

Strategie & Modelli

per
la riqualificazione del
Patrimonio
Edilizio Scolastico

POLITECNICO DI TORINO



Corso di Laurea Magistrale in "Architettura per il Progetto Sostenibile"

Tesi di Laurea Magistrale:

Strategie e Modelli per la riqualificazione del Patrimonio Edilizio Scolastico.

Relatore
Prof. Ingaramo Roberta
Dipartimento di
Architettura e Design

Candidato
Pascale Luca
S266177

A.A. 2019/2020

INDICE

1. TEORIA	6
Introduzione	7
Teoria e manifesto	
L'edilizia scolastica in Italia	10
L'evoluzione del sistema Scuola	
La scuola Monumento	
La crisi della tipologia	
Architettura e Pedagogia	22
Filosofia dell'apprendimento	
Edificio ed educazione	
La coesione delle discipline	
Manifesto per una Scuola Innovativa	26
Nuova terminologia	
Sistema e Sinergie	
Strategie e Modelli	
2. RICERCA	28
Rapporto sul patrimonio edilizio scolastico	29
Relazioni spaziali	
Accessibilità e sostenibilità	
Conservazione del patrimonio	
Le regioni del cratere	39
Legislazione antisismica	
Abruzzo	
Lazio	
Umbria	
Matrice d'indagine	44
Metodologia	
1850/1900	
1901-1950	
1951-1975	
1976-2000	
Schema matrice formale	
La Nuova Scuola	
Reference progettuali	68
Scuola Fermi , Torino_ BDRBureau	
Scuola Mazzanti, Bologna_ Studio Contini	
Scuola Pascoli, Torino_ Archisbang	

3. CENSIMENTO	84
Metodologia	8
Matrice formale	
Schema caratteristiche	
Raccolta dati	
Considerazioni Generali	94
Ordine	
Periodo di costruzione	
Studenti per classe	
Funzioni	
Volumi	
Manutenzione	
Categorizzazione Formale	98
Categoria Sistemica	
Categoria Connettiva	
Categoria Introversa	
Analisi delle categorie	
4. STRATEGIE	108
Fattori sociali	109
Fattore demografico	
Accessibilità alla scuola	
Sostenibilità	
Strategia Comune	111
Strategia Sistemica	120
Strategia Connettiva	136
Strategia Introversa	150
5. MODELLI	164
Modello Sistemico	166
Scuola Primaria De Gasperi_Norcia	
Scuola Secondaria S. Benedetto_Norcia	
Modello Connettivo	176
Scuola Secondaria Dante Alighieri,Spoleto	
Modello Introverso	188
Scuola Primaria De Jacobis, Teramo	
BIBLIOGRAFIA	205

1. TEORIA

Introduzione

| Teoria e manifesto

L'edilizia scolastica in Italia

| L'evoluzione del sistema Scuola

| La scuola Monumento

| La crisi della tipologia

Architettura e Pedagogia

| Filosofia dell'apprendimento

| Edificio ed educazione

| La coesione delle discipline

Manifesto per una Scuola Innovativa

| Nuova terminologia

| Sistema e Sinergie

| Strategie e Modelli

Introduzione

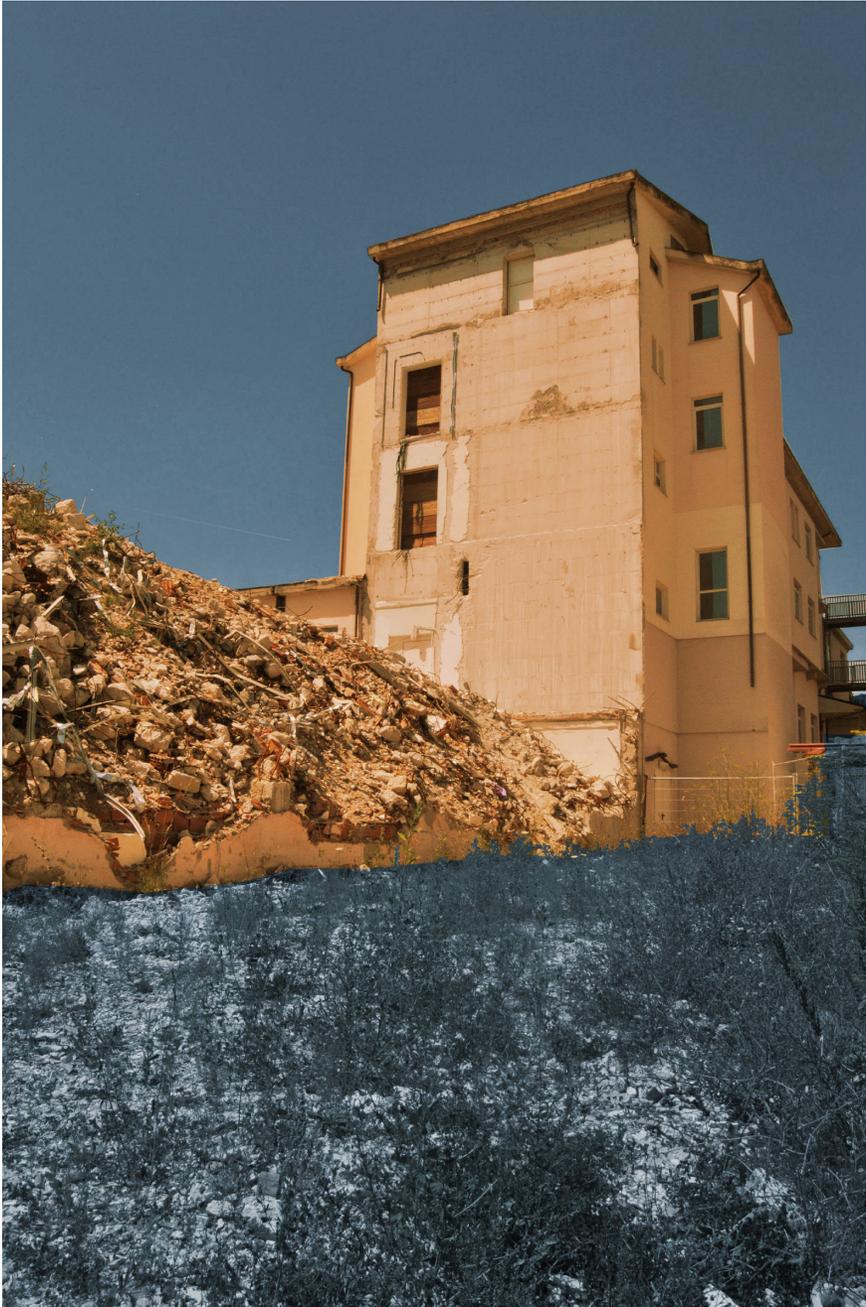
Quando un paese deve fare i conti con le conseguenze di un evento che scuote profondamente il territorio e i suoi abitanti, siano queste dovute guerre, disastri naturali o pandemie, le prime azioni volte alla riconciliazione e il reintegro dello Stato con la comunità passano dalla riabilitazione degli edifici pubblici e dalla loro ripresa nella gestione del servizio. E' in spazi come la scuola che la comunità ripone la fiducia nel futuro del proprio del territorio e di quello dei propri figli.

La situazione di degrado di un edificio scolastico implica una mala gestione da parte dello Stato, sintomo di un equilibrio precario tra l'istituzione e la comunità (R. Iovino, 2014)

Nelle prime azioni da compiere per il risanamento e la ripresa economico-culturale di un paese vi deve essere un rinnovamento delle strutture scolastiche (Antonini, E. et al., 2015)

La prassi e le soluzioni tecniche standardizzate che dagli anni '60 hanno preso piede nell'edilizia scolastica danno una lettura della scuola quantitativa, espressa puramente dalla composizione delle funzioni e dei materiali, tralasciando il rapporto con il territorio e l'aspetto qualitativo degli spazi che non rispecchiano gli standard individuati dalla nuova pedagogia (B.Weyland et al., 2016)

Su tale scenario si basa la presente ricerca, volta a indagare gli aspetti formali degli elementi negli edifici scolastici del passato in relazione alle nuove funzioni e alle nuove scoperte in campo pedagogico. Tramite la catalogazione e la categorizzazione degli edifici scolastici del territorio, si propone un censimento dei plessi scolastici di 25 comuni delle tre regioni del Cratere, Abruzzo, Lazio e Umbria, volto alla schematizzazione di modelli atti a aiutare e facilitare la progettazione di nuove strategie per la riqualificazione degli edifici.



