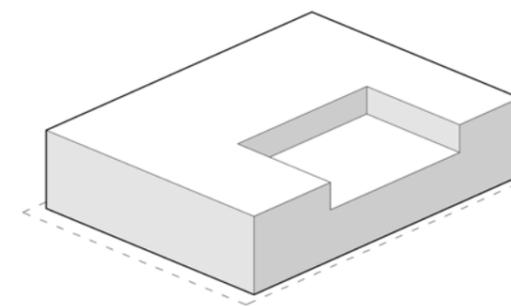


Fig. 3.2 | Concept di progetto

LINEE GUIDA

Il progetto degli spazi esterni della nuova scuola deriva da un'analisi globale delle possibili strategie da attuare per la valorizzazione dell'intero polo scolastico. La valorizzazione delle aree di pertinenza degli edifici scolastici, arricchite con spazi che permettono di estendere l'attività didattica all'esterno dell'aula, viene affiancata da un intervento che si concentra sulla definizione di uno spazio pubblico comune alle tre scuole, fulcro di momenti di socializzazione ed usufruibile anche al di fuori dell'orario scolastico.

L'obiettivo è definire uno spazio urbano unitario, flessibile e dinamico, che ben si integri e colleghi al contesto circostante. In particolare, con il progetto delle linee guida, sono stati affrontati i seguenti temi:

- E' stata ripensata la fruibilità e la vivibilità degli spazi aperti sotto l'aspetto civico, culturale, ambientale e economico
- Sono state definite soluzioni che si integrano con il contesto urbano in una logica di connessione degli spazi pubblici della città;
- Sono state individuate soluzioni che valorizzano le visuali verso gli edifici scolastici;
- Sono state previste soluzioni capaci di soddisfare le esigenze di un'utenza allargata in una modalità integrata in tema di completa accessibilità ed eliminazione di ostacoli e barriere architettoniche;
- E' previsto l'impiego di materiali sostenibili a basso impatto ambientale che contribuiscano al miglioramento della qualità complessiva dell'area;
- Sono stati considerati gli aspetti legati a soluzioni attente alla sicurezza sostanziale e percepita, non ultima l'accessibilità dei mezzi di soccorso;
- Sono state migliorate le condizioni di comfort nei diversi periodi dell'anno, con particolare riferimento all'ombreggiamento ed all'abbattimento delle isole di calore e ed è stato previsto un sistema di illuminazione a basso consumo energetico;
- Sono state previste soluzioni spaziale che prevedono un'integrazione formale degli elementi di arredo e della segnaletica

Il progetto degli spazi esterni definisce una grande area pavimentata, una strada pubblica pedonale, che collega le tre scuole e accoglie al suo interno funzioni diversificate. L'idea è quella di individuare uno spazio definito ma flessibile, capace di adattarsi a molteplici usi e attività. Questa grande strada pubblica, pavimentata in cemento architettonico con sassi di diverse colorazioni, accoglie al suo interno spazi verdi, alberature, aree gioco e per lo sport, spazi per la socializzazione e aree utilizzabili per spettacoli all'aperto.

Per rafforzare il ruolo pubblico della nuova scuola, centro civico per il quartiere, il disegno della pavimentazione esterna entra all'interno del piano terra dell'edificio dove sono collocate le funzioni del centro civico; palestra, auditorium, biblioteca e mediateca.

L'arredo urbano è disposto in modo tale da definire e diversificare gli spazi per la sosta e la socializzazione.

Le grandi sedute circolari di colore giallo per forma, dimensione e posizione valorizzano ed identificano gli ingressi agli edifici scolastici.

Tutto il progetto delle linee guida è stato redatto valutando la documentazione fornita dall'Area Verde, Agricoltura e Arredo Urbano, in un'ottica di facile manutenzione ordinaria.



Fig. 4.1 | Il progetto degli spazi esterni

DIDATTICA E ARREDI

Il progetto intende rispondere alle esigenze espresse nel bando, garantendo una concezione innovativa nell'interpretazione degli spazi sul piano della qualità percettiva e della fluidità funzionale.

La proposta segue le prescrizioni del DM 18/12/1975, il programma funzionale fornito, le Linee Guida varate dal MIUR e gli studi dell'Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa (INDIRE). A partire da questi presupposti, tutto diventa spazio per l'apprendimento: gli ambienti per la didattica sono pensati per essere semplici e razionali, cercando un equilibrio tra spazi definiti e spazi adattabili, considerando che uno stesso luogo può essere vissuto in modi e momenti diversi. Inoltre, il continuo evolversi del metodo di insegnamento presuppone che gli ambienti debbano essere in grado di assimilare queste trasformazioni con costi e tempistiche ridotte. Il progetto fa propria la flessibilità costruttiva degli spazi – intesa come possibilità di facile trasformazione degli ambienti attraverso l'uso di pareti mobili e arredo leggero.

Agorà – Si tratta di spazi - collocati ad ogni piano della scuola - dove si possono svolgere attività interdisciplinari e para scolastiche. All'ultimo piano lo spazio dell'agorà può aprirsi su uno spazio esterno: si tratta di un'ampia terrazza che accoglie orti didattici e che permette di svolgere attività a contatto con la natura.

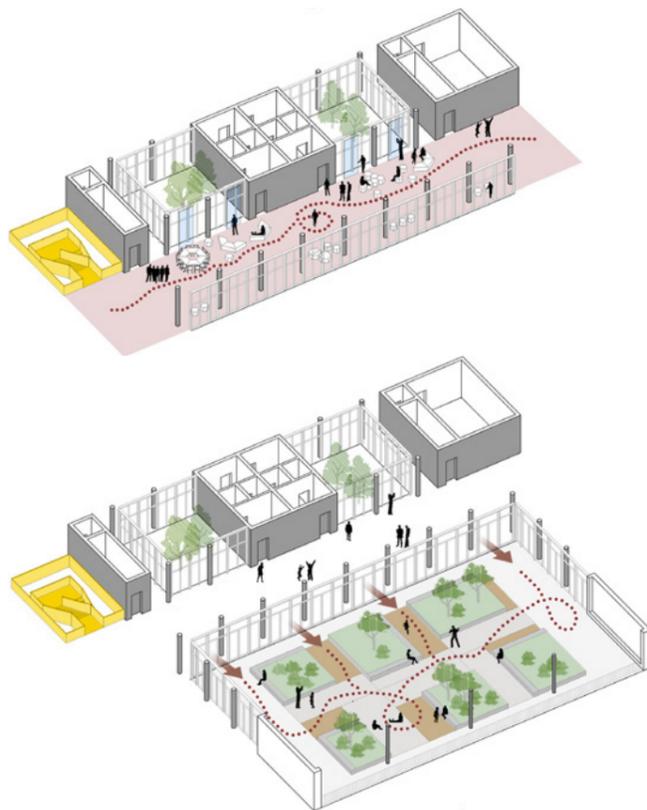


Fig. 5.1-2 | Assonometria agorà e orti didattici

Home Base – Le aule sono pensate come Home Base adatte per lo svolgimento di attività frontali e di gruppo. Grazie all'utilizzo di arredi modulari e flessibili è possibile ottenere configurazioni diverse a seconda delle attività didattiche che si svolgono.

Atelier – Sono gli spazi della scuola che accolgono le attività specializzate come la sala della musica, della scienza e dell'arte. Questi spazi sono caratterizzati dall'utilizzo di pareti mobili che rendendo i confini flessibili, permettono l'estensione fisica dello spazio per l'attività.

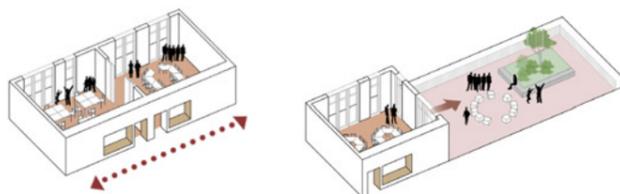


Fig. 5.3-4 | Assonometria flessibilità atelier

Aree comuni – Si tratta di spazi pensati come estensione delle aule e ospitano le attività di relax, studio individuale o di gruppo; queste possono anche divenire delle estensioni dei laboratori.

Biblioteca/Mediatca – La biblioteca del polo scolastico si articola sia come uno spazio tradizionale – a piano terra – sia come un sistema diffuso a scaffale aperto.

Spazio connettivo – sono spazi di transizione che, per come sono articolati, diventano anche guardaroba, biblioteca diffusa, area di sosta per gli alunni. Per questo verranno attrezzati come spazi alternativi per la lettura, lo studio o il relax, pur non interferendo con il normale flusso degli alunni.

Mensa/Auditorium – E' uno spazio flessibile di supporto all'attività didattica. Grazie ad un accesso indipendente dall'esterno l'auditorium può essere utilizzato anche in orario extrascolastico.

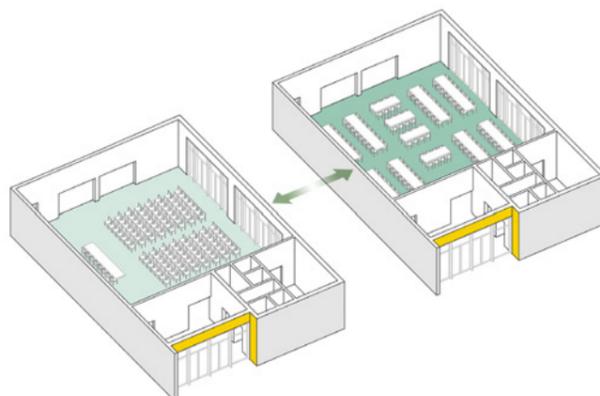


Fig. 5.5 | Assonometria flessibilità mensa e auditorium

Palestra – La palestra, per quanto di ampie dimensioni, si “nasconde” all'interno dell'edificio. Questa è composta da un'area per i servizi e da un campo da basket regolamentare provvisto di tribune.

Strettamente collegata alla tematica della flessibilità spaziale vi è quella dell'utilizzo di arredi commerciali quali tavoli modulari assemblabili in base alla diverse esigenze, sedie mobili, parete attrezzate e sedute morbide - anch'esse assemblabili. Senza tralasciare gli aspetti manutentivi e di durabilità, la tipologia di arredo scelto consente alla docenza la possibilità di adattare lo spazio in funzione delle strategie didattiche e del tipo di attività programmata.



Fig. 5.6 | Esempi di arredi commerciali componibili



Fig. 5.7 | Esempi di possibili configurazioni

DIMENSIONAMENTO

Il progetto segue le prescrizioni dimensionali del DM 18/12/1975 ed il programma funzionale fornito dal bando.

Dal punto di vista funzionale l'edificio si sviluppa su tre livelli fuori terra e si divide in due parti principali:

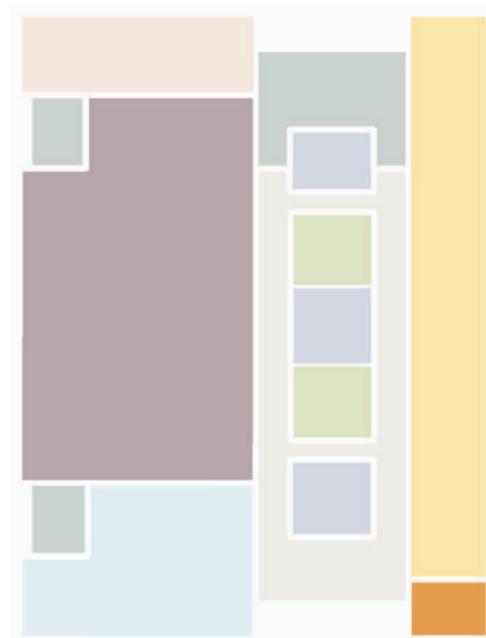
- piano terra dove oltre agli spazi per uffici ed amministrazione sono collocate le funzioni di maggior carattere pubblico, aperte alla cittadinanza anche in orario e orario extra scolastico: biblioteca, auditorium (corrispondente con la mensa)

e la palestra;

- piano primo e secondo dove sono collocati gli spazi per la didattica della scuola: aule e laboratori.

Di seguito sono indicati gli schemi funzionali che rappresentano graficamente la distribuzione dei principali ambienti nelle piante dei diversi piani.

A destra, una tabella riporta i dati dimensionali del progetto per quanto riguarda il soddisfacimento degli standard urbanistici e quelli di dettaglio relativi alle funzioni previste.



PIANO TERRA



PIANO PRIMO



PIANO SECONDO



DATI DIMENSIONALI GENERALI

Totale superficie lotto:	9085 mq
Totale superficie coperta:	3020 mq
Totale superficie utile:	8680 mq
Numero piani fuori terra:	3

DATI DIMENSIONALI DI DETTAGLIO

Aule	n°17	54.2 mq
Laboratori ordinari	n°6	54.2 mq
Laboratorio psicomotricità	n°1	108.4 mq
Laboratorio di musica	n°1	54.2 mq
Mensa/Refttorio		
spazio pranzo	n°1	302 mq
spazio di servizio	n°1	30.2 mq
servizi igienici e spogliatoi	n°1	6 mq
Locale gestione e controllo	n°1	28.6 mq
Uffici amministrativi		
ufficio presidenza	n°1	28.2 mq
uffici amministrativi	n°1	152.1 mq
sale d'attesa	n°1	17.5 mq
archivio segreteria	n°1	20.3 mq
sala insegnanti	n°1	98.2 mq
Infermeria	n°1	10.7 mq
Auditorium (coincidente con la mensa)	n°1	302 mq
Biblioteca	n°1	135 mq
Sala lettura / mediateca	n°1	42 mq
Palestra		
area sportiva	n°1	600 mq
spogliatoi alunni	n°2	38.2 mq
spogliatoi docenti	n°2	8 mq
infermeria	n°1	12.2 mq
magazzino / deposito	n°1	18.2 mq
Spazio parcheggi	n°1	630 mq
Aree verdi sportive all' aperto	n°1	540 mq
Locale rifiuti	n°1	20 mq
Cabina elettrica	n°1	22 mq

Fig. 4.1 | Schemi funzionali

STRUTTURE

L'edificio si sviluppa su un piano terra e due piani fuori terra, la cui pianta è inscritta in un rettangolo di circa 50x70 m con una maglia strutturale regolare pari a 8x8 m e infittimenti a 4x8 m e 4x4 m.