Scuola Secondaria di Città Ducale, Lazio.
Crollo di un'ala della scuola dovuta al sisma di Giugno 2016

Teoria e manifesto

I problemi legati all'edilizia scolastica italiana fanno parte di un quadro più ampio di generale immobilità a livello istituzionale sia nel rinnovamento pedagogico che in quello edilizio.

Accanto a nuove politiche dell'insegnamento si necessita di un rinnovamento della maggior parte delle strutture: nell'adeguamento sismico, nell'efficientamento energetico e nel miglioramento della qualità degli ambienti formativi. (Antonini, E. et al., 2015)

L'architettura, nel progettare la scuola di oggi, ha la necessità di relazionarsi con gli aspetti pedagogici, così da riuscire, con il dialogo continuo delle parti, a consolidare i reciproci sforzi progettuali.

Ciò fa intuire l'importanza della partecipazione di dirigenti e insegnanti nel rapporto con l'architetto, quali professionisti differenti che mirano allo stesso scopo, senza però dimenticare il contatto diretto con gli studenti: dovrà essere perciò formalizzato un nuovo tipo di approccio tra lo stato, le parti dell'istituzione scolastica, gli utenti e gli architetti (Checci, P. et al., 2010).

La ricerca analizza l'edilizia scolastica italiana, la perdita dell'identità delle sue strutture e le potenzialità di cui dispone il patrimonio italiano. Si sono indagati gli aspetti pedagogici dell'architettura e come questa possa influire nella riabilitazione del panorama edilizio scolastico, adeguandola alle nuove evoluzioni nelle modalità di apprendimento (B.Weyland et al., 2016).

Si mira perciò a cercare di identificare dei modelli che tramite strategie ben definite puntano al rinnovo del panorama edilizio scolastico e al risanamento della frattura tra città, istituzioni, edifici pubblici e fruitori.

“La dignità dei maestri è anche la dignità che comunicano i luoghi dove si impartisce l'istruzione. Come la scuola, l'edificio educa. E come il maestro, l'architetto insegna.”

Scotto di Luzio, 2013

L'Edilizia scolastica italiana

L'evoluzione del sistema Scuola

L'educazione in Italia è stata affidata alla Chiesa fino agli anni dell'illuminismo, la cui svolta di pensiero verso una visione più scientifica porta ad un cambiamento nel sistema scolastico, istituendo una scuola laica e libera. Con la Legge Casati del 1859 il divario tra Stato e Chiesa aumenta e la collocazione degli edifici scolastici diventa un problema da risolvere: distaccarsi dalle strutture della chiesa, edifici a corte, conventi, monasteri e luoghi di culto, per realizzare edifici funzionali e convertibili in relazione alle esigenze gestionali comunali (Bertoni Jovine, D. et al,1976). Nel panorama italiano la situazione dell'edilizia scolastica viene affrontata dal 1888, anno in cui vengono redatte le prime indicazioni dello Stato sulla struttura degli edifici scolastici e sulle qualità igienico sanitarie minima: per quanto riguarda gli edifici adibiti alla scuola primaria e secondaria di primo livello, di competenza comunale, viene presa come impronta il modello tedesco, disposizione lineare delle aule adiacente ad un lungo corridoio abbastanza largo da poter permettere la fruizione e le attività ricreative, non distaccandosi molto dalla concezione rinascimentale; gli istituti superiori, di gestione statale, si contraddistinguono invece per lo stile dell'epoca, l'eclettismo (Checchi,P., 2010). La relazione tra Architettura e spazio educativo non era ancora ben considerata, la rifunzionalizzazione di edifici pubblici come caserme o ospedali era la soluzione ideale per costi e logistica.

Dal inizio del '900 con la riforma Gentile si inizia ad avere più consapevolezza e considerazione degli edifici pubblici e del patrimonio artistico del territorio (Catarci, M. et al., 2012). L'Architettura assume un ruolo definito che si rispecchia negli edifici con un stile deciso e caratterizzato. L'identità formale acquista pregio a discapito della qualità architettonica, anche se spicca per alcuni casi esemplari, come Sant'Elia di G. Terragni, dove si ha un distacco dalle tipiche tipologie a favore di una rivisitazione tra spazio e formazione, in contemporanea alle sperimentazione di metodi educativi come "scuola attiva" e "Montessori" (Hall, J., 2008).

Negli anni del dopoguerra nel resto d'Italia la tipologia per eccellenza è quella visibile nelle aree periferiche delle città, dove la mancanza di edifici ottocenteschi adibiti a strutture scolastiche rendeva necessaria la costruzione di nuovi edifici, ovvero a corte o a L, con esposizione a Nord, preferibilmente su due piani, un'aula magna o polifunzionale, massimo sfruttamento dello spazio per quantità di aule. Uno dei primi interventi di particolare interesse è il Concorso "Edilizia scolastica e istruzione all'aperto" bandito dal ministero della pubblica istruzione. Questo viene

vinto da Ciro Cicconcelli, chiaramente influenzato dalle idee in campo pedagogico di John Dewey sulla partecipazione attiva e sulla conformità degli spazi a livello di accessibilità totale, dalla quale poi scaturisce una riflessione in sei libri "Scuole materne, primarie e secondarie" nel 1958 pubblicata sul numero 25 di Casabella. Cicconcelli C, riteneva l'edificio scolastico come composto da più parti che ne raggruppano gli elementi principali: blocco aule, blocco aule complementari, blocco laboratori, blocco auditorium e palestra, blocco biblioteca e museo, blocco refettorio, blocco uffici. Questa tipologia proposta nel contesto americano non poteva adattarsi però al panorama italiano (C. Cicconcelli, 1958)(Dewey, J.,1949).

Il bando di uno concorso indetto dal Mpi nel 1952 portò alla nascita del Centro studi per l'edilizia scolastica e alla pubblicazione di quattro Quaderni (1953-1957) con un intervento speciale riguardanti le Norme del 1956, descritti da Bruno Zevi su L'espresso (2 Febbraio 1958):

1) la scuola è elemento urbanistico. Deve sorgere in ampi spazi verdi, costituire il gioiello della vita comunitaria;

2) la scuola non deve servire solo gli allievi, va utilizzata per tutte le manifestazioni collettive. "Cuore" del quartiere, deve essere fruita dagli adulti nel pomeriggio e alla sera per le loro attività ricreative [...] deve essere la sede dove scorrere il tempo libero;

3) Al criterio delle aule allineate a compartimenti chiusi subentra una impostazione didattica e stimolatrice tanto per ambito disciplinare che per tipologia di strumentazione necessaria;

- sostenibilità ambientale, energetica ed economica: rapidità di costruzione, riciclabilità dei componenti e dei materiali di base, alte prestazioni energetiche, utilizzo di fonti rinnovabili, facilità di manutenzione;

- relazione della soluzione progettuale con l'ambiente naturale, con il paesaggio e con il contesto di riferimento anche in funzione didattica. In particolare, gli spazi verdi e l'ambiente naturale dovranno essere in continuità o facilmente accessibili dagli spazi della didattica quotidiana formando in tal modo una estensione concretamente fruibile dell'ambiente educativo integrato della scuola;

- apertura della scuola al territorio: la scuola come luogo di riferimento per la comunità;

- coinvolgimento dei soggetti interessati e loro partecipazione attiva;

- permeabilità e flessibilità degli spazi, fruibilità di tutti gli ambienti;

- presenza di spazi dedicati alla ricerca, alla lettura e alla documentazione, con particolare riguardo all'ottimizzazione degli stessi rispetto alle possibilità di utilizzo di dispositivi tecnologici digitali individuali o di gruppo e alle potenzialità offerte dalla connettività diffusa; scambi sociali. Nelle scuole progressive la sala comune assurge ad importanza essenziale sia didattica che architettonica. La stessa aula perde già i caratteri di cella con i banchi neri allineati, i gruppi di aule godono di una sala comune, mentre l'intero organismo si avvale di un ambiente più grande, frequentato anche dagli abitanti del quartiere per conferenze, concerti, riunioni.

Avanti negli anni '60 non sono ancora molte le azioni compiute nel campo dell'innovazione dell'edilizia scolastica così la XII Triennale di Milano viene dedicata al tema "La casa e la scuola": i progetti avevano come elemento centrale della progettazione è l'aula comune, distaccandosi poco dalle norme come era stato richiesto (Checchi P., et al.,2010) La promulgazione di nuove Norme (Dm 21.3.1970), sospese e poi riadattate nel 1975 (Dm.18.12.1975) inserisce alcuni punti innovativi che individuano l'edificio scolastico come un continuo educativo inserito in un contesto più ampio.