Gli obiettivi perseguiti sono stati:

- flessibilità architettonica e impiantistica;
- compatibilità con le destinazioni d'uso;
- standardizzazione dei nodi e dei dettagli costruttivi;
- semplificazione dei processi produttivi;
- cantierabilità;
- resistenza al fuoco.

Fondazioni: si prevede una platea in c.a. di spessore 60 cm, che potrà essere eventualmente ottimizzata a seguito di una mirata campagna geognostica.

Pilastrini: pilastrini in c.a. a sezione quadrata 40x40 cm e circolare Ø50 cm.

Setti: le pareti in c.a. di spessore 30 cm rispondono alle esigenze di controventamento, grazie alla ripartizione delle forze orizzontali, sisma e vento, garantita dai solai.

Solai: sono previsti solai a piastra in c.a. con alleggerimenti tipo U-Boot, per uno spessore totale di 28 cm. Per rispondere alle azioni di punzonamento verranno previsti localmente dei rinforzi a capitello sopra i pilastrini.

Carpenteria metallica: sono presenti pilastrini tubolari e travi in acciaio nelle zone perimetrali e in copertura dell'edificio.

Palestra e auditorium: per rispondere alle luci presenti, evitando di avere pilastrini interferenti in mezzo ai locali, vengono previste travi in c.a.p. e tegoli prefabbricati per la copertura praticabile, resi solidali mediante getto in opera di cappa armata.

I calcoli sono stati condotti con il metodo semiprobabilistico agli stati limite, utilizzando analisi manuali e modelli agli elementi finiti globali e parziali, tali da valutare oltre alle condizioni statiche a Stato limite ultimo (SLU) e di esercizio (SLE), anche le condizioni sismiche, di seguito descritte. Particolare attenzione è stata posta nel garantire la durabilità delle strutture: le opportune analisi a SLE hanno permesso di controllare gli stati tensionali, l'apertura delle fessure e le frecce massime consentite. Anche il copriferro è stato accuratamente valutato in relazione all'esposizione ambientale, all'aderenza necessaria alle barre e alla prestazione al fuoco richiesta, come prescritto dalle NTC18 e dall'Eurocodice 2 prospetti 4.2, 4.3 e 4.4.

La concezione geometrica e strutturale dell'edificio è tale da garantire danni limitati o inesistenti in caso di eventi sismici. Gli elementi strutturali resistenti alle azioni orizzontali sono esclusivamente i setti in c.a. mentre i pilastrini vengono svincolati. Per tale motivo il sistema si configura come *struttura deformabile torsionalmente* con fattore di struttura q_0 pari a 2.00, per garantire una duttilità bassa. Data la non regolarità in altezza, si considera anche K_r pari a 0,8 per un fattore quindi di $q=1.60$.

L'analisi strutturale adottata è stata del tipo dinamica lineare, attraverso:

- la determinazione dei modi di vibrare della costruzione (analisi modale);
- il calcolo degli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per ciascuno dei modi di vibrare individuati;
- la combinazione di questi effetti.

Come da NTC18, sono stati considerati tutti i modi con massa partecipante superiore al 5% fino all'ottenimento di una massa totale partecipante superiore a 85%.

Il riferimento di base per il progetto è il D.M. 17.01.2018 "Norme tecniche per le costruzioni" e la relativa Circolare esplicativa del 21.01.2019. Sono stati usati gli Eurocodici come integrazioni, nei casi di dubbi o carenze.

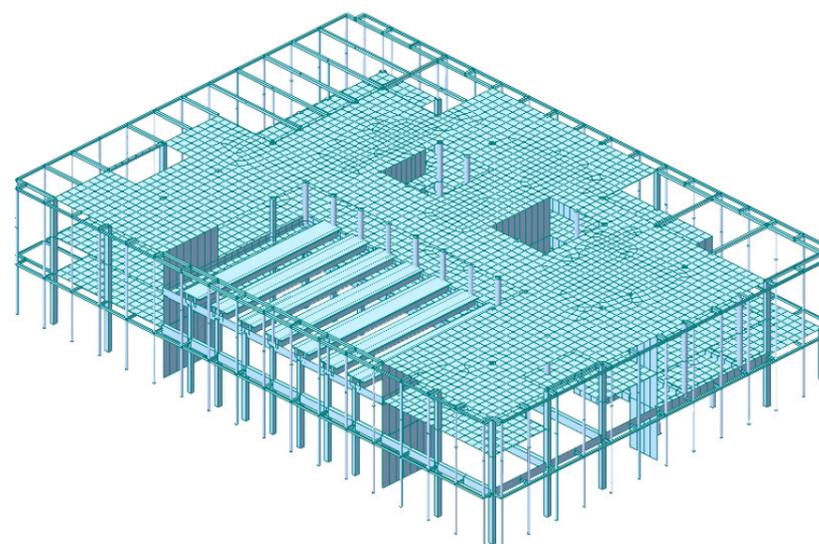
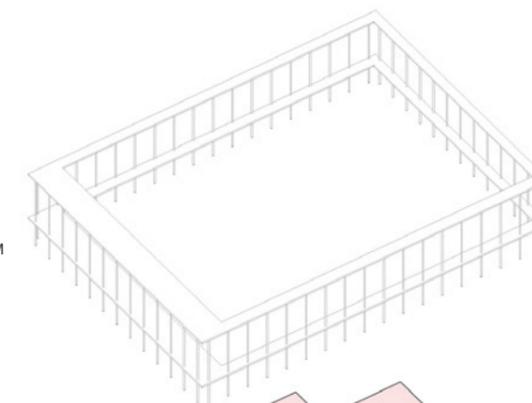


Fig. 5.1 | Modello realizzato per l'analisi con il metodo a elementi finiti utilizzato per calcolare il comportamento strutturale del fabbricato.

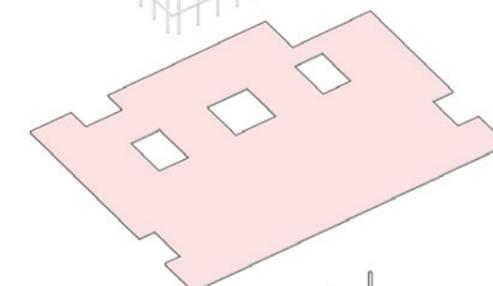
PENSILINA DI CORONAMENTO

PILASTRINI CIRCOLARI IN
CARPENTERIA METALLICA 35MM



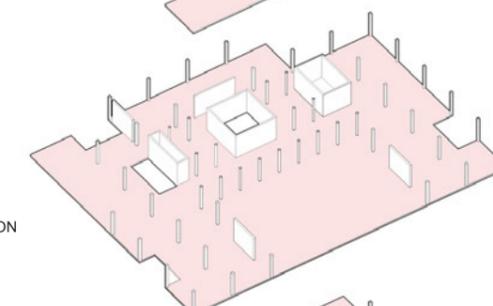
PIANO COPERTURA

LUCI NORMALI: SOLAI A PIASTRA IN
CEMENTO ARMATO 28CM



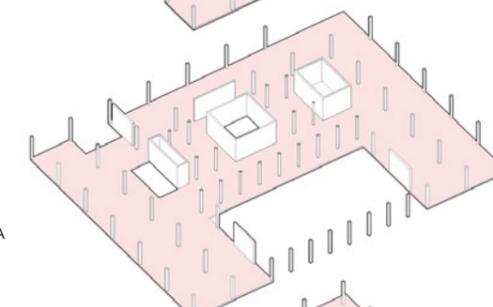
PIANO SECONDO

AUDITORIUM E PALESTRA: SOLAI CON
TRAVI IN CALCESTRUZZO ARMATO
PRECOMPRESSO



PIANO PRIMO

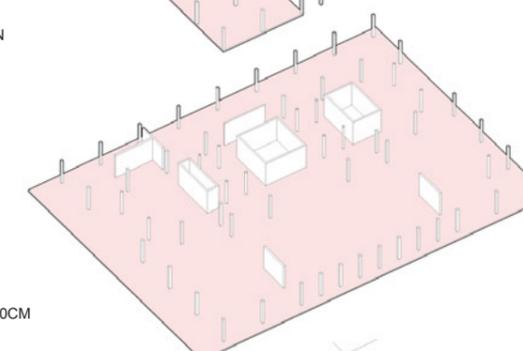
PILASTRINI A SEZIONE QUADRATA
40x40CM NELLE MURATURE E
CIRCOLARI DIAMETRO 50CM A VISTA



SETTI DI CONTROVENTATURA IN
CEMENTO ARMATO 30CM

PIANO TERRA

BASAMENTO REALIZZATO CON
PLATEA IN CEMENTO ARMATO 60CM



MAGLIA STRUTTURALE

8x8 MT CON INFITTIMENTI A
4x8 E 4x4 DOVE NECESSARIO

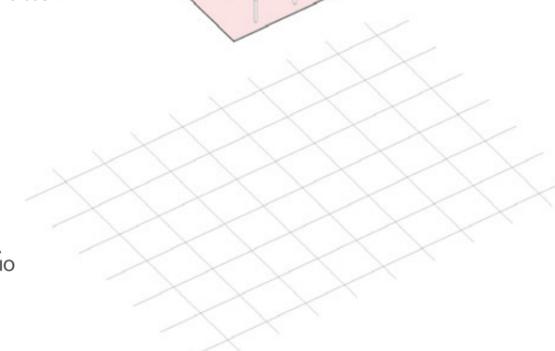


Fig. 5.2 | Schema strutturale del fabbricato

SOSTENIBILITA'

L'insieme sinergico e integrato delle soluzioni adottate nel progetto (sistema edificio-impianti), consente di raggiungere non solo il livello nZEB (ai sensi della Direttiva 2010/31/UE) - ovvero capace di un bilancio tra energia consumata e prodotta prossima allo zero, attraverso un uso intelligente dell'energia per coprire le esigenze di comfort termico e di utilizzo - e rispondere ai Criteri Ambientali Minimi definiti dal Decreto Legislativo 50/2016, ma permetterà anche di perseguire la certificazione LEED.

Il progetto della nuova scuola è improntato a criteri di sostenibilità ambientale e salubrità per l'utenza, perseguiti attraverso la semplicità costruttiva e una razionale organizzazione volumetrica ed architettonica. In questo senso, l'obiettivo principale è massimizzare l'utilizzo di materiali a basso impatto ambientale (naturali e/o provenienti da materie prime/seconde) e nella maggioranza dei casi totalmente riciclabili quindi certificabili rispetto al loro ciclo di vita. Molte delle soluzioni tecnologiche adottate sono assemblabili a secco così da garantire la reversibilità della loro messa in opera riducendo globalmente l'impatto ambientale dell'edificio. In ottemperanza alle linee

comunitarie e nazionali (in particolare ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs 18/04/2016 n. 50), le stazioni appaltanti inseriscono nei documenti di gara, specifiche tecniche e clausole contrattuali definite nell'allegato 2 del DM Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare 11/01/2017. Pertanto, le soluzioni tecniche assunte nel progetto rispondono ai criteri enunciati nel suddetto Decreto e, in particolare, ai seguenti "Criteri Ambientali Minimi".

A tali fine si è proceduto con:

- Una dettagliata analisi del sito ed uno studio attento della forma dell'edificio e della disposizione degli ambienti all'interno che permette di massimizzare lo sfruttamento delle risorse naturali, con particolare riguardo all'illuminazione naturale;
- La verifica dell'efficienza dell'involucro edilizio, ovvero la forte limitazione delle potenze necessarie al mantenimento in comfort dell'edificio, per poter utilizzare in maniera ottimale le soluzioni impiantistiche più efficienti;
- L'utilizzo di tecnologie all'avanguardia per integrare al massimo lo sfruttamento delle componenti rinnovabili di energia e ridurre al minimo l'energia primaria non rinnovabile;

- Una maggiore continuità di autoproduzione energetica attraverso lo sfruttamento di più sorgenti di energia rinnovabile per una quota pari a circa il 62%;

- L'utilizzo di sistemi di generazione del fluido termovettore e di trattamento dell'aria ambiente e di rinnovo, dotati di sistemi di recupero energetico in grado di contenere le perdite di energia al minimo.

- Rendere l'edificio conforme all'art.135-bis del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. in termini di infrastrutturazione digitale mediante impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica di tipo FTTH, con rete dati secondaria cablata, anziché di tipo wi-fi, per l'eliminazione dell'inquinamento elettromagnetico ad alta frequenza;

- Dotare l'edificio scolastico di impianto BMS configurando il sistema ad intelligenza distribuita che permetterà di rendere indipendenti aree funzionali differenti. Ogni area funzionale avrà una configurazione differente a seconda dell'utilizzatore finale, dalla programmazione oraria, allo scopo delle attività, in modo da mantenere costanti i parametri funzionali ottimali;

- Utilizzare materiali a «km 0» al fine del raggiungimento del credito LEED.

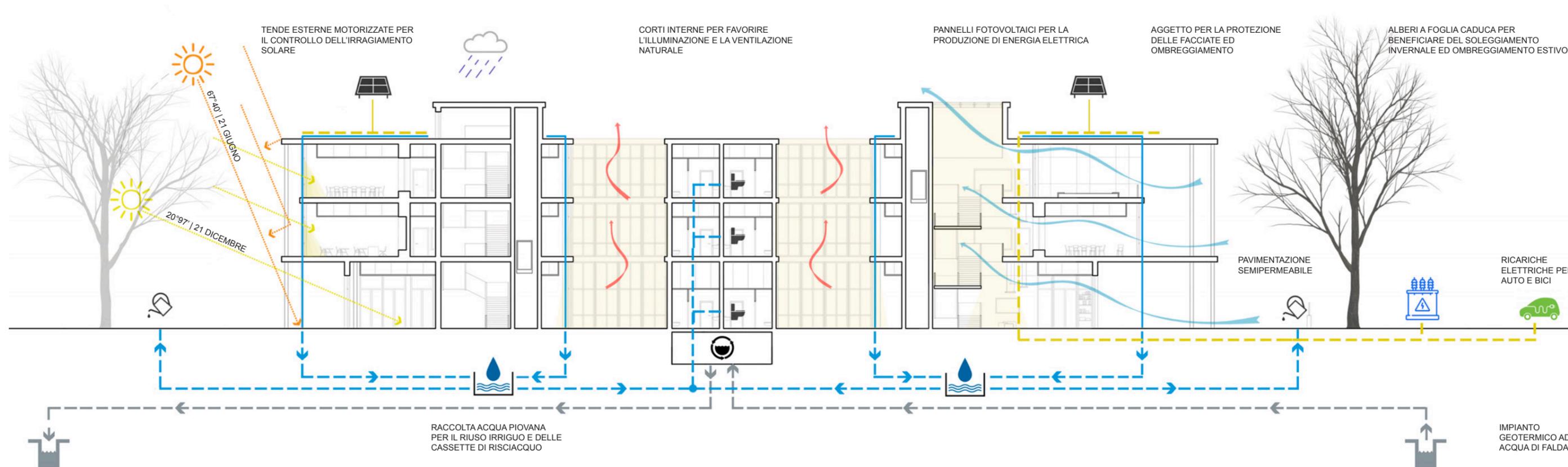


Fig. 6.1 | Sezione longitudinale bioclimatica

IMPIANTI

Le caratteristiche individuate per gli impianti, che permetteranno di garantire il massimo comfort abitativo con ridotti costi di esercizio, sono riconducibili a:

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

L'impianto di climatizzazione sarà di tipo idronico, composto da pompe di calore polivalenti per la produzione centralizzata e contemporanea di fluidi per la climatizzazione, sia acqua refrigerata che acqua calda, e per la generazione di ACS. Le pompe di calore saranno condensate ad acqua di pozzo. Si prevede di realizzare una rete di distribuzione che permetterà di climatizzare gli ambienti contemporaneamente sia a riscaldamento che a raffrescamento, garantendo pertanto massima flessibilità. Il ricambio dell'aria all'interno degli ambienti verrà garantito mediante Unità di Trattamento d'Aria (UTA). Le UTA svolgeranno anche la funzione di controllo dell'umidità e la quantità d'aria verrà valutata in funzione delle diverse destinazioni d'uso. La distribuzione avverrà all'interno del controsoffitto ispezionabile collegata ad unità tipo fancoil.

IMPIANTO GEOTERMICO AD ACQUA DI FALDA

L'acqua di falda verrà estratta mediante pozzi di estrazione. Ciascun pozzo sarà dotato di pompa con inverter. Il sistema individuato potrà essere configurato a volume variabile, garantendo minimi consumi energetici. Si prevede inoltre la verifica del livello di falda mediante l'installazione di piezometri. Il sistema prevedrà una vasca di accumulo dell'acqua di falda, dalla quale un gruppo di pompe a giri variabili distribuirà l'acqua di falda agli scambiatori delle pompe di calore. Il pozzo di re-immissione sarà costituito da pozzi di ispezione per le opportune verifiche dei controlli di flusso e per il campionamento dell'acqua.

ADDUZIONE ACQUA

La rete di adduzione sarà dotata di sistemi di filtrazione dell'acqua, addolcimento e sistemi dosatori per anti-incrostanti per ottemperare al regolamento del servizio idrico integrato della Metropolitana Milanese S.p.A. e al DPR 59/09. La rete di distribuzione sarà coibentata, con finitura esterna in alluminio per le parti in vista.

ACQUA SANITARIA

La produzione di acqua calda sanitaria verrà effettuata in modo che almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria provenga da fonte rinnovabile.

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Tutti i sanitari saranno dotati di valvole di sezionamento con filtro, in modo da semplificare eventuali attività manutentive ed i rubinetti dei lavabi saranno del tipo ad alto risparmio idrico. I vasi potranno essere risciacquati con cassette a doppia erogazione, in ottemperanza ai criteri LEED.

RETI DI SCARICO ACQUE NERE

Le colonne ed i collettori di scarico saranno realizzate in tubazioni in polietilene afonico con relative le colonne di ventilazione.

INVARIANZA IDRAULICA E ACQUE METEORICHE

E' prevista l'installazione di vasche di accumulo delle acque meteoriche, dimensionata per una capacità tale da soddisfare le richieste per la certificazione LEED. Un sistema di recupero delle acque piovane renderà l'acqua disponibile per l'irrigazione e per la rete duale per l'alimentazione delle cassette di risciacquo dei vasi.

FREE COOLING

Quando le condizioni dell'aria esterna sono più favorevoli rispetto all'aria della ripresa degli ambienti, questa verrà utilizzata totalmente. Tale regolazione sarà gestita autonomamente dal sistema BMS.

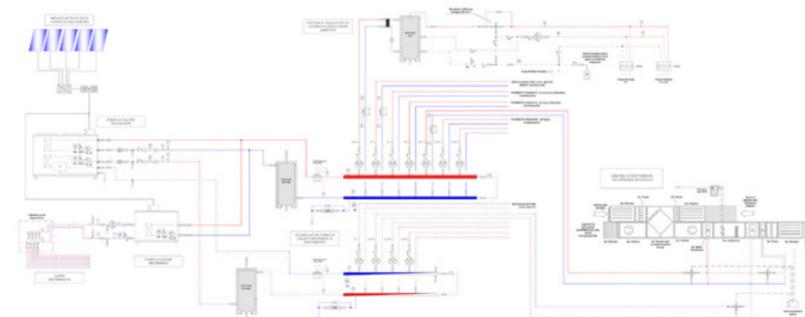


Fig. 7.1 | Schema tipologico sull'integrazione degli impianti

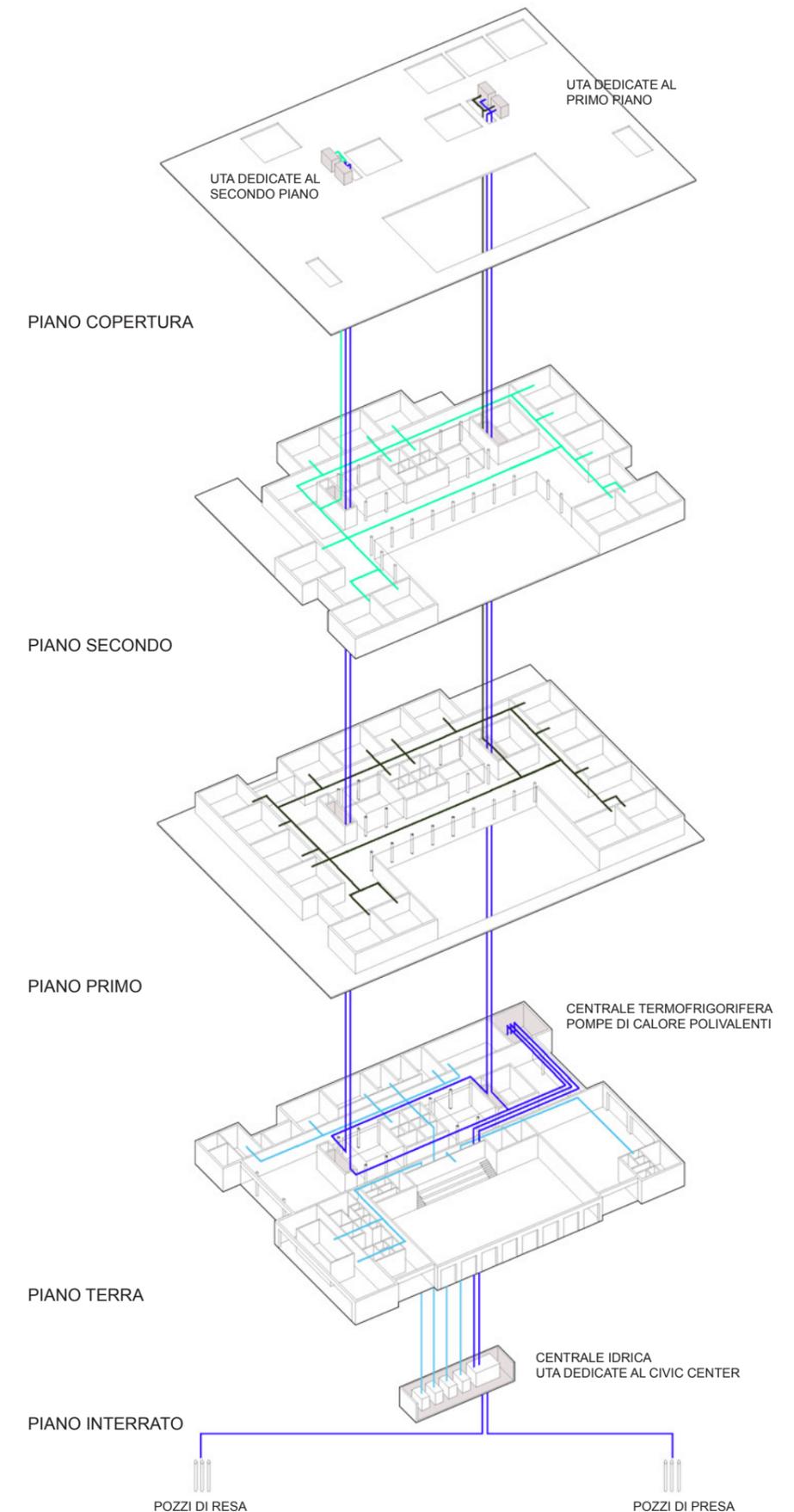


Fig. 7.2 | Diagramma degli impianti meccanici

IMPIANTO ELETTRICO

Il progetto prevede la realizzazione della cabina di ricezione in MT. In prossimità si realizzerà la cabina di trasformazione. Saranno previsti apparati di sezionamento e protezione in MT, i trasformatori e il quadro generale di bassa tensione. Dal QGBT partiranno le linee per l'alimentazione dei QE dedicati alle diverse aree funzionali. Le reti di distribuzione in Bassa Tensione saranno articolate su sezioni normale con alimentazione da rete ordinaria e sicurezza alimentata da un UPS per garantire alle linee preferenziali la continuità di servizio.

Gli impianti elettrici saranno ad incasso e la distribuzione avverrà tramite canaline in acciaio zincato nei controsoffitti.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'edificio sarà dotato di un impianto fotovoltaico che, collegato al quadro generale di bassa tensione, permetterà lo scambio o la re-immissione in rete. L'impianto avrà una potenza di picco pari a 62 kW installata su una superficie di 415 m².

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione si pone come obiettivo alta efficienza, un'estetica semplice e un grado di protezione conforme alla normativa vigente. I corpi illuminanti saranno a tecnologia LED e limiteranno il fenomeno dell'abbagliamento (UGR<19). L'impianto sarà gestito mediante l'installazione di sensori di presenza e di luminosità. Per la zona uffici amministrativi, sarà possibile regolare l'impianto manualmente tramite pulsante dedicato.

Per le aree esterne, si prevede l'utilizzo di corpi illuminanti LED, con grado di protezione IP65, ad altezza compresa tra i 3 e i 4 metri, per il perimetro e di corpi illuminanti incassati nei camminamenti per l'individuazione dei percorsi.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'impianto sarà centralizzato, in modo da facilitare l'attività di manutenzione per la verifica dello stato di funzionamento e dello stato della batteria tampone. I corpi illuminanti saranno dedicati con tecnologia LED così come l'impianto di illuminazione dei percorsi d'esodo.

IMPIANTI SPECIALI

L'edificio sarà dotato di un sistema di controllo accessi che permetta oltre a garantire la sicurezza degli utenti finali, la gestione del personale e l'accesso da parte degli stessi ai locali e alle aree riservate dell'edificio. Il sistema sarà integrato all'interno del BMS in modo tale da ricevere le notifiche con lo stato dell'ambiente e nel caso in cui venisse forzato un varco. E' previsto un impianto di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica di tipo FTTH anziché di tipo wi-fi ed ogni aula /ufficio/laboratorio sarà dotato di prese TP.

SISTEMI DI SCHERMATURE

Le tende a rullo motorizzate saranno gestite da un sistema che potrà essere configurato secondo le seguenti modalità:

- Apertura e chiusura tenda manuale tramite pulsante;
- Apertura e chiusura tenda in funzione dell'orientamento del sole.

EVAC

Sarà realizzato un sistema di evacuazione, che gestirà l'emergenze, fornendo indicazioni alle persone presenti. Si prevede l'installazione dei diffusori sonori all'interno dei corridoi. Il comando del messaggio d'allarme sarà inviato direttamente dalla centrale in automatico. Potrà comunque essere attivata manualmente, tramite consolle microfonica, per trasmettere gli avvisi ordinari.

STAZIONI DI RICARICA

Si prevede l'installazione di stazioni di ricarica sia per biciclette elettriche che per e-car, con standard di tipo aperto. Le stazioni avranno potenza nominale di 7,4 kW, sufficiente per soddisfare la maggior parte delle esigenze relative alla mobilità privata.