[...] Pertanto gli edifici scolastici debbono essere previsti in stretta relazione fra loro e con altri centri di servizio con essi integrabili sia spazialmente che nell'uso, quali: servizi sportivi, ricreativi, culturali, amministrativi, ecc.

Vi è un invito a rivedere il concetto di classe, discostandosi dai puri aspetti formali e valutando le attitudini degli alunni e la flessibilità degli spazi, grandi luci, pavimenti galleggianti e soffitti attrezzati, in contemporanea ad una distinzione per ciclo, si ricerca l'integrazione tra i vari ambienti e la loro collaborazione spaziale e funzionale. (Dm.18.12.1975)

In seguito alle Norme si sperimenta una fase di innovazione ma allo stesso d'immobilità: il dibattito sulle scuole avuto nel dopoguerra perde d'interesse se non sul concetto legato prettamente alla città. Da un lato i teorici di una scuola intesa come un chiaro riferimento alle Norme, basata sull'approccio organico funzionale, che mantiene la sua autonomia e la sua indipendenza, dall'altro una visione di un continuum monumentale teorizzata da Aldo rossi e Giorgio Grassi che si innesta nella città in una "serie" di monumenti criticando così apertamente la semplificazione del "tipo" a puro schema distributivo, distruggendo il rapporto dell'architettura e la città (A. Rossi, 1966).

Con gli anni '90 '80 si vede ridurre ancora l'attenzione sull'infrastruttura scolastica, dovuto alla diminuzione delle nascite a la scarsità degli investimenti a disposizione per l'istruzione.

Al contrario del panorama italiano, nel resto del mondo la consapevolezza della necessità di costruire una nuova scuola allarga le prospettive dei progettisti: a Vienna, grazie ad un'onda di flussi migratori elevati, si dispone un programma per la realizzazione di quaranta nuove scuole, in Inghilterra Francesco Righetti riferisce delle esperienze dal Building Schools for the Future, programma atto al rinnovamento dell'intero patrimonio edilizio scolastico.

La particolarità di questi programmi è la nuova prospettiva con la quale viene affrontato il processo di investigazione degli edifici ovvero per "modelli" invece che per caratteristiche tipologiche. Vengono infatti introdotti casi e modelli in relazione al territorio, al contesto morfologico e tipologico e le loro caratteristiche principali - Suburban site, Larger urban site, Sloping site, Rural site, Tight urban site - così da aiutare i progettisti

nella realizzazione della struttura scolastica più adeguata per il territorio, con particolare interesse all'uso dei materiali visti a posteriori come il primo tassello per nell'efficientamento energetico (Righetti, F., 2016).

Tornando al panorama italiano, le azioni adottate dagli altri paesi non vengono particolarmente seguite, anzi, invece di un'analisi completa degli edifici scolastici e del territorio vengono portate avanti iniziative dai singoli comuni. I concorsi per tre scuole a Roma 2001 e Firenze nel 2003 portano avanti idee di scuola ben lontane dal contesto in cui si innestano, si riporta l'esempio dei complessi scolastici di Trevi (Pg) e del quartiere Shangai di Livorno, pubblicati su Costruire in Laterizio, che instaurano un contatto diretto con la città non definito dai parametri della funzione scolastica (Costruire in Laterizio, 2003).

Solo negli ultimi anni si fanno passi in avanti nell'istituzione di bandi e concorsi atti a sottolineare l'importanza del rapporto di pedagogia e architettura, dell'inserimento di nuove funzioni, delle differenze di ogni alunno, del rapporto con la comunità e del risparmio energetico.

#Scuole innovative è il Bando lanciato nel 2016 dal MIUR con l'intenzione di costruire 51 scuole di nuova generazione nelle regioni di tutta Italia con la finalità di omogeneizzare gli interventi. Il Bando ha in sé concetti innovativi per la progettazione della "nuova scuola", pur non distaccandosi dalle normative scolastiche del 1975:

realizzazione di ambienti didattici innovativi, a partire dalle esigenze pedagogiche e didattiche e dalla loro relazione con la progettazione degli spazi. In particolare: permettere agilmente l'allestimento di setting didattici diversificati e funzionali ad attività differenziate / permettere lo svolgimento di attività laboratoriali specialistiche.

Riassumendo, la relazione con il territorio punta ad essere allargata così come la partecipazione tra le varie figure del progetto, c'è una particolare attenzione agli spazi verdi e a come questi debbano essere visti quali parte integrante del sistema aula, inoltre vi è particolare riguardo verso quelle considerate come le nuove tecnologie della connettività diffusa. Altre città, seppur con investimenti da privati, seguono le orme di questo bando come "Torino fa scuola" di Concorrimi (2016), che vede il recupero di due vecchie scuole degli anni Settanta grazie alla partecipazione attiva di studenti, corpo docenti e architetti, per adeguarsi alle nuove funzioni e necessità del panorama scolastico. Seppur un passo decisamente importante nell'innovazione scolastica, la mancanza di una direttiva comune o un "modello" come quello inglese comporta la singolarità degli interventi e il disinteresse verso quei comuni che non hanno la possibilità di intraprendere bandi e concorsi, lasciando indietro parti di territorio che rimangono in una situazione di immobilità dagli anni Settanta.



Scuola Primaria di Spoleto, Umbria. (n25 Censimento)
Esempio di Modernismo nell'edilizia scolastica.

La scuola monumento

Nella città come unico manufatto architettonico si definisce come monumento un'architettura esemplare con caratteristiche tali che pur ripetendosi ne rendono riconoscibile lo stile. L'identità e la cultura di un territorio della sua comunità vengono espresse dalle chiese e biblioteche, dagli edifici comunali e dai palazzi così come dai luoghi di scambio di idee e di opinioni. Questi rappresentano veri e propri monumenti atti a migliorare la qualità della vita della comunità e a legarne i rapporti sociali.

Nell'urbanistica applicata oggi alla città, si nota la mancanza del concetto di monumento, del rapporto che esso dovrebbe avere con il territorio. La base dell'organizzazione urbanistica si basa sullo zoning, sulla divisione della città in aree in modo da averne una gestione tecnica funzionale, così da ridurre la città ad una macchina, con le varie componenti che lavorano per essa. Quando un pezzo di questa però si degrada, si porta dietro parti di città, accrescendo il divario d'identità rispetto al suo centro. (A. Rossi, 1966)

La scuola di oggi rispecchia queste mancanze, perdendo d'identità essa si rende vulnerabile al cambio nel tempo e al logoramento all'interno del tessuto urbano. Ridurla a macchina progettata per asserire tecnicamente a uno scopo, nega il segno della memoria e della storia di cui dovrebbe essere portatrice. Il legame fisico che queste strutture devono avere non è quello isolato generato dalle nuove tipologie quali campus, poli scolastici, centri polivalenti, ma coinvolgente e integrato così da supportare il territorio in tutti gli aspetti culturali ed educativi. (Campagnoli, 2003).

In un territorio che risulta compromesso, quale è l'Italia e specialmente il centro e il sud, il tentativo di soccombere all'urgenza di rinnovamento non deve portare alla realizzazione di nuovi corpi estranei e completamente innaturali rispetto al contesto di appartenenza, bensì urge la necessità di fare di queste strutture dei punti saldi nella memoria e nella cultura di una comunità, in modo da tramandare nel tempo le peculiarità e le tradizioni che il patrimonio italiano custodisce (U. Siola, 1966).

Agli inizi degli anni '50 troviamo esempi di una riformulazione delle strutture scolastiche da parte di architetti di fama internazionale: c'è l'aspirazione ad un modello flessibile, che aiuti la socializzazione e la comunicazione, segno che la società si affaccia a nuovi modelli comportamentali e nuove teorie della pedagogia. Scharoun, 1950 Darmstadt, progetta ma non realizza uno degli esempi di architettura scolastica più usati come modello nella cultura occidentale del ventesimo secolo per:

- la conformazione degli spazi, riflessa sulla diversità di apprendimento delle varie fasce;
- la similarità tra pianta della città e pianta dell'edificio scolastico;
- la divisione e frammentazione in zone secondo i modelli razionalisti dell'epoca.

Il progetto di Scharoun si pone come innovatore nella frammentazione dello spazio organico, che non avviene in pianta ma tridimensionalmente, segno di apertura verso la società e verso l'uomo. Il tema della frammentazione e della città viene dibattuto nei tre giorni dei colloqui di Darmstadt, che nel 1951 concentrava il suo tema proprio su "L'uomo e lo spazio" (Bitonto, A., 1995).