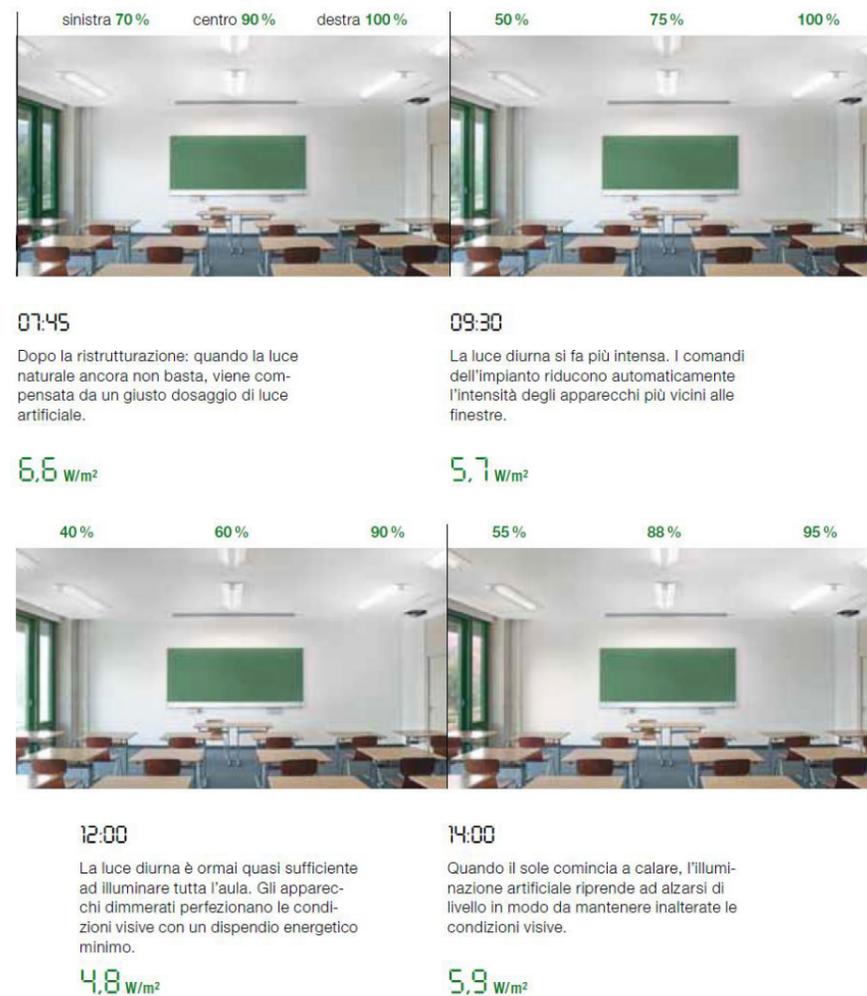


Fig. 8.1 | Schema di bilanciamento della luce naturale ed artificiale nelle aule

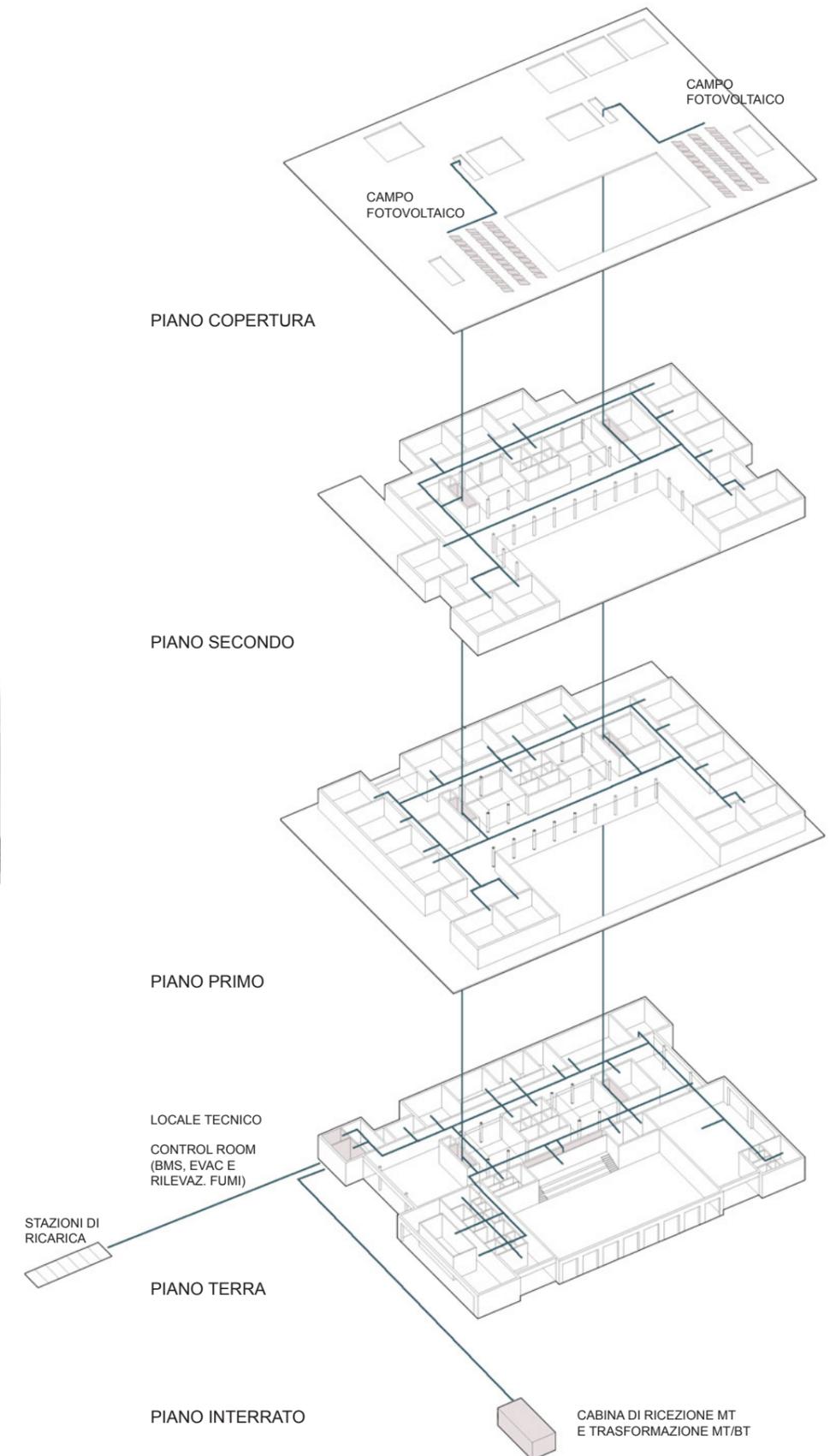


Fig. 8.2 | Diagramma degli impianti elettrici e speciali

BIM

Per la stesura del progetto definitivo ed esecutivo e le successive fasi di costruzione dell'intervento verrà applicata la metodologia del Building Information Modelling (BIM) che prevede lo sviluppo di modelli tridimensionali virtuali basati sull'informazione di progetto.

Gli obiettivi che si raggiungeranno attraverso l'utilizzo di questo processo sono molteplici. In particolare:

- Migliore qualità (3D) nella progettazione dei sistemi costruttivi e nel coordinamento multidisciplinare attraverso la modellazione tridimensionale di tutti i componenti in campo;
- Gestione e monitoraggio (4D) dell'avanzamento della costruzione attraverso il collegamento tra modelli e programma lavori tramite WBS (*work breakdown structure*);
- Estrazione e determinazione con maggiore precisione della stima dei costi (5D) del progetto;
- Il modello BIM sarà la base da cui si estrarranno tutti i contenuti funzionali alla manutenzione (6D) dell'edificio e delle sue componenti per tutto il ciclo di vita.

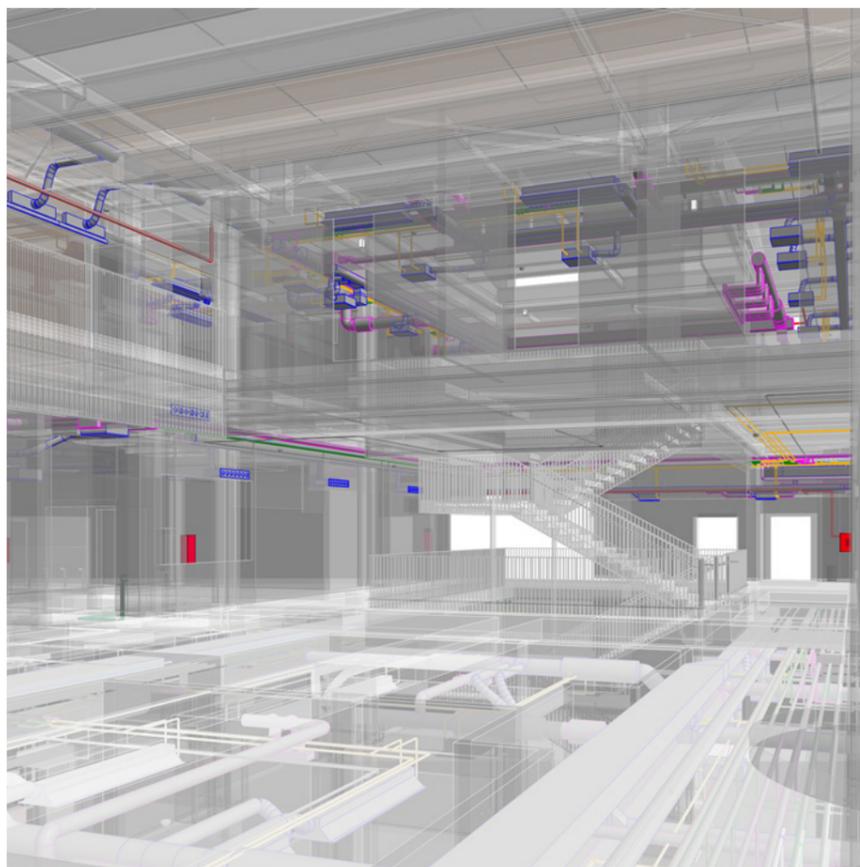


Fig. 9.1 | Esempio di interfaccia BIM utilizzata in progetti simili

- Cura della sostenibilità ambientale dell'intervento (7D). Tutte le informazioni inserite nel modello consentiranno di stimare in maniera più accurata i consumi energetici rispetto alla fase di progettazione ed in particolare si potrà tenere traccia di tutti i requisiti e calcoli al fine di ottenere i crediti LEED e la certificazione desiderata.

Tutti questi obiettivi saranno raggiunti tramite modellazione e implementazione continua in fase di realizzazione del progetto. Per ogni oggetto modellato infatti saranno indicate con precisione le caratteristiche di forma, dimensione, ubicazione e orientamento geometrico degli elementi costituenti lo stato dei luoghi e delle opere realizzate. Gli elementi costituenti il modello conterranno idonei parametri che permetteranno un coordinamento temporale del progetto secondo quanto definito nel cronoprogramma, e quindi anche per l'identificazione dello stato di avanzamento dell'opera. Per ciascun oggetto si inseriranno parametri che faranno riferimento alla WBS di progetto, che rimanda alla Programmazione (4D) e alla Contabilità (5D). Nella programmazione rientreranno anche informazioni riguardanti le milestone di consegna, l'esecutore e ulteriori riferimenti utili al monitoraggio e alla tracciabilità delle forniture. Il modello informativo conterrà inoltre idonei parametri che permetteranno l'inserimento di riferimenti esterni quali la documentazione tecnica di dettaglio come certificazioni, dettagli costruttivi, piani di manutenzione e schede materiali.



Fig. 9.2 | Diagramma sui vantaggi dell'integrazione

PROG. DEFINITIVO

Il progetto definitivo verrà redatto secondo quanto disciplinato dalla normativa vigente in materia e conterrà tutti gli elementi necessari al fine del rilascio delle autorizzazioni ed approvazioni da parte degli enti competenti.

Verranno pertanto prese in esame tutte le problematiche relative ai diversi aspetti tecnici specialistici (geologici, geotecnici, idrogeologici) per la progettazione delle strutture, degli impianti e tutti i riferimenti normativi (abbattimento barriere architettoniche, sicurezza antincendio, contenimento energetico, requisiti acustico passivi, regolamenti di igiene ed edilizio ed invarianza idraulica) per la progettazione architettonica ed impiantistica.

Particolare attenzione riguarderà:

- La verifica delle soluzioni proposte nella fase preliminare;
- La valutazione delle lavorazioni e la scelta dei materiali da costruzione e di finitura in funzione dei costi, delle risorse e del mantenimento in alto livello di qualità progettuale, realizzativa e successivamente manutentiva.

MANUTENZIONE

La validità delle scelte operate in fase progettuale sarà garantita, nella successiva fase di manutenzione, da un'adeguata politica di gestione fondata sulla redazione di un accurato Piano di Manutenzione supportato da un Sistema Informativo BMS per facilitare le attività di pianificazione, controllo e coordinamento dei processi manutentivi.

Le scelte progettuali descritte sono frutto di una particolare attenzione agli aspetti manutentivi che la scuola dovrà affrontare dopo la fase di messa in servizio. In particolare, sono state privilegiate tipologie impiantistiche in grado di garantire una buona reperibilità di ricambi sul mercato per un tempo congruo con l'attesa di vita dell'edificio. Il modello BIM redatto in fase di progettazione, consentirà di estrarre e tenere traccia dei dati relativi alle attività, lo stato dei componenti, le specifiche e i manuali di uso e manutenzione. Il sistema BMS proposto è basato sullo standard BACnet ISO 16484-5. Si realizzerà un'unica postazione di comando e supervisione installata presso i locali portineria.

Il sistema di supervisione, integrato per gli impianti elettrici e meccanici, permetterà la condivisione dei dati e la gestione di tutti i sistemi presenti all'interno dell'edificio. Di fatto, non vi sarà differenza tra il controllo dell'intero edificio e del singolo terminale. Grazie all'utilizzo di tecnologie/protocolli standard, sarà possibile l'integrazione dei:

- Sistema di regolazione delle pompe di calore polivalenti;
- Sistema di regolazione Unità di Trattamento Aria;
- Sistema di regolazione della centrale di pompaggio;
- Sistema di regolazione impianto di illuminazione DALI;
- Sistema controllo accessi;
- Quadri elettrici;
- Impianto di segnalazione WC disabili.

Sarà dotato di un server che permetterà la supervisione del sistema BMS mediante le pagine grafiche e potrà:

- Visualizzare allarmi, stati e blocchi;
- Controllare i parametri di funzionamento;
- Controllare la regolazione climatica all'interno dei singoli ambienti;
- Acquisire i consumi energetici (elettrici e termici);
- Gestire l'impianto di illuminazione;
- Visualizzare le anomalie derivanti da UPS, intervento per protezione della media tensione, gli allarmi del gruppo di pressurizzazione dell'impianto antincendio, etc.

ASPETTI FINANZIARI

La stima del costo di costruzione della Scuola Pizzigoni e delle aree ad essa collegate è quantificata in 12.273.228,55 euro in accordo con la cifra evidenziata nel Documento Preliminare alla Progettazione, permettendo al progetto di essere in linea con il Quadro Economico proposto.

Le tecnologie impiegate, la semplicità costruttiva, la modularità e la flessibilità dell'edificio permetteranno di contenere il budget di costruzione e le compartimentazioni impiantistiche previste daranno la possibilità di gestire economicamente la struttura in modo equilibrato.

Area 1A, Area 2A e Area 2B_2C		
	IMPORTO OPERE come da Documento Preliminare alla Progettazione	IMPORTO OPERE come da computo metrico estimativo di progetto
EDILIZIA: EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	€ 5.829.372,66	€ 4.421.892,61
EDILIZIA: VERDE E ARREDO URBANO SEMPLICE	€ 100.000,00	€ 98.000,00
EDILIZIA: VERDE E ARREDO URBANO PER GIARDINI E SPAZI PUBBLICI	€ 35.000,00	€ 38.000,00
VIABILITA': STRADE	€ 115.000,00	€ 238.260,00
STRUTTURE: EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	€ 1.265.875,00	€ 2.849.341,33
IMPIANTI: IDRICO-SANITARIO, CUCINE, LAVANDERIE	€ 200.000,00	€ 197.600,00
IMPIANTI: ELETTROMECCANICI TRASPORTATORI	€ 100.000,00	€ 46.446,68
IMPIANTI: TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO	€ 700.000,00	€ 1.238.950,00
IMPIANTI: INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIO E TELEVISIVI	€ 1.531.750,00	€ 1.194.566,80
EDILIZIA: OPERE ED IMPIANTI DI BONIFICA E PROTEZIONE AMBIENTE	€ 500.000,00	€ 489.333,62
EDILIZIA: DEMOLIZIONI DI OPERE	€ 1.398.812,50	€ 723.126,71
TOTALE	€ 11.775.810,16	€ 11.535.517,75
ONERI ESTERNI PER LA SICUREZZA	€ 100.000,00	€ 100.000,00
TOTALE + SICUREZZA	€ 11.875.810,16	€ 11.635.517,75

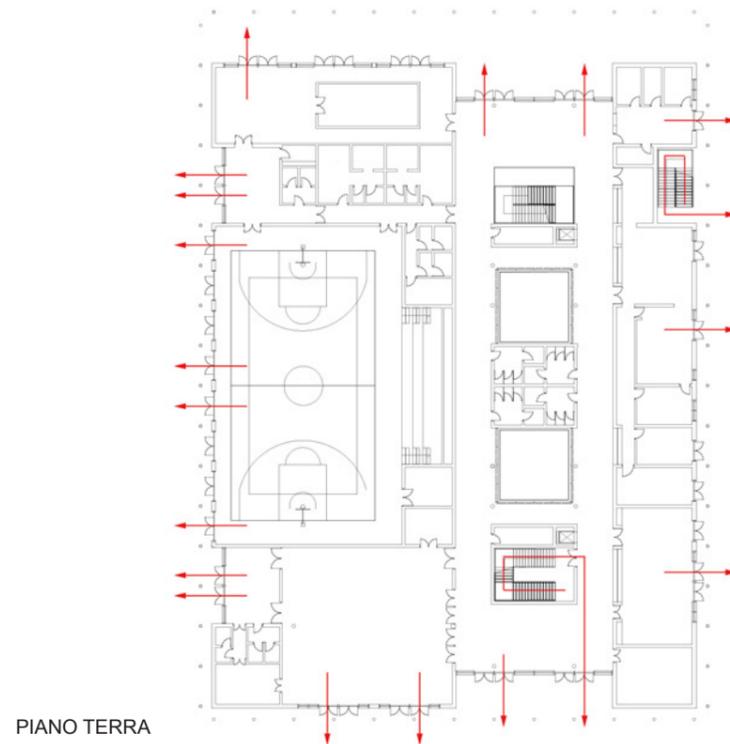
Area 3A		
	IMPORTO OPERE come da Documento Preliminare alla Progettazione	IMPORTO OPERE come da computo metrico estimativo di progetto
VIABILITA': STRADE	€ 745.000,00	€ 586.237,85
EDILIZIA: SEGNALETICA	€ 5.000,00	€ 13.120,00
EDILIZIA: VERDE	€ 10.000,00	€ 16.000,00
TOTALE	€ 760.000,00	€ 615.357,85
ONERI ESTERNI PER LA SICUREZZA	€ 22.352,94	€ 22.352,94
TOTALE + SICUREZZA	€ 782.352,94	€ 637.710,79

TOTALE		
	IMPORTO OPERE come da Documento Preliminare alla Progettazione	IMPORTO OPERE come da computo metrico estimativo di progetto
Totale Area 1A, Area 2A, Area 2B_2C	€ 11.775.810,16	€ 11.535.517,75
Sicurezza Area 1A, Area 2A, Area 2B_2C	€ 100.000,00	€ 100.000,00
Totale Area 3A	€ 760.000,00	€ 615.357,85
Sicurezza Area 3A	€ 22.352,94	€ 22.352,94
TOTALE GENERALE	€ 12.658.163,10	€ 12.273.228,55

ANTINCENDIO

Il nuovo fabbricato scolastico presenta attività soggette a controllo dei Vigili del fuoco: attività scolastica, palestra asservita alla scuola ma a servizio del quartiere e auditorium utilizzabile anche come refettorio interno, come spazio polivalente accessibile al pubblico.

L'attività della scuola, verrà inquadrata con il nuovo Codice di prevenzione incendi nell'ambito della sua RTV DM 07.08.2017, mentre la palestra e l'auditorium con le vigenti normative prescrittive. Tutto il complesso risulterà accessibile da parte dei mezzi dei Vigili del Fuoco. L'attività della scuola costituirà un unico compartimento, con strutture di tipo R-EI 30 salvo compartimentazione di altri locali asserviti come il deposito e locali tecnici. La palestra e l'auditorium saranno separati dalla scuola mediante strutture R-EI 90, e nel caso dell'auditorium con interposizione di filtro a prova di fumo. Nonostante non costituisca attività soggetta, costituirà compartimento a parte anche la mediateca con strutture R-EI 60.



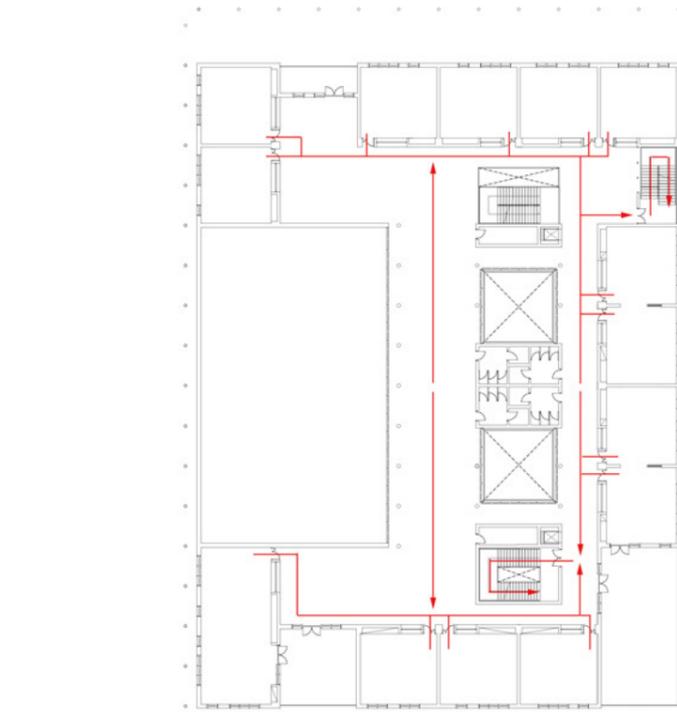
PIANO TERRA

All'interno dell'attività scolastica, l'esodo sarà assicurato da due scale a prova di fumo sempre disponibili con percorso verso l'esterno a piano terra. Nella palestra l'esodo sarà garantito da due uscite di sicurezza ragionevolmente contrapposte di larghezza minima pari ad 1,20 m mentre nell'auditorium avverrà mediante 3 uscite di sicurezza indipendenti.

L'intero edificio sarà dotato di sistema di rivelazione incendi, ai sensi della norma UNI EN 9795. L'impianto previsto sarà così composto:

- Centrale di rivelazione incendi, dotata di microprocessori con loop analogici, installata nel locale presidiato al piano terra
- Rivelatori per il controllo dell'aria all'interno delle condotte
- Rivelatori fumo e ripetitori ottici lampeggianti in ambienti con controsoffitto, in modo da individuare velocemente il settore di appartenenza
- Segnalatori acustici
- Sistemi fissi manuali di segnalazione d'incendio, posizionati in prossimità delle vie di fuga.

L'impianto sarà realizzato ad indirizzamento individuale e realizzato con cavi resistenti all'incendio. Il progetto prevede inoltre la realizzazione di una pagina grafica, visualizzabile sul sistema BMS, da cui ricevere eventuali allarmi, avere evidenza sullo stato di pulizia dei sensori, etc.



PIANO PRIMO

SICUREZZA

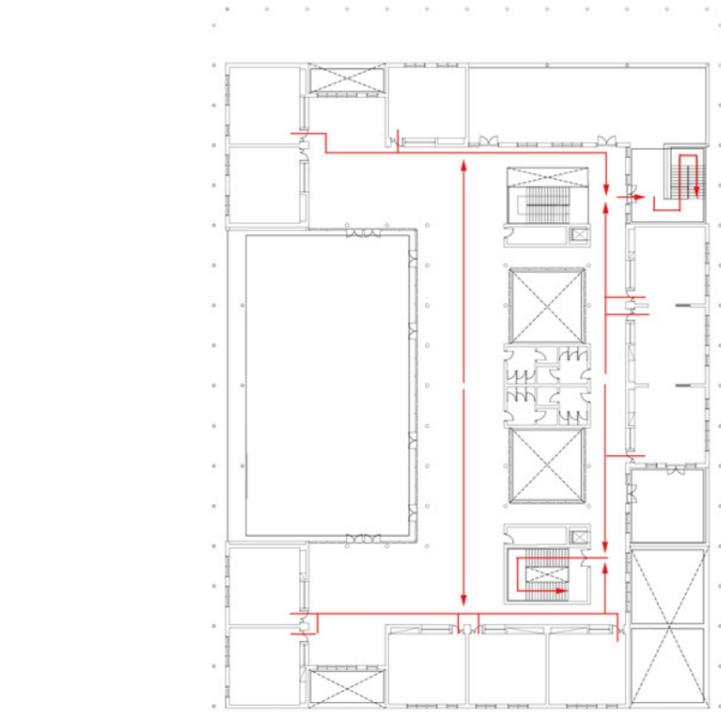
La valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori è condizione preliminare per le misure di prevenzione e protezione da adottare durante il cantiere.

Il PSC deve essere redatto ai sensi dell'art.100 c.1 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. e sarà parte integrante del Contratto d'Appalto delle opere in oggetto.

Con riferimento alle caratteristiche del luogo di progetto, si dovrà tenere conto che l'area su cui si interverrà è ubicata all'interno di una zona densamente abitata ed in parte già ad uso scolastico. In considerazione di questo il cantiere dovrà usufruire di spazi adeguati per il posizionamento della gru, delle baracche di cantiere, dell'area di stoccaggio e delle attrezzature necessarie, senza intralciare le attività esistenti adiacenti.

Il PSC conterrà le seguenti sezioni principali:

- analisi del contesto e prescrizioni per ridurre i rischi rilevati
- organizzazione in sicurezza del cantiere tramite relazione sulle prescrizioni organizzative e layout di cantiere
- coordinamento dei lavori tramite pianificazione con cronoprogramma, prescrizioni sul coordinamento, individuazione, analisi e valutazione dei rischi e relative prescrizioni di sicurezza per ogni fase lavorativa
- stima dei costi della sicurezza.



PIANO SECONDO

Fig. 12.1 | Schema di evacuazione del fabbricato attraverso le due scale compartimentate

ABSTRACT

La nuova scuola Pizzigoni si inserisce nel contesto urbano ridefinendo il fronte stradale con un orientamento aperto verso gli altri edifici scolastici limitrofi. Per questo motivo e grazie all'inserimento di spazi fruibili indipendentemente dall'orario scolastico, la nuova scuola entra in dialogo con il contesto circostante, dando vita a un polo scolastico aperto all'intera cittadinanza.

L'approccio pedagogico adottato nella progettazione è impostato sull'attività all'aria aperta. In tal senso, l'intero polo scolastico estende le proprie attività all'esterno, grazie ad un'articolazione di spazi aperti che rendono indefinito il rapporto interno-esterno e favoriscono il contatto con la natura.

Il progetto è caratterizzato da una volumetria semplice e proporzionata: un unico elemento compatto, che si inserisce nel sedime della scuola che verrà demolita, che viene svuotato e frammentato. L'operazione di sottrazione di volumi crea logge, terrazze e spazi aperti a doppia o tripla altezza in cui vengono inseriti alberi, piante in vasca e orti didattici. Anche grazie a questi vuoti prende vita un'articolazione spaziale interna che permette di definire ampi spazi per la didattica adatti e adattabili alle esigenze degli alunni. Infine, una maglia metallica a doppio ordine, sorregge la grande copertura e tiene insieme tutti i piani, conferendo regolarità a tutto il sistema.

L'accesso principale avviene lungo via Pizzigoni in collegamento con la piazza prospiciente di progetto.

Biblioteca, mediateca, palestra e auditorium, oltre a collegamenti interni, hanno accessi esterni indipendenti per consentire l'utilizzo in orario extrascolastico.

Il piano terra, "contenitore" di spazi fruibili anche in orario extrascolastico, valorizza il ruolo pubblico della scuola. Comprende: atrio (per le attività interdisciplinari e parascolastiche), biblioteca e mediateca, palestra, auditorium/refettorio (grazie all'utilizzo di grandi porte, può aprirsi nell'ampio spazio distributivo centrale), portineria, sala insegnanti, uffici e servizi;

I 2 piani superiori, organizzati in un corpo a C, accolgono gli spazi per la didattica.

Il progetto degli spazi esterni definisce una grande area pavimentata, una strada pubblica pedonale, che collega le tre scuole e accoglie al suo interno funzioni diversificate, individuando uno spazio definito ma flessibile, capace di adattarsi a molteplici usi e attività. Questa grande strada pubblica, pavimentata in cemento architettonico con sassi di diverse colorazioni, accoglie al suo interno spazi verdi, alberature, aree gioco e per lo sport, spazi per la socializzazione e aree utilizzabili per spettacoli all'aperto.

Per rafforzare il ruolo pubblico della nuova scuola, centro civico per il quartiere, il disegno della pavimentazione esterna entra all'interno del piano terra dell'edificio dove sono collocate le funzioni del centro civico.