Il convegno ospitò filosofi del calibro di Martin Heidegger e José Ortega Gasset che, inerentemente al concetto di scuola come parte integrante della comunità, identificavano le strutture scolastiche come mediazione tra l'individuo e la società, tra famiglia e Stato.

Tutto ciò portò alla concezione della forma della scuola come a quella della città, con un parallelismo tra aule e quartiere, spazi comuni e piazze, corridoi e boulevard. Per la progettazione interna degli spazi si è tenuto conto delle diverse età e delle diverse esigenze, proprio come nella progettazione urbana si tiene conto dei servizi e delle esigenze dei vari quartieri. Scharoun sperimenta il concetto della scuola aperta nel Liceo femminile di Lunen, 1956, dove cerca di "riformare e proporre alcune relazioni umane" (Checchi, P., 2010).

Le aule furono progettate secondo il concetto di aula-casa dove si alternano spazi differenti, dallo spogliatoio all'ingresso, come foyer dello spazio lezione, prolungato in un soggiorno ad angolo per lo spazio collettivo. Non manca lo spazio raccolto, ovvero quello spazio per l'indagine personale dell'individuo, il claustum, spot innovativo rispetto alle teorie pedagogiche del tempo che individuavano in questo spazio una contrapposizione costruttiva nella crescita dell'individuo (John Denwey, 1949). Questo progetto punta ad una ricerca di una nuova concezione di scuola, relazionata al concetto di comunità autonoma, che si opponeva alla rigidità dell'architettura di regime per un'evoluzione aperta dell'individuo, instaurando una critica formale nei confronti delle soluzioni del tempo.

La divisione per aree interdisciplinari in questo periodo prende una connotazione culturale forte, derivante dall'aumento delle teorie pedagogiche coadiuvata dalla presa di coscienza individuale. Tutto ciò viene trascinato dalla visione essenzialista del periodo dove l'esistere precede l'essere e dove "L'uomo è ciò che si fa".

I risultati di questo pensiero sono visibili nella scuola primaria

di Leonardo Ricci a Rieti, 1962, dove lo spazio chiuso, elitario e impenetrabile è sostituito con il concetto comunitario di spazio e di relazione con il territorio. Giovanni Michelucci, 1960, afferma che lo spazio interno ed esterno dialoghino tramite la sezione, strumento d'indagine che sfrutta la profondità come punto di raccordo, come collegamento temporale tra i due loci: l'esterno composto da facciata e spazio pubblico e l'interno con tutte le sue funzioni ed esigenze (Michelucci M., 1960)

La scuola di oggi però perde il collegamento tra gli spazi, affidandosi ad una frammentazione funzionale dei nuclei educativi, limitata alla pianta, al contrario di Scharoun e Michelucci, senza instaurare un rapporto tra i diversi volumi, rompendo l'equilibrio che come in una città, tiene coese le parti nel dialogo con il fruitore.

La frammentazione avviene anche a scala urbana: quando un edificio viene innestato in un luogo cercando, tramite la forma, una relazione di continuità con la città e tentando di risolvere i problemi legati a quella zona, esso rischia di creare l'effetto opposto, lo straniamento. Il rapporto tra il sistema città, il contenitore scuola e il contenuto studente è così interrotto e frammentato: il sistema punta ad allargare se stesso e le sue connessioni con le varie sezioni, ma più si allarga più perde il contatto con il contenitore, che rimane isolato e perde di potenziale e attrazione; il contenitore scuola mira ad adattarsi ai rapporti umani e al contenuto, ma non può rispondere alle sue esigenze poiché arretrato rispetto alle nuove realtà (Rossi, A., 1966). Due esempi differenti di rapporto tra i livelli sono la "scuola macchina simulacro", ovvero contenitore utile alla comunità che si frappone tra la relazione contenuto e città, e scuola aperta, ovvero il contenitore che si unisce al sistema scuola diventando parte integrante dell'infrastruttura urbana. Il primo esempio è realizzato da Herman Hertzberger ad Amsterdam (1984), dove la disposizione di due blocchi simmetrici, definisce spazi interni chiusi che tra loro dialogano con la massima trasparenza (Mayoral-Campa, E., 2017). La tipologia è quella del tessuto urbano denso, si sviluppa come una villa con uno spazio/cortile interno che raggruppa tutte le funzioni della scuola e del quartiere. Il secondo esempio si riscontra con Ayomonino nella scuola di Pesaro (1986) che risolve la difficoltà di relazione tra i livelli, rendendo un sistema aperto quello che prima era chiuso, aggiungendo all'interno della struttura scolastica un centro civico e instaurando così nuove sinergie tra gli spazi e la comunità assieme a nuove soluzioni urbane. L'architetto sfrutta lo strumento unitario dell'urbanistica fondendo la città alla scuola e unendo i fruitori dell'uno e dell'altro nella gestione dei servizi e delle funzioni. Inserendo funzioni e azioni appartenenti alla città, si instaura un rapporto con

la comunità che amplifica le sensazioni legate alla memoria facendo evolvere il rapporto dell'utente e legando inscindibilmente il luogo alla persona (Letizia N, 2012).

La memoria è un elemento chiave nell'evoluzione sistematica di una struttura a monumento. Essa si pone come strumento adatto alla trasmissione delle sensazioni e delle esperienze così da associare un luogo ad un simbolo nel territorio e nella comunità. Ci sono eventi che rimangono impressi nella memoria, imponendo un legame con il passato e il dovere di tramandarlo: "recuperare" è una delle azioni per stimolare il contatto, la connessione con il passato viene portata ad un livello fisico, raggiungibile in maniera diretta da tutti. Ribadisce il concetto anche la parte dello studio sulla pedagogia e lo sviluppo comportamentale: l'idea di edificio stabile nel tempo aiuta i processi pedagogici e culturali, instaurando nella memoria comune un'identità permanente, al contrario il distacco genera abbandono che rimanda ad atti vandalici e ad una memoria negativa. (Mugnai, M., 2016)

Ciò rende necessario un recupero dei monumenti-scuola presenti sul territorio e non un abbandono tacito e pragmatico da parte delle istituzioni.



Scuola Secondaria di Teramo, Abruzzo.
Esempio di memoria negativa che induce ad atti vandalici.

La crisi della tipologia

La crisi della connotazione della città, della sua divisione in zone e della sua riorganizzazione, assieme al problema della definizione architettonica degli spazi, definisce una bolla che conduce al distacco del concetto di tipo come detentore dei valori della tradizioni. (Siola, U., 1966)

La tipologia individuata dal movimento Moderno si fa standard nella progettazione dell'edilizia pubblica, decretandone i livelli minimi di efficienza e assumendo una direttiva classificatoria e manualistica, lasciando poco spazio all'interpretazione e tanto alle critiche. Il tipo ricade così nella definizione di un edificio plurifunzionale, assumendo varie identità, aumentando così la disgregazione con la città. La struttura di relazioni che un edificio pubblico deve sostenere non può essere espressa dalla pura forma ma necessita di un maggiore grado di complessità, che tramite combinazioni funzionali mira alla comunicazione con la comunità e con la città. Ciò implica l'abbandono di un linguaggio universale, dovuto alla molteplicità di linguaggi che influiscono nel pensiero e nella progettazione di una struttura scolastica, a favore di una "ragione tollerante" aperta agli scenari politici e sociali. Eisenmann P. 1987, sosteneva infatti che la mancanza di decori individuata dal movimento Moderno è come la simulazione rinascimentale del classico, ovvero essa aspira alla massima forma funzionale come pura essenza ma al tempo stesso continua ad avere valore rappresentativo, tornando alla tradizione classica. Nella definizione di Quatremere de Quincy, 1985, invece il concetto di forma è fortemente legato al tipo, tramite il rapporto di causa ed effetto, nel tipo è implicata la forma, presentando così un'idea di tipo non da duplicare imprescindibilmente ma più legata a modelli applicabili e scalabili a diverse realtà. (Checchi P. et al. 2010)

L'architettura derivante dal movimento Moderno non regge al peso del tempo e alla mancanza d'identità, anche a causa della fine dei maggiori interpreti del movimento razionalista, così da venir definita da tecnicismi, ordinata dall'efficienza pubblica e dai bilanci. Ciò rende l'edificio pubblico intrinsecamente legato alla funzione e ai processi interni della comunità. L'edificio scolastico tende così ad amalgamarsi alla città, a diventare modello urbano, pertanto, in un sistema che ha una diversa linea temporale dai suoi contenitori (sistema città - contenitore scuola) il primo si trasforma più velocemente del secondo innescando una rottura dal punto di vista formale. L'ambiente definito dalle strutture scolastiche diventa flessibile, cercando di adattarsi ai modelli pedagogici e alle diverse sinergie sociali, mentre la forma

esterna si deve adattare a modelli fisici stereotipati e manualistici. Questa dicotomia non riesce ad avere relazioni sufficienti da incanalare e coadiuvare le sinergie presenti all'interno dell'edificio: aumenta il distacco tra contenuto e contenitore ed inevitabilmente l'abbandono da parte del sistema (Rossi, A., 1964).

La soluzione nel cambio di rapporto tra le due realtà, deve essere quella del contatto continuo tra città-scuola, in modo da seguire l'evoluzione della prima in costante aggiornamento con le teorie pedagogiche del secondo.

[...] Nell'organizzazione della città, la scuola diventa, uno dei servizi fondamentali e assume un ruolo particolare rispetto agli altri presenti dentro la città stessa: essa cioè diviene base del dimensionamento delle minime unità residenziali."

Uberto Siola, 1966, rapporta così i livelli di progettazione legati ai vari aspetti della città, sollevando l'attenzione sulle importanti azioni progettuali che servono a loro volta altri contenitori del sistema, cercando di perseguire l'alto valore qualitativo in tutti gli edifici.

La scuola contemporanea perciò deve tramandare tutti quei valori di interazione sociale, di sicurezza e di cultura che facciano da faro in una società destabilizzata, in modo da poter fare evolvere la città e sui dintorni con le stesse caratteristiche.

Nell'ultimo rapporto di LegaAmbiente, 2018, ribadendo il concetto espresso da Aymonino, Massimo Alvisi dice che:

"La scuola deve essere concepita come un civic center, un presidio culturale e anche di sicurezza soprattutto per aree depresse o sensibili. Senza tralasciare l'aspetto pedagogico che sollecita una maggiore integrazione tra ragazzi sia per fascia d'età che per interessi e culture diverse, la scuola ha il dovere di essere anche un contenitore di per sé educativo"

Fabrizio Durante aggiunge che ci debba essere la necessità di legare questi aspetti con la tecnologia più efficiente ed ecocompatibile, che a sua volta influenzi le dinamiche dell'ambiente educativo:

"aspetti come la sostenibilità ambientale, energetica ed economica, la riciclabilità dei componenti e dei materiali di base, le alte prestazioni energetiche e la facilità di manutenzione, possono assumere qualsiasi forma"



Scuola Secondaria di Spoleto, Umbria
Esempio di Edilizia scolastica anni 1975 con elementi normativi di sicurezza esterni.

Filosofia dell'apprendimento

Per comprendere fino in fondo i problemi formali dell'architettura e dello spazio educativo occorre identificare i contenuti pedagogici che ne stanno alla base. L'analisi degli edifici scolastici perciò non può prescindere dai tre livelli della teoria dell'apprendimento individuati dalla pedagogia poiché condizione necessaria per lo sviluppo dello spazio: la filosofia dell'educazione, la scienza della produzione mentale e metodologia d'apprendimento (Weyland B., 2018)

La filosofia dell'educazione è affrontata da John Dewey (1949) in merito allo scambio di relazioni e gli stimoli intellettuali che un individuo necessita nella fase di sviluppo. Egli focalizza l'attenzione sul rapporto tra la uomo e natura, dove il primo non rimane passivo ma innesca continue relazioni con il secondo. Il progettista perciò deve essere in grado di individuare i caratteri formali degli spazi educativi atti a sviluppare la personalità individuale. L'accrescimento personale perciò sta alla base nella divisione e fusione dello spazio, dal mondo greco dove il cosmo, inteso come rapporto tra uomo e natura, era il motivo per cui le attività didattiche erano tenute all'aperto, al rinascimento dove le scoperte del mondo fisico e del cosmo interrogavano l'uomo ad un livello più alto, perciò erano chiuse dentro monasteri e conventi. Con la nascita della filosofia moderna e del concetto dell'io penso di Kant, l'uomo è posto al centro come soggetto assoluto portando alle definizioni delle scuole laiche.

Edificio ed Educazione

L'edificio adibito a scuola, con una sua tipologia, nasce dopo il trattato di Giovita Ravizzi *"De modo In scholis servando"* 1551 che studia le modalità di relazione tra lo spazio e la funzione scuola, in particolare dove lo spazio centrale, nell'ordine di accogliere tutte le sinergie dei vari utenti, era grande e attrezzato per le lezioni comuni, le attività sportive e le manifestazioni pubbliche, mentre spazi più piccoli erano ricavate da pannelli mobili per adeguarsi alle esigenze; l'idea di scuola è unita così al concetto di luogo d'incontro.

L'evoluzione del contenitore scuola a quello che tutt'oggi risulta la tipologia più riscontrata, si ha nella transizione da hall centrale ad un edificio con corridoi e aule ben distinte, riservando lo sport e l'apprendimento comunitario a luoghi designati. Questo scenario che accompagna l'edilizia pubblica europea fino a dopo la seconda guerra mondiale, rispecchia il concetto di individuo come espressione soggettiva, mirando all'evoluzione personale indipendentemente dalla

società e dal contesto. La tipologia è andata sempre più ad assestarsi verso i parametri imposti dall'edilizia pubblica, che riscontra nella possibilità della modularità e della riproduzione il legame ideale con il concetto di sviluppo soggettivo e contesto oggettivo: strutture simili indicano pari servizi e pari opportunità, dove il singolo in modo meritocratico può raggiungere i suoi obiettivi. Tutto ciò entra in crisi nella gestione delle sinergie interne tra i singoli individui, i quali vivono in un contesto sociale più ampio che si amplia ad ogni generazione. Il livello della scienza conoscitiva mira ad "analizzare lo sviluppo dei condizionamenti psichici del soggetto" (Piaget J., 1969) unito ai condizionamenti sociali esterni in contesto familiare e comunitario. Secondo Piaget il soggetto e sui bisogni si scontrano con l'oggetto della realtà e i suoi condizionamenti generando uno squilibrio tra l'energia del bambino e la staticità dell'ambiente. L'adeguamento è graduale e segue il ciclo educativo, seguendo le fasi di egocentrismo nella scuola dell'infanzia dove il mondo che appare è la nostra realtà, di eterocentrismo nella scuola primaria dove si è messi a confronto con realtà differenti, si conosce tempo e spazio e il gioco diventa comune, di ambivalenza nella fase adolescenziale dovuto all'impotenza verso il mondo e la voglia di dominarlo.

Lo sviluppo psichico dell'utente dovrà interfacciarsi perciò coi tre cicli di istruzione che a loro volta dovranno essere in grado di fornire un'organizzazione formale dello spazio educativo adeguata all'evoluzione del soggetto. I modelli perciò che si andranno a formare dovranno tenere conto dei seguenti fattori:

nel primo ciclo l'organizzazione formale dello spazio sarà volta al superamento della struttura psichica del soggetto in parallelo all'adeguamento alla realtà che lo circonda, nel secondo occorre strutturare un modello spazio integrato all'ambiente che non soffochi il soggetto ma lo inviti alla riflessione personale, nel terzo la progettazione è volta alla realizzazione di uno spazio in cui il soggetto possa esprimere se stesso ma allo stesso tempo confrontarsi con problemi culturali e sociali della società.

Ciò che occorre perciò non è la differenziazione degli spazi ma una progettazione basata su modelli che definiscano i parametri di equilibrio tra pedagogia e architettura (Cicconcelli C., 1952). Schauron, riprendendo il paragrafo precedente, nei tre giorni di Darmstadt su "L'uomo e lo spazio", individua tre distretti, del gioco, dell'attenzione e spirituale che vanno in parallelo con il rapporto spazio luce. Nel progetto della scuola di Darmstadt saranno così categorizzati: nel primo, rivolto ai bambini compresi tra i 6 e i 9 anni, lo spazio deve risultare accogliente e protettivo con una luce naturale diretta e con un'esposizione a Sud, nel secondo, con individui tra i 9

e i 12 anni, dove l'attenzione deve essere unidirezionale, l'esposizione a Est o Ovest mira ad avere il giusto rapporto tra luce diretta e luce diffusa, in modo da focalizzare l'attenzione all'interno del locale e allo stesso modo limitare il contatto con l'esterno alle immediate vicinanze, nel terzo, nei bambini tra i 12 e i 14, il rapporto con lo spazio sarà più ampio e le distanze più lunghe, l'esposizione sarà volta a Nord in modo da permettere l'osservazione all'ombra dell'ambiente circostante, ispirando alla riflessione personale e alla realtà che lo circonda, spingendo i confini di apprendimento verso la curiosità del soggetto.