VISTA DELL'INGRESSO ALLA SCUOLA PIZZIGONI DA VIA GRUGNOLA



SISTEMA URBANO DI RIFERIMENTO E ANALISI DELLE CONNESSIONI | SCALA 1:5000

LEGENDA:

- 1 I.C. CONSOLE MARCELLO
- 2 POLO SCOLASTICO PIZZIGONI
- 3 I.C. RINNOVATA PIZZIGONI
- 4 PARCO VILLAPIZZAZIONE
- 5 PARCO DIDATTICO BIBLIOTECA
- 6 PARCO GIOVANNI TESTORI
- 7 SANTA MARCELLINA
- 8 SAN MARTINO IN VILLAPIZZAZIONE
- 9 GESU' MARIA E GIUSEPPE
- 10 ERP PIZZIGONI
- 11 ERP MANGIAGALLI
- 12 CAMPUS BOVISA
- 13 STAZ. VILLAPIZZAZIONE
- 14 STAZ. BOVISA

- RETE CICLABILE ESISTENTE
- RETE CICLABILE DI PROGETTO
- TRASPORTO DI SUPERFICIE



L'EDIFICIO SI INSERISCE NEL CONTESTO URBANO CON UN ORIENTAMENTO APERTO VERSO GLI ALTRI ELEMENTI DEL POLO SCOLASTICO, RIDEFINENDO IL FRONTE STRADALE DELLA PARTE FINALE DI VIA PIZZIGONI.

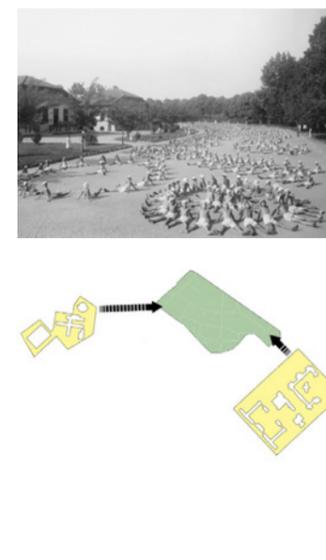
UN'UNICA RECINZIONE TIENE INSIEME TUTTE LE SCUOLE ADIACENTI, INDIVIDUA L'AREA DI PERTINENZA SCOLASTICA E CREA DEI COLLEGAMENTI IN SICUREZZA TRA I DIVERSI EDIFICI.

CONCEPT URBANO

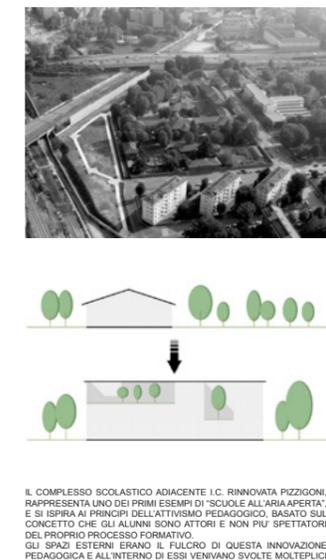


TUTTI GLI ELEMENTI DEL POLO SCOLASTICO SONO LEGATI TRA LORO ATTRAVERSO UN PERCORSO ATTEZZATO CHE OSPITA AL SUO INTERNO DIVERSE FUNZIONI.

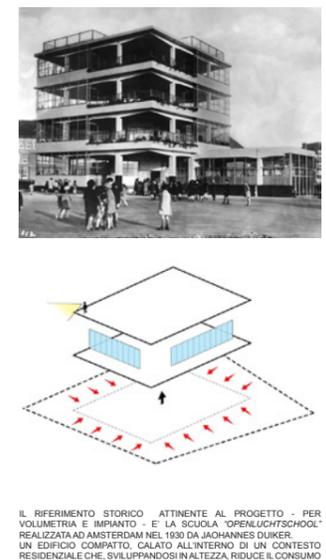
IL NUOVO POLO SCOLASTICO ESTENDE LE PROPRIE ATTIVITA' DIDATTICHE ALL'ESTERNO, ATTRAVERSO UN'ARTICOLAZIONE DI SPAZI DOVE POTER SVOLGERE LABORATORI, COLTIVATI ORTI DIDATTICI O SVOLTE FUNZIONI COLLETTIVE.



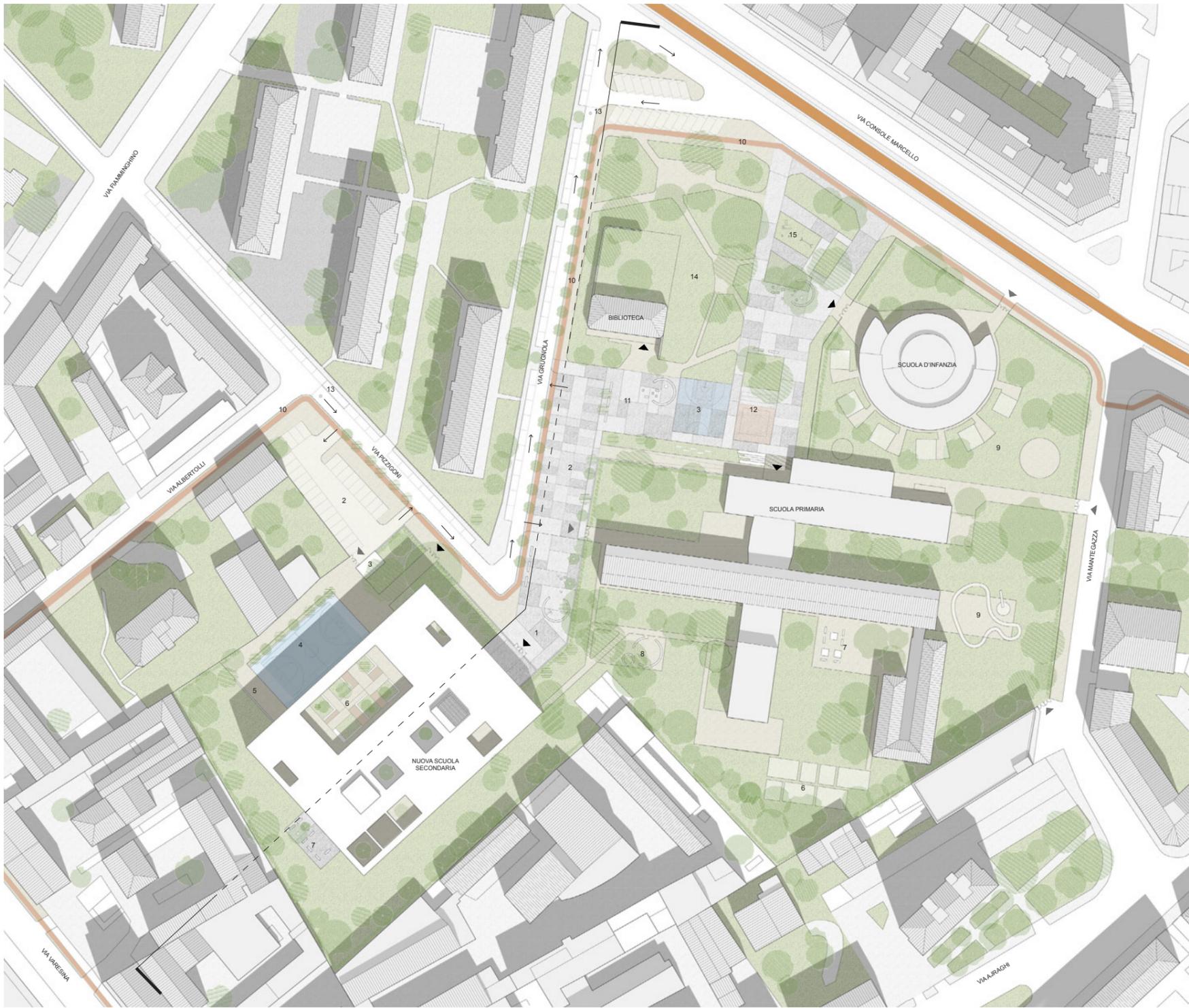
IL PROGETTO SI ISPIRA ALL'ESPERIENZA DELLA SCUOLA UMBERTO DI SAVOIA DI MILANO E ALL'APPROCCIO PEDAGOGICO IMPOSTATO SULLA ATTIVITA' ALL'ARIA APERTA. IL PARCO G. TESTORI RAPPRESENTA UNA CONNESSIONE FUNZIONALE A QUESTO APPROCCIO TRA IL NUOVO POLO SCOLASTICO E L'I.C. RINNOVATA PIZZIGONI.



IL COMPLESSO SCOLASTICO ADIACENTE I.C. RINNOVATA PIZZIGONI, RAPPRESENTA UNO DEI PRIMI ESEMPLI DI "SCUOLE ALL'ARIA APERTA", E SI ISPIRA AI PRINCIPI DELL'ATTIVISMO PEDAGOGICO, BASATO SUL CONCETTO CHE GLI ALUNNI SONO ATTORI E NON PIU' SPETTATORI DEL PROPRIO PROCESSO FORMATIVO. GLI SPAZI ESTERNI ERANO IL FULCRO DI QUESTA INNOVAZIONE PEDAGOGICA E ALL'INTERNO DI ESSI VENIVANO SVOLTE MOLTEPLICI ATTIVITA' COMPLEMENTARI ALLA DIDATTICA. IL PROGETTO INTERPRETA QUESTA CONCESSIONE IN CHIAVE CONTEMPORANEA INSERENDO SPAZI APERTI ALL'INTERNO DEL FABBRICATO, ANCHE IN QUOTA, RENDENDO INDEFINITO IL RAPPORTO INTERNO- ESTERNO E FAVORENDO COSI' IL CONTATTO CON LA NATURA.



IL RIFERIMENTO STORICO ATTINENTE AL PROGETTO - PER VOLUMETRIA E IMPIANTO - E' LA SCUOLA "OPENLUCHTSCHOOL" REALIZZATA AD AMSTERDAM NEL 1930 DA JOHANNES DUJKER. UN EDIFICIO COMPATTO, CALATO ALL'INTERNO DI UN CONTESTO RESIDENZIALE CHE, SVILUPPANDOSI IN ALTEZZA, RIDUCE IL CONSUMO DEL SUOLO E ABBRACCIA IL PRINCIPIO DELLA SCUOLA ALL'APERTO. IL PROGETTO DELLA NUOVA SCUOLA PIZZIGONI MOSTRA UN LEGAME CON QUEST'OPERA ATTRAVERSO LA SCELTA DI UNA VOLUMETRIA COMPATTA DISTRIBUITA SU PIU' LIVELLI E L'INSERIMENTO DI TERRAZZE IN GRADO DI OSPITARE LE ATTIVITA' SPECIALI ALL'ARIA APERTA CHE PERMETTONO UN RAPPORTO VISIVO CON L'ESTERNO.



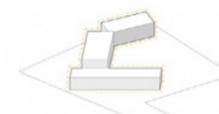
- | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|---|---------------------------------|----|------------------------|----|-------------------|
| 1 | PIAZZA D'INGRESSO | 4 | ATTIVITA' SPORTIVE ALL'APERTO | 7 | AREA STUDIO ALL'APERTO | 10 | PISTA CICLABILE | 13 | DISSUASORI |
| 2 | PARCHEGGI ALBERATI | 5 | SPAZIO DI SERVIZIO | 8 | AREA ATTIVITA' INTERSCOLASTICHE | 11 | PIAZZA POLO SCOLASTICO | 14 | GIARDINO PUBBLICO |
| 3 | LOCALE IMMONDEZZAIO E CABINA DI TRASFORMAZIONE | 6 | ORTI DIDATTICI | 9 | AREA GIOCO | 12 | ANFITEATRO ALL'APERTO | 15 | AREA GIOCHI |

INQUADRAMENTO URBANO | SCALA 1:500

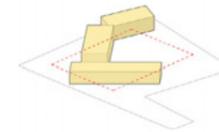


PROFILO URBANO | SCALA 1:500

- ▲ ACCESSO PRINCIPALE
▲ ACCESSO SECONDARIO

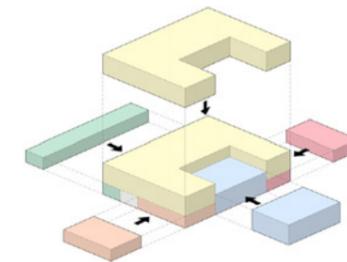


LA FASE DI BONIFICA COMPRENDE:
FORNITURA DI DPI - MESSA IN SICUREZZA DELL'AREA DI LAVORO DAL POSSIBILE RILASCIO DI FIBRE E DAL PERICOLO DI CONTAMINAZIONE - RIMOZIONI DELLE PARTI CONTENENTI AMIANTO - PULIZIA DELL'AREA - SMALTIMENTO DEL MATERIALE

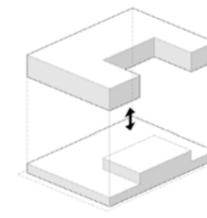


DEMOLIZIONE DELLA SCUOLA ESISTENTE ED INDIVIDUAZIONE DEL NUOVO SEDIME DEL PLESSO SCOLASTICO

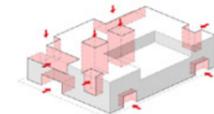
SCHEMI DI BONIFICA DEL SITO



LA VOLUMETRIA COMPATTA VIENE SVUOTATA E FRAMMENTATA. I VUOTI INDIVIDUANO GLI INGRESSI, LE TERRAZZE E LE CORTI INTERNE ALL'EDIFICIO.



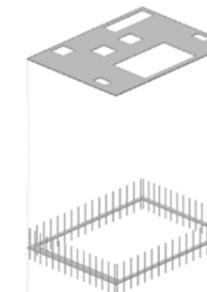
IL BASAMENTO ACCOGLIE LE FUNZIONI PUBBLICHE APERTE IN ORARIO EXTRASCOLASTICO. NEL CORPO A "C" SU DUE PIANI SONO COLLOCATI GLI SPAZI DELLA DIDATTICA.



LA VOLUMETRIA COMPATTA VIENE SVUOTATA E FRAMMENTATA. I VUOTI INDIVIDUANO GLI INGRESSI, LE TERRAZZE E LE CORTI INTERNE ALL'EDIFICIO.