La metodologia dell'apprendimento osserva l'individuo nella sua transizione ad una metodologia operativa omnidirezionale dove all'educazione intellettuale si affianca a quella affettiva, all'esperienza individuale quella della socialità, all'ambiente ludico quello del lavoro, alla spontaneità quella del riconoscere l'autorità. L'organismo scolastico deve mirare alla formazione del giovane attraverso l'aggregazione di parti che asseriscono alla loro funzione educativa, così da aiutare la transizione verso nuovi punti di vista.

La Coesione delle Discipline

Il binomio Architettura e pedagogia perciò è indispensabile nella comprensione e nella progettazione degli edifici scolastici in ordine di direzionare il pensiero progettuale verso lo spazio che più si adatta all'età e all'espressività dei soggetti; perciò, in un'ottica di rinnovamento di tali strutture, l'adeguamento del software della scuola deve evolvere assieme al suo hardware, il contenitore. La scuola deve essere in grado favorire attraverso lo spazio l'apprendimento del patrimonio culturale e l'integrazione sociale. Christopher Alexander e altri nel 1968 studiano la relazione che edifici e spazi aperti avevano con le persone, individuando così dei pattern spaziali che definivano i luoghi della New York degli anni '70. L'intrinseca correlazione tra contenitore città e contenitore scuola, come detto in precedenza, fa sì che vengano identificati dei pattern anche per lo spazio dedicato all'istruzione. I 25 Pattern di P. Nair, R. Fielding, J. Lackney (2013) mirano infatti a definire i parametri delle strutture scolastiche americane del XXI secolo, intercettando le direttive pedagogiche e le loro peculiarità spaziali, saranno infatti presi in considerazione successive sull'analisi degli elementi del contenitore scuola. Esempi nella cultura inglese, come il prima citato Francesco Righetti, assolvono il compito di realizzare dei modelli per la definizione dei parametri che definiscono una scuola in base al suo contesto, Marc Dudeck (2000) successivamente recensirà i progetti individuando le strategie di progettazione alla base. In Italia l'esperienza di Reggio Children, dove i bambini sono invitati a interagire

e secondo il modello del pedagogo Loris Malaguzzi, che dava al significato di spazio il ruolo di terzo educatore, così da renderlo parte fondamentale nel progetto di crescita dell'individuo. Una visione sulle prospettive del rapporto che connette il binomio architettura pedagogia viene esposta da Weyland e Attia (2015) secondo la quale, la qualità del progetto deriva dalla qualità del binomio:

1. Questo consente di concepire la scuola come un elemento complesso che racchiude gli aspetti sociali della cultura e della società in cui cresce. Aiuta la relazione che intercorre con la memoria facendosi portatrice dei valori, e della storia, richiedendo all'architettura l'obbligo formale di recuperare il passato per proiettarsi al futuro.
2. Il binomio induce alla riflessione sull'aspetto concreto e materico della scuola. La qualità dei materiali viene messa in primo piano e la sua relazione con determinati periodi della crescita educativa richiede la una scelta adeguata nella progettazione degli spazi.
3. La relazione tra le due inoltre innesca un parallelismo nella struttura di relazioni che intercorrono in un progetto. Come l'architettura utilizza materiali, luce, rapporti volumetrici cercando di legarli tra loro in una struttura che riesce ad esprimere lo spazio, così la pedagogia relaziona diversi aspetti dell'insegnante, dell'alunno e del sapere, instaurando un sistema di sinergie che portano alla comprensione della socialità e delle potenzialità del soggetto.
4. Ulteriormente il binomio qualifica il rapporto tra le due parti per l'onere che assolvono nel pensiero e nella scelta delle linee guida. L'architettura traccia limiti, inserisce soglie, delimita spazi in base alla luce e alle sensazioni, applica azioni di sottrazione e addizione per correggere o riqualificare percorsi già avviati. La pedagogia a suo modo definisce limiti e parametri nella crescita di un individuo ed ha l'importante compito di guidare il percorso individuale di ogni soggetto, dando forma al modo di conoscere.

Definire i parametri che compongono il processo di realizzazione di una scuola significa stabilire una rete di informazioni tra i soggetti partecipanti, utenti, architetti e dirigenti.

«Le scuole oggi si sono arricchite di nuove funzioni. Non sono solo luoghi deputati alla formazione, ma ambienti che stimolano la costruzione di "ponti" tra generazioni e culture diverse, sono spazi e occasioni per il dialogo tra pubblica amministrazione e cittadini; ambienti di apprendimento, ma anche centri di servizio per il territorio; luoghi destinati ai bambini, ma anche punti di riferimento per quell'arcipelago di associazioni che operano e gravitano nelle realtà urbane. In questo nuovo humus culturale, anche l'edificio scolastico cambia e necessita di accurate informazioni pedagogiche, per accogliere tutto il potenziale di una società in divenire.» (Weyland B., 2018)

Manifesto per una Scuola Innovativa

Ciò di cui si necessita sono interventi rapidi e soddisfacenti, volti a riqualificare e a risollevare, l'aspetto qualitativo e i valori delle scuole italiane.

Le tematiche e i concetti educativi si innestano nel dialogo tra i partecipanti al progetto attraverso un vocabolario che conduce ad un nuovo punto di vista e a delle nuove soluzioni progettuali. Di nuove definizioni necessita anche la relazione con l'apparato governativo, cercando di spostare l'attenzione fredda rivolta fino adesso, ad una calda di controllo, più interattiva e protettiva verso il patrimonio culturale ed edilizio. (B. Weyland, 2018)

Assieme all'introduzione di nuove terminologie occorre istruire alla consapevolezza i partecipanti in modo da rendere chiara la diretta interazione tra le parti e l'effetto che inducono sul sistema educativo. Ciò impone che il processo, dalla decisione di riqualificare una scuola, al suo completamento e manutenzione, sia guidato da un metodo o una strategia e non da regole che porterebbero il risultato sullo stesso livello di quello odierno. Per far sì che questo avvenga occorre rivalutare il rapporto tra le parti incentivando l'agevolazione verso gli enti coinvolti, tramite la facilitazione dei bandi e nell'accesso a fondi nazionali ed europei, analisi pedagogiche precise ed individuali che concentrino l'attenzione sulle modalità di apprendimento degli studenti assieme ad una connessione diretta con associazioni ed enti locali che supportano la cultura e l'istruzione per vie terze, in modo da abbattere tempi, costi e sprechi per una rivoluzione qualitativa degli spazi dell'istruzione, che sia attuabile nel breve periodo con i migliori risultati (S. Attia, 2015).

Si prende spunto perciò dalla ricerca effettuata da B. Weyland e S. Attia per l'identificazione di una nuova terminologia e nuovi processi. Nel libro *Progettare scuole. Tra pedagogia e architettura* infatti viene istituito un manifesto che promulghi le nuove concezioni e le nuove idee riferite al sistema scuola, in particolare nella riqualificazione e nella costruzione di nuove opere in Trentino. Su quella base si è tentato di riconfigurare i rapporti che sono al principio di questo sistema, cercando di ribaltare il punto di vista costante che dal 1975 pervade la progettazione degli edifici scolastici verso una progettazione più aperta e partecipativa.

Nuova terminologia

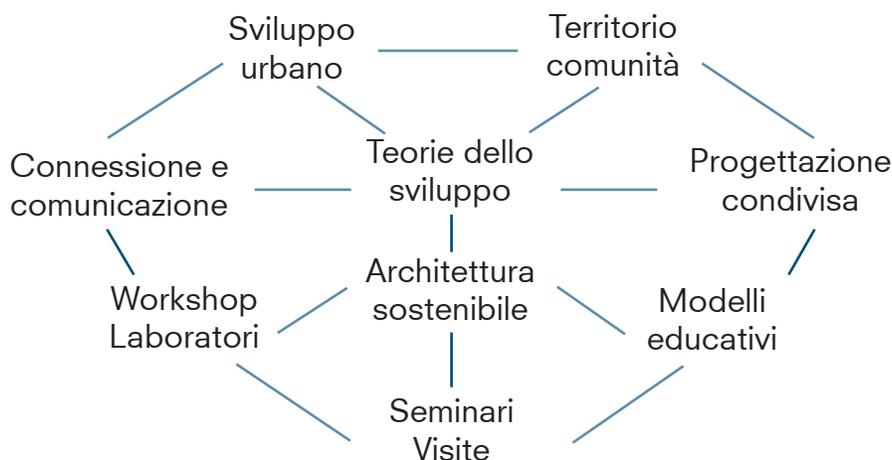
	Architettura scolastica Edilizia scolastica	
Qualità Standar	Partecipazione Progettazione singola	Innovazione Norma
Attenzione Pericolo	Opportunità Urgenza	Attivo Sostenibile
	Connessione Individualismo	

Sistema e sinergie

	Città	
Monumento		Scuola
<hr/>		
	Comunità	
Pedagogista		Architetto
Psicologo		Dirigente
<hr/>		
	Associazioni	
Studenti		Insegnati
	Genitori	

Il sistema deve scomporre i layer che comprendono il concetto di edificio scolastico per carpirne le sinergie tra le parti. La triade città monumento e scuola serve per mantenere le connessioni sociali economico e politiche del sistema. La comunità è l'output principale e per esso devono lavorare unitamente tutte le entità professionali coinvolte nel progetto. La partecipazione si pone come sistema chiave per comprendere e intervenire sulle esigenze dei fruitori degli spazi e di come questi implementino l'intera comunità.

Strategie e modelli



2. RICERCA

Rapporto sul patrimonio edilizio scolastico

Relazioni spaziali
Accessibilità e sostenibilità
Conservazione del patrimonio

Le regioni del cratere

Legislazione antisismica
Abruzzo
Lazio
Umbria

Matrice d'indagine

Metodologia
1850/1900
1901-1950
1951-1975
1976-2000
Schema matrice formale
La Nuova Scuola

Reference progettuali

Scuola Fermi , Torino
BDRbureau
Scuola Mazzanti, Bologna
Studio Contini
Scuola Pascoli, Torino
Archisbang

Introduzione

In questo secondo capitolo si cercherà di analizzare il patrimonio edilizio scolastico a livello nazionale per poi comprendere le caratteristiche delle tre regioni interessate, Abruzzo, Lazio, Umbria, procedendo successivamente verso i comuni inseriti nella lista del Cratere (sisma 2016/17). Questa differenza di scala ci permette di verificare i metadati ricavati dal sistema AES, Anagrafe dell'edilizia scolastica, del MIUR e analizzati da Fondazione Agnelli e LegaAmbiente rispettivamente in "Rapporto sull'Edilizia Scolastica 2019" e il "Rapporto Ecosistema Scuola 2018", per poi confrontarla con il contesto comunale, cercando di capirne l'accuratezza e proponendo infine modelli e strategie per agire sul problema.

Nella seconda parte verranno indagati gli aspetti morfologici, pedagogici e funzionali che hanno contraddistinto i diversi periodi storici dell'edilizia scolastica, cercando di codificare una matrice adattativa che vada successivamente ad essere da appoggio alla progettazione delle strategie di riqualificazione. Assieme a questi aspetti verranno ricercati i caratteri principali che contraddistinguono l'architettura scolastica del XXI secolo, cercando di individuarne i pattern che li caratterizzano e gli spazi chiave attorno ai quali si sviluppa il sistema-scuola dei nostri giorni.

Nella terzo capitolo saranno, infatti, presi in esame i singoli comuni e gli edifici adibiti all'educazione e saranno analizzati secondo un censimento che mira a indagare tutti gli aspetti già presenti e tutte le mancanze su cui si dovrà intervenire, evidenziando le caratteristiche spaziali degli edifici.

Rapporto sul patrimonio edilizio scolastico _____

Copertura

Per comprendere al meglio le finalità e gli obiettivi di questa ricerca occorre soffermarsi maggiormente sulla situazione attuale del patrimonio scolastico, avendone prima una visione generale, fornita da i rapporti di Legambiente e di Fondazione Agnelli su fonte dati AES (Anagrafe edilizia scolastica), per poi procedere ad un'analisi più sistematica verso i campioni portati dal censimento e dalla selezione della zona. La scelta dell'area di interesse scaturisce infatti da un'analisi pragmatica dei dati, coscienti del fatto che azioni da intraprendere debbano essere programmate su scala nazionale.

Innanzitutto occorre specificare il grado di copertura dell'AES e su cosa ha focalizzato la sua ricerca e raccolta. Come specifica il Rapporto di Fondazione Agnelli, il 98,7% delle 8000 istituzioni scolastiche situate nel territorio sono raccolte nella banca dati per l'anno 2018/19; dato rafforzato dal 2016 con il 93%. Stessa cosa accade nella raccolta delle informazioni riguardo ai plessi scolastici che sono quasi 50 mila con un tasso di copertura del 91,8%, migliorata rispetto all'83% dell'anno precedente. Questi sono i punti su cui si focalizza la prima analisi del background edilizio.

Ciò che emerge subito dai rapporti sono i numeri con i quali ci si deve confrontare, l'AES ha rilevato infatti che il patrimonio edilizio scolastico consiste in 150 milioni di mq, è utilizzato da 8 milioni di studenti e da 200 mila dipendenti statali. I dati fanno presupporre che il recupero di gran parte di questo patrimonio possa essere incentivato dalla rapida decrescita della popolazione scolastica, uno degli indicatori principali del cambiamento dell'ambiente scolastico.

Gli edifici rilevati da AES nei quali viene svolta una qualsiasi forma di attività scolastica statale sono 39.079, per 8100 istituzioni scolastiche e 45.522 plessi. Il rapporto degli edifici per plesso ne caso più frequente (26.186 casi) è 1:1, mentre la media di edifici per istituzione scolastica è di 7:1, con quasi 900 di esse con sette edifici.

Il rapporto tra questi tre elementi ci da le informazioni tali per poter identificare i tipi di contenitori e il rapporto con le istituzioni. AES inoltre scorpora gli edifici per tipologia di funzioni ovvero in base agli elementi funzionali che lo caratterizzano dividendoli in:

- Spazio didattico
- Aula magna/Auditorium
- Uffici amministrativi
- Palestra
- Mensa

Ci concentreremo così sul raggruppamento e l'identificazione, sempre su base AES, delle strutture e delle relazioni funzionali che le contraddistinguono. Il 92% possiede aule didattiche e laboratori, il 41% lo spazio interno per attività ginniche, il 37% ha spazi amministrativi, il 26% possiede una mensa mentre solo il 17% può usufruire di un auditorium.

Solo il 2,5% però possiede tutte e cinque le funzioni, dato che illustra l'eterogeneità della situazione e una disuguaglianza nelle modalità di distribuzione del servizio, può essere infatti che alcuni edifici siano vicini tra loro con una distribuzione capillare sul territorio, bisogna così considerare questo tipo di aggregazione come una differente tipologia, che comprenda il sistema e non il singolo. Da notare che nell'elenco non sono inserite le nuove funzioni espresse dal rapporto tra pedagogia e architettura sviluppate nell'ultimo decennio: orto didattico, spazio interstiziale polifunzionale, spazi tecnologici ecc.

Tipologie

Punto focale di questa ricerca è l'indagine delle scuole primarie e secondarie di primo grado, ovvero il 61% degli edifici, dato importante per l'identificazione dell'età della popolazione scolastica e indicatore della tipologia di relazione architettonico didattica. Sono compresi all'interno del calcolo anche gli edifici definiti "comprensori" ovvero quelle entità che ospitano diversi gradi di educazione.

Ciò che si evince dall'analisi delle diverse tipologie è la netta presenza di edifici destinati a scuole primarie con il 24%, ma anche una propensione alle aggregazioni in istituti comprensivi, il 17,6% per il I ciclo, segno di un'idea pedagogica continuativa che accompagna la crescita dello studente fino al ciclo successivo.