I VUOTI OTTENUTI DALLE OPERAZIONI DI SOTTRAZIONE ACCOGLONO LE AREE VERDI DEDICATE ALLA DIDATTICA E RAFFORZANO IL CONTINUO DIALOGO TRA L'EDIFICIO E L'AMBIENTE ESTERNO CIRCOSTANTE.



LA MAGLIA METALLICA ESTERNA A DOPIO ORDINE SORREGGE LA GRANDE COPERTURA E TIENE INSIEME TUTTI I PIANI, CONFERENDO UNITA' A TUTTO IL SISTEMA.

CONCEPT VOLUMETRICO

IL PROGETTO DEGLI SPAZI ESTERNI DEFINISCE UNA GRANDE AREA PAVIMENTATA. UNA STRADA PUBBLICA PEDONALE CHE COLLEGA LE TRE SCUOLE.

QUESTA PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO ARCHITETTONICO CON SASSI DI DIVERSE COLORAZIONI ACCOGLIE AL SUO INTERNO SPAZI VERDI, ALBERATURE, AREE GIOCO E PER LO SPORT, SPAZI PER LA SOCIALIZZAZIONE E AREE UTILIZZABILI PER SPETTACOLI ALL'APERTO.

LE AREE VERDI DI PERTINENZA DEI TRE EDIFICI SCOLASTICI VENGONO ARRICCHITE CON SPAZI CHE PERMETTONO L'ESTENSIONE DELL'ATTIVITA' DIDATTICA ALL'ESTERNO.

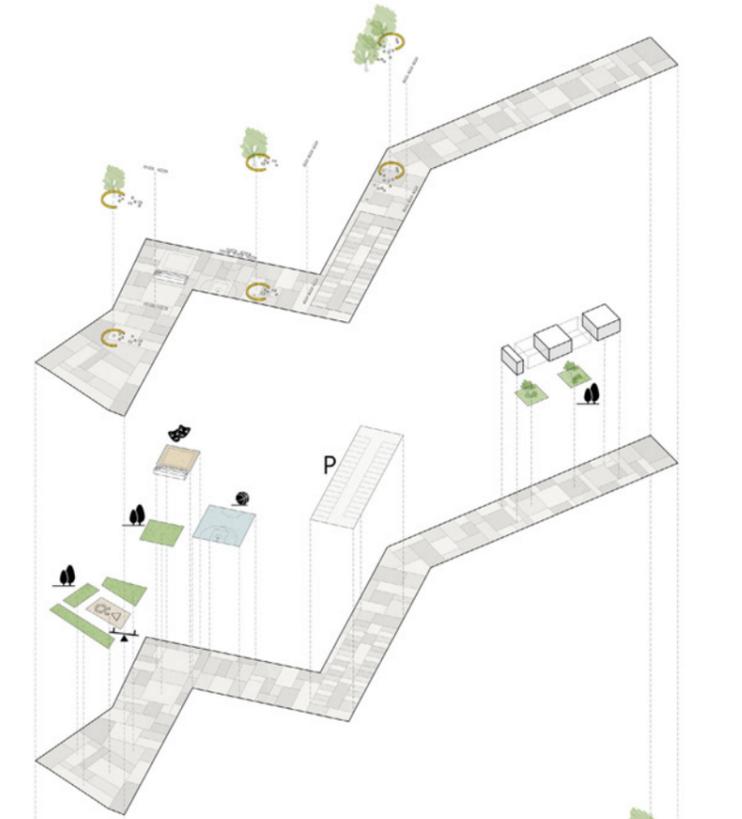
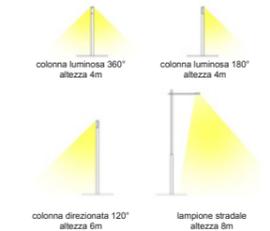


L'ARREDO INDIVIDUA E IDENTIFICA GLI INGRESSI AGLI EDIFICI SCOLASTICI E CONTRIBUISCE ALLA DEFINIZIONE DI UN SISTEMA DI PIAZZE CHE COLLEGA LE TRE SCUOLE.

LE SEDUTE SONO REALIZZATE IN ELEMENTI PREFABBRICATI IN UHPC (Ultra High Performance Concrete); MATERIALE CON ELEVATE DURABILITA' E RESISTENTE AI CICLI DI GELO E DISGELIO.

L'ILLUMINAZIONE E REALIZZATA MEDIANTE LAMPIONI A LED CHE GARANTISCONO UN BUON LIVELLO DI VISIBILITA' SENZA TRASCURARE L'ASPETTO DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO DELLE AREE URBANE. L'ACCENSIONE DEGLI APPARECCHI VERRA' GESTITA' CON DISPOSITIVI CREPUSCOLARI E PER LE ORE PIU' CENTRALI DELLA NOTTE VERRANNO PREVISTI DISPOSITIVI DI ATTENUAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO.

TIPOLOGIE DI ARREDO:
- SEDUTE CIRCOLARI
- SEDUTE QUADRATE
- PANCHINE PARALLELEPIPEDE CON SEDUTA IN LEGNO
- LAMPIONI CILINDRICI



ARCHITETTURA DEL PAESAGGIO: LINEE GUIDA PROGETTUALI PER L'AREA VERDE "PERIMETRAZIONE 2"



PIANO TERRA

- ATRIO
- BIBLIOTECA E MEDIATECA
- PALESTRA
- AUDITORIUM E MENSA
- COLLEGAMENTI VERTICALI E SERVIZI
- DISTRIBUTIVO E SPAZI PER ATTIVITA'
- CORTI INTERNE
- ATTIVITA' COMPLEMENTARI E AMMINISTRAZIONE
- LOCALE TECNICO



PIANO PRIMO

- AULE
- LABORATORI
- TERRAZZE E LOGGE
- COLLEGAMENTI VERTICALI E SERVIZI
- DISTRIBUTIVO E SPAZI PER ATTIVITA'
- CORTI INTERNE



PIANO SECONDO

- AULE
- LABORATORI
- TERRAZZE E LOGGE
- COLLEGAMENTI VERTICALI E SERVIZI
- DISTRIBUTIVO E SPAZI PER ATTIVITA'
- CORTI INTERNE

LEGENDA

- B.01 - ATRIO PRINCIPALE
 - B.02 - BIBLIOTECA - LOCALE CONTROLLO
 - B.03 - LOCALE BMS
 - B.04 - LOCALE CONTATORI
 - B.05 - INFERMERIA
 - B.06 - SALA DI ATTESA
 - B.07 - SEGRETERIA E FRONT OFFICE
 - B.08 - UFFICI AMMINISTRATIVI
 - B.09 - ARCHIVIO SEGRETERIA
 - B.10 - UFFICIO PRESIDENZA
 - B.11 - SALA INSEGNANTI
 - B.12 - LOCALE TECNICO
 - B.13 - CORTI INTERNE
 - B.14 - SERVIZI IGIENICI PERSONALE E DOCENTI
 - B.15 - SERVIZI IGIENICI ALUNNI MIF
 - C.01 - BIBLIOTECA
 - C.02 - MEDIATECA
 - C.03 - ATRIO INGRESSO PALESTRA E BIBLIOTECA
 - C.04 - SERVIZI IGIENICI
 - C.05 - SPOGLIATOI MIF
 - C.06 - SPOGLIATOI DOCENTI
 - C.07 - INFERMERIA
 - C.08 - AREA SPORTIVA
 - C.09 - SPALTI
 - C.10 - DEPOSITO E LOCALI ATTREZZI
 - C.11 - DEPOSITO
 - C.12 - ATRIO INGRESSO AUDITORIUM/MENSA
 - C.13 - SERVIZI IGIENICI
 - C.14 - AUDITORIUM / REFETTORIO
 - C.15 - LOCALE SPOZIONAMENTO E LAVAGGIO
 - C.16 - SERVIZI IGIENICI MENSA
- SPAZI ESTERNI
- ▲ A.01 - PIAZZA D'INGRESSO
 - ▲ A.02 - INGRESSO COPERTO
 - ▲ A.03 - PARCHEGGIO
 - ▲ A.04 - LOCALE IMMONDEZZAIO E CABINA ELETTRICA
 - ▲ A.05 - PIAZZA CIVIC CENTER
 - ▲ A.06 - ATTIVITA' SPORTIVE ALL'APERTO
 - ▲ A.07 - AREA STUDIO ALL'APERTO
 - ▲ A.08 - GIARDINO SCOLASTICO
- ▲ ACCESSO PRINCIPALE SCUOLA
 - ▲ ACCESSO CIVIC CENTER
 - ▲ ACCESSO CARRABILE DI SERVIZIO

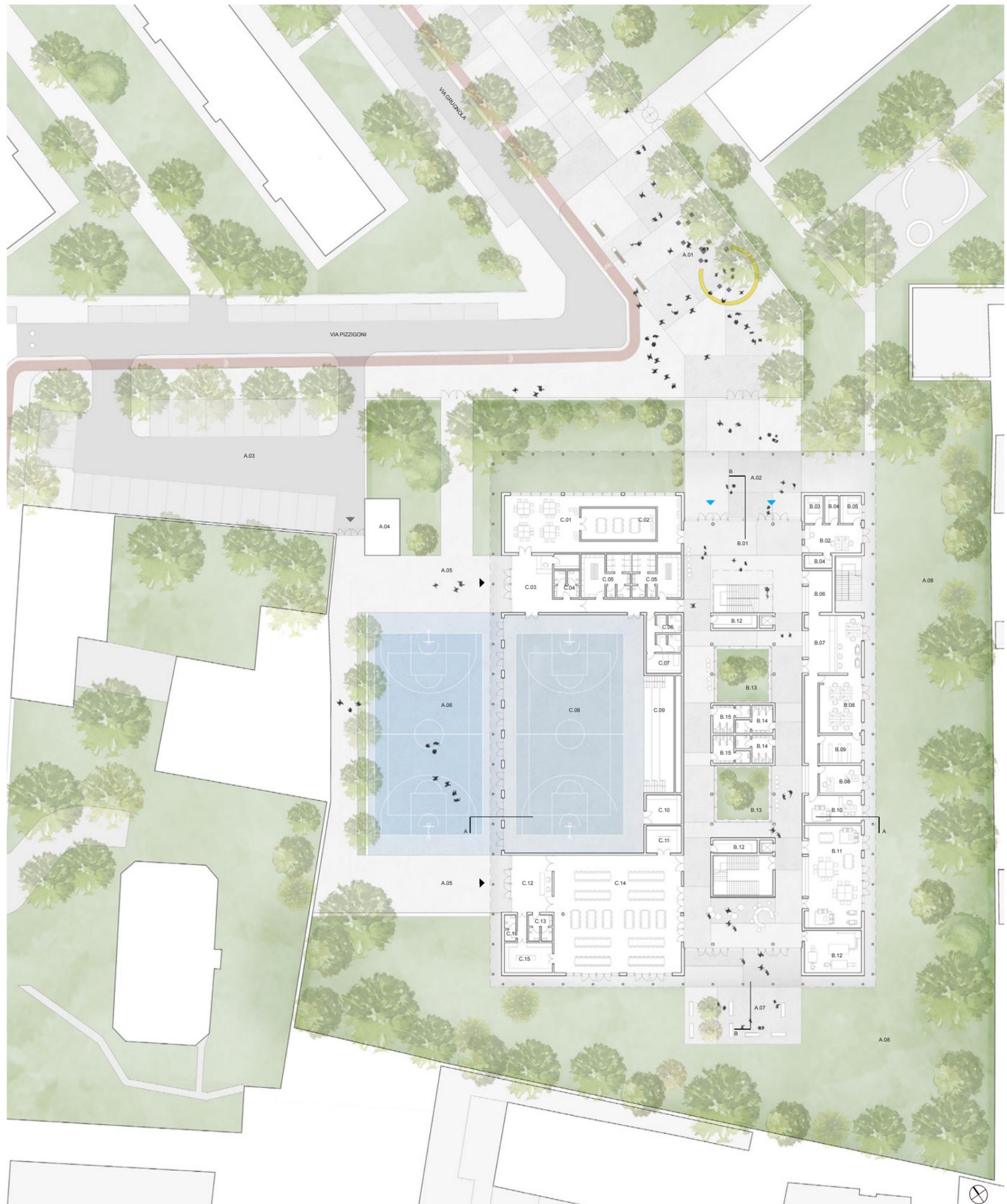
SCHEMI FUNZIONALI



VISTA DELL'AREA SPORTIVA ALL'APERTO E DEGLI INGRESSI AL CIVIC CENTER



VISTA DELL'ATRIO



PIANTA PIANO TERRA | SCALA 1:200



- D.01 - AULA "HOME BASE"
- D.02 - LOGGE
- D.03 - LABORATORIO DI GRUPPO
- D.04 - LABORATORIO DI MANUALITÀ
- D.05 - LABORATORIO DI SCIENZA
- D.06 - LABORATORIO DI ARTE
- D.07 - LABORATORIO PSICOMOTRICITÀ
- D.08 - LOCALE TECNICO E DEPOSITO
- D.09 - SERVIZI IGIENICI ALLUNNI MF
- D.10 - SERVIZI IGIENICI DOCENTI

PIANTA PIANO PRIMO | SCALA 1:200



- E.01 - AULA "HOME BASE"
- E.02 - LOGGE
- E.03 - LABORATORIO DI TECNICA
- E.04 - LABORATORIO DI MUSICA
- E.05 - LABORATORIO DI LINGUE
- E.06 - LOCALE TECNICO E DEPOSITO
- E.07 - SERVIZI IGIENICI ALLUNNI MF
- E.08 - SERVIZI IGIENICI DOCENTI
- E.09 - TERRAZZA ORTI DIDATTICI

PIANTA PIANO SECONDO | SCALA 1:200



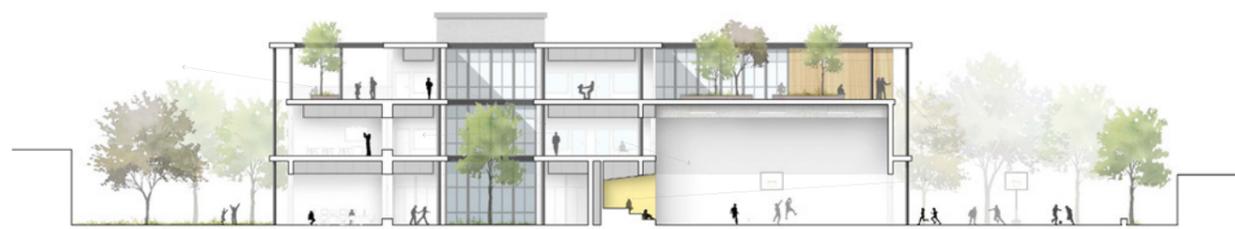
VISTA DELLA TERRAZZA SUD



PROSPETTO NORD | SCALA 1:200



PROSPETTO OVEST | SCALA 1:200



SEZIONE TRASVERSALE A A | SCALA 1:200



SEZIONE LONGITUDINALE B B | SCALA 1:200

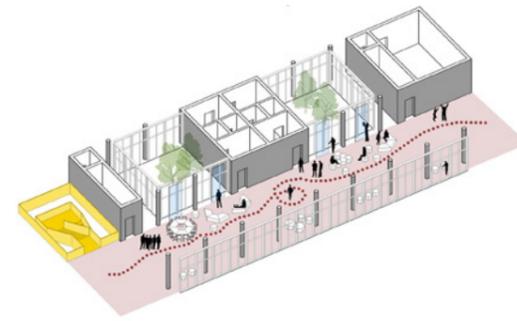
COPERTURA
L'AGGETTO PERIMETRALE CONSENTE UNA OTTIMALE PROTEZIONE DELLE FACCIATE DELLA SCUOLA. LE FORATURE CONSENTONO DI PORTARE LA LUCE A PIANI DIVERSI CREANDO MOLTIPLI SCENARI. IL LUCERNARIO, INSIEME ALLE DUE CORTI PRINCIPALI, GRAZIE AL SISTEMA AUTOMATIZZATO CONSENTIRANNO LO SFRUTTAMENTO DELL'EFFETTO CAMINO PER UN'EFFICIENTE VENTILAZIONE NATURALE. L'ACCESSO A QUESTO LIVELLO È GARANTITO DALLA SCALA SECONDARIA DELLA SCUOLA.

PIANO SECONDO
QUESTO PIANO OSPITA 3 SEZIONI E 3 LABORATORI. IL LIVELLO È CARATTERIZZATO DALLA GRANDE TERRAZZA POSTA SOPRA LA PALESTRA CHE OSPITA GLI ORTI DIDATTICI. AL CENTRO, COME AGLI ALTRI PIANI, È PRESENTE IL NUCLEO DI COLLEGAMENTO E DI SERVIZIO E PARALLELO A QUESTO SI SVILUPPA IL GRANDE SPAZIO IN CUI È POSSIBILE ORGANIZZARE SPAZI INFORMALI, SPAZI PER LO STUDIO INDIVIDUALE E ATTIVITÀ DI ESPLORAZIONE.

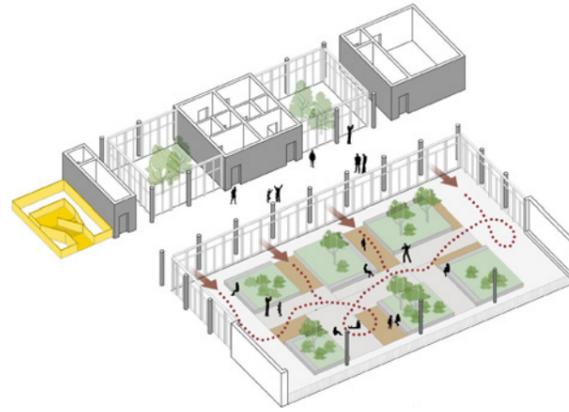
PIANO PRIMO
QUESTO PIANO OSPITA 3 SEZIONI E 5 LABORATORI (ATELIER). IL LIVELLO È CARATTERIZZATO DALLA GRANDE VETRATA CHE AFFACCIA SULLA PALESTRA. COME PER IL PIANO SUPERIORE, DAL GRANDE SPAZIO PARALLELO AL BLOCCO DEI SERVIZI, CHE SARÀ SFRUTTATO PER LE ATTIVITÀ INTERDISCIPLINARI E PARASCOLASTICHE.

PIANO TERRA
QUESTO PIANO OSPITA L'INGRESSO PRINCIPALE ALLA SCUOLA E AGLI UFFICI AMMINISTRATIVI E GLI INGRESSI AL CENTRO CIVICO (BIBLIOTECA, PALESTRA E AUDITORIUM). IN TESTA AL BLOCCO CENTRALE, SEMPRE DEDICATO AGLI AMBIENTI DI SERVIZIO, È POSIZIONATA LA SCALA PRINCIPALE CHE COLLEGA TUTTI I PIANI DEL FABBRICATO. ESTERNAMENTE, LA FORMA COMPATTA DELL'EDIFICIO CONSENTE DI SFRUTTARE AL MEGLIO IL GIARDINO CHE LO CIRCONDA.

VISTA ASSONOMETRICA

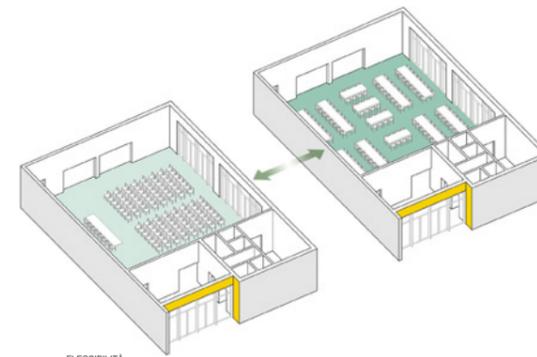


AGORA
L'AGORA È PENSATA COME UN GRANDE SPAZIO COMUNE, UNA STRADA INTERNA CHE, AI VARI PIANI, LEGA TUTTI GLI AMBIENTI DELLA SCUOLA. QUESTO SPAZIO, PER DIMENSIONI, COLLOCAZIONE E ORGANIZZAZIONE RAPPRESENTA IL FULCRO DELLE ATTIVITÀ COMUNI DELLA SCUOLA.

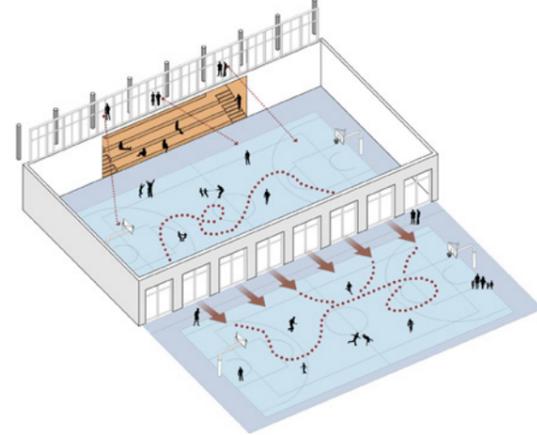


ORTI DIDATTICI
LA COPERTURA DELLA PALESTRA VIENE SFRUTTATA PER ACCOGLIERE GLI ORTI DIDATTICI. LA CONOSCENZA E LA SCOPERTA DELL'AMBIENTE NATURALE DIVENTANO UN MOMENTO CENTRALE NELLA CRESCITA DELL'ALUNNO.

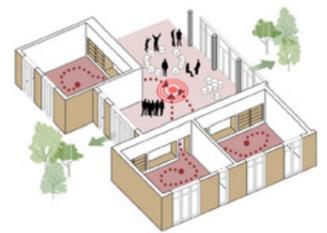
SCHEMI ASSONOMETRICI | DIDATTICA, FLESSIBILITÀ E SPAZI COMUNI



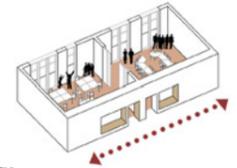
FLESSIBILITÀ
L'ORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI DEDICATI ALLA MENSA PERMETTE DI UTILIZZARE QUESTO AMBIENTE ANCHE COME AUDITORIUM. L'ACCESSO DALL'ESTERNO, INOLTRE, UTILIZZABILE IN ORARIO SCOLASTICO PER IL CARICO E SCARICO DELLA MENSA, DIVENTA, IN ORARIO EXTRASCOLASTICO, L'ACCESSO INDIPENDENTE DELL'AUDITORIUM.



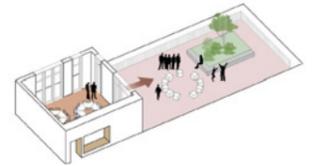
RAPPORTO INTERNO-ESTERNO
LE GRANDI VETRATE SUL FRONTE NORD-OVEST PERMETTONO UN CONTINUO RAPPORTO VISIVO TRA INTERNO ED ESTERNO, RAFFORZATO DALLA POSSIBILITÀ NEI MESI PIÙ CALDI DI AMPLIARE LO SPAZIO DELLA PALESTRA ALL'ESTERNO. DAL PIANO PRIMO È INOLTRE PRESENTE UNA CONNESSIONE VISIVA CON LA PALESTRA.



CLUSTER
IL MODELLO 1+4 VIENE DECLINATO DEFINENDO UN SISTEMA DEL TIPO "CLUSTER": GRUPPI DI 3 AULE SONO ORGANIZZATE E POSIZIONATE IN DIRETTO CONTATTO CON UNO SPAZIO ESTERNO IN COMUNE PER LO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ DI SOTTO GRUPPO, INDIVIDUALI, DI ESPLORAZIONE E INFORMALI. QUESTO SPAZIO COMUNE, INOLTRE, SI RELAZIONA CON LE AREE VERDI CHE CARATTERIZZANO LA SCUOLA.



FLESSIBILITÀ DELL'ATTIVITÀ
NEI LABORATORI L'UTILIZZO DI PARETI MOBILI PERMETTE DI AMPLIARE L'ATTIVITÀ AL DI FUORI DEI CONFINI "TRADIZIONALI" E SVOLGERE ATTIVITÀ DI GRUPPO COMUNI A PIÙ CLASSI.



ESTENSIONE DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA ALL'APERTO
LE TERRAZZE CHE CARATTERIZZANO L'ORGANIZZAZIONE DELL'INTERO EDIFICIO PERMETTONO DI ESTENDERE L'ATTIVITÀ DIDATTICA ALL'APERTO.

DIAGRAMMI FUNZIONALI - PEDAGOGICI



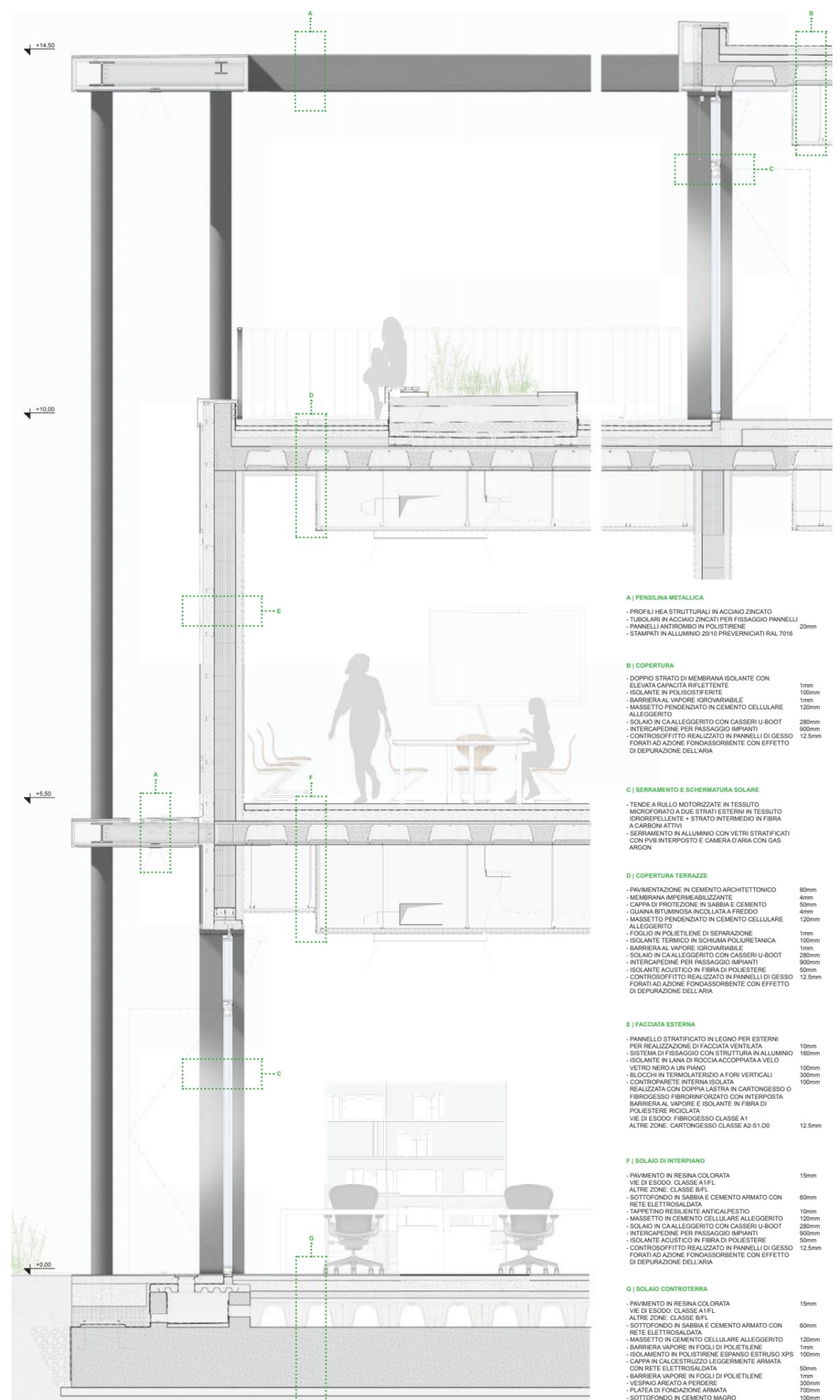
VISTA DELLO SPAZIO INTERNO DI UN'AULA



VISTA DELL'AGORA' AL PIANO SECONDO



VISTA DELLA PALESTRA



SEZIONE TIPO E PARTICOLARI COSTRUTTIVI DELLA FACCIATA EST | SCALA 1:20