Periodo di costruzione

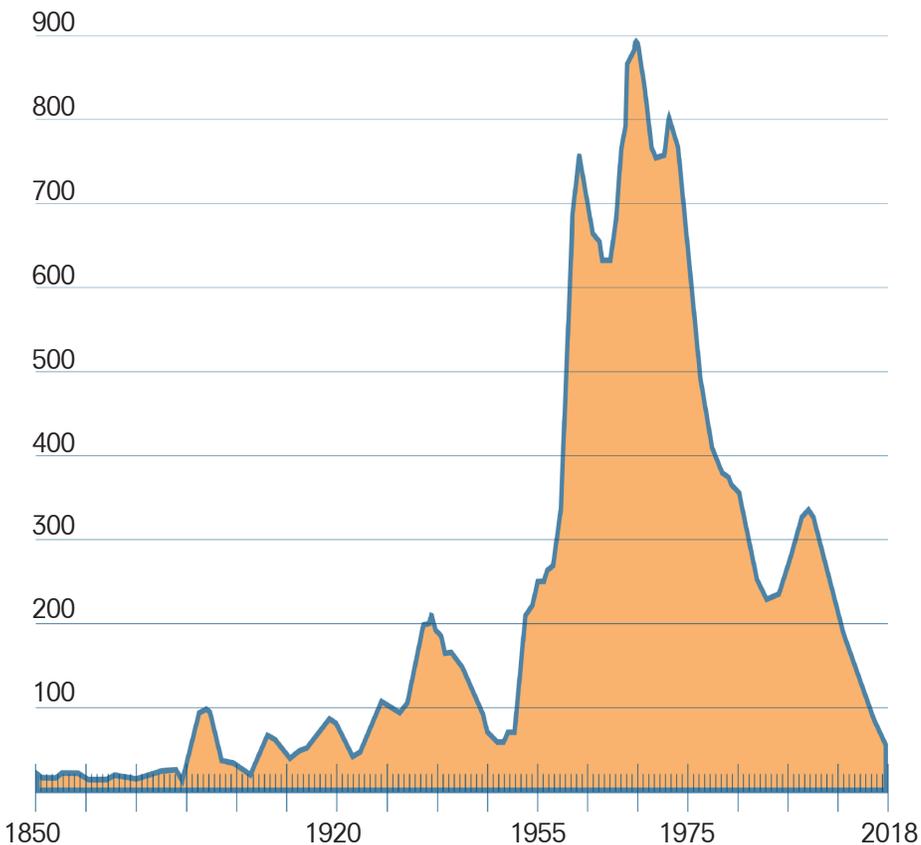
Definite le prevalenze nelle tipologie tra edificio e grado di istruzione, occorre soffermarsi sui dati raccolti riguardanti l'età, che ci offrono una prima conferma della necessità di un'azione decisiva. Ad una prima analisi si nota che l'età media nazionale per singolo edificio, è calcolata sui 52 anni. Ed obbligo ricordare che questo implica delle complicazioni a livello di progettazione, almeno nella sua fase di approvazione e realizzazione, l'immobile con più di 50 anni di vita incorre inevitabilmente in vincoli e restrizioni con i dovuti passaggi di controllo da parte della Soprintendenza.

Da specificare che sulla base dei dati AES raccolti, il 59% degli edifici risulta avere annotato l'anno di costruzione, mentre per un 37% viene definita solo l'epoca e un 4% di edifici con nessuna datazione.

Dalla raccolta dati è chiaro che la costruzione di nuove scuole

ha avuto il suo periodo di maggiore crescita nel boom economico che ha investito l'Italia tra la fine degli anni '60 e gli inizi dell'80, coadiuvato, come vedremo più avanti, dalla predominanza della tecnica del cemento armato, vero motore dell'edilizia di quel periodo. Fondazione Agnelli riporta l'impressionante dato di quasi 900 edifici l'anno. Il Rapporto aggiunge quanto sia inutile soffermarsi sulle nuove costruzioni in questo determinato periodo storico, come nella fine degli '70 dove con la diminuzione demografica si è assistito ad una repentina decrescita nelle nuove realizzazioni, così oggi lo stesso valore ci fa riflettere sulla necessità di un recupero di tale patrimonio, impresa sicuramente più ardua della costruzione senza limiti. Notiamo infatti che le nuove direttive Governative come la legge sulla Buona Scuola, parlano di grandezze che non superano le decine riguardo ai nuovi edifici.

Riscontri sono identificati anche nella sezione Tecnologie individuata dall'AES che riporta le differenti tipologie costruttive utilizzate durante l'arco degli anni.



Distribuzione di nuovi edifici scolastici per periodo di costruzione.
Fonte: elaborazione dati AES, Fondazione Agnelli

Tecnologia

La raccolta dati si è soffermata sulle strutture portanti verticali, classificandole in relazione ai materiali di costruzione; il 62% mostra una struttura prevalente di pilastri e travi in cemento armato, un 40% di muratura portante e in laterizio, un 3% in struttura in acciaio. Si riscontrano inoltre percentuali di altre tipologie costruttive come il 6% di strutture prefabbricate o il 4% in pietra e in tufo. Come prima anticipato il boom economico coincide con la tipologia edilizia che ha contraddistinto la crescita del patrimonio edilizio italiano in quel periodo, il cemento armato; dovuto anche alla necessità di intervenire su un territorio soggetto a movimenti sismici come il centro-sud Italia. Viene perciò a delinearsi, secondo dati AES, un cambio di rotta negli anni Sessanta: dalla muratura portante alle strutture in cemento armato.

Preso visione a livello nazionale della condizione del contenitore e delle istituzioni inerenti alla scuola, l'analisi pone uno sguardo anche sulle condizioni spaziali delle strutture e sul rapporto con l'ambiente esterno.



Scuola secondaria di Arrone, Umbria. (n17 Censimento)
Esempio di utilizzo di diverse tecnologie: muratura, acciaio e parti prefabbricate

Relazioni spaziali

Come definito nel capitolo precedente, dopo la legge Daneo del 1911 i Comuni erano liberi di "fornire locali idonei e sufficienti alla classi emergenti", il che spiega l'eterogeneità degli edifici prima degli anni Settanta. I parametri spaziali furono inseriti e regolamenti rispetto l'ambito di appartenenza solo con il DM 18/02/1975: vengono affrontate due principali criticità che implicano la progettazione, i parametri del numero di alunni per edificio e la capillarità della distribuzione, più numerosa minore è l'età della popolazione scolastica interessata. Direttamente alle imposizioni di limiti vengono a delinearci quelle che sono le linee guida nel dimensionamento per alunno, 1,8 mq, che definiscono volumi d'aula di 150 mc (45/49 mq)

In relazione ai limiti sul numero degli alunni si basano quasi il 90% delle strutture del panorama edilizio scolastico, un numero tra 75 e 625 per le Elementari e tra 150 e 720 per le scuole Medie, rispettivamente compresi tra 5/25 e 6/24 sezioni.

Da Fondazione Agnelli risulta un sottodimensionamento degli spazi con l'11% degli edifici per le scuole Elementari e con il 15% per le scuole medie.

Ad oggi AES fornisce solo parte dei dati limitando la raccolta alla superficie occupata, alla superficie libera, il volume e il numero di piani. Si cerca così di capire i rapporti tra il costruito e l'area che la circonda. Secondo quanto raccolto, la media di superficie totale per edificio scolastico è quasi 3.500mq su di cui quasi un terzo edificato. Il rapporto tra l'edificato e il verde rimane costante durante il ciclo di studi 1:2, le superfici aumentano di dimensione più ci si avvicina verso gli studi superiori. Dai dati raccolti che riguardano la scuola primaria e media le superfici si aggirano tra i 1000/2000 mq per il costruito e tra 2.800 /5.000 mq per le aree libere. Legambiente rileva che, durante il passare dei periodi di costruzione, si nota un trend nell'aumento dell'area totale per gli edifici scolastici, allo stesso tempo diminuisce lo spazio costruito a favore di una scuola più permeabile e aperta verso l'esterno. Dalle elaborazioni del Rapporto notiamo anche un'influenza decrescita rispetto al numero di piani rispetto ad un determinato periodo di costruzione. Notiamo infatti che la media di 3,2 piani per edificio, relativa a prima del 1900, si abbassa fino alla media del 2,1 degli edifici costruiti dopo il DM 1975. Questo infatti influenza la progettazione in rapporto all'età scolastica partendo dal contatto con il suolo delle scuole materne, uno o due piani per le elementari e medie e tre piani per gli istituti superiori. I dati che arrivano però mostrano un minimo aumento rispetto alla media consigliata dal

DM1975, poiché derogabile, con valori tra 2,32 e 2,75 per le scuole elementari e medie e tra 3,02 e 3,45 per le scuole superiori. Come notiamo dai dati anche il volume tende ad aumentare rispetto al grado di scuola: esso si aggira tra 7,1mc e 12,9mc per le elementari e medie.

Accessibilità e Sostenibilità

Grandi implementazioni furono fatte nel DPR 1996 riguardo alla rimozione delle barriere architettoniche che prevedeva la rimozione degli ostacoli per la mobilità, soprattutto per coloro aventi disabilità fisiche. Le elaborazioni del Rapporto mostrano che quasi il 61% degli edifici possiede una rampa di accesso, il 55% ha porte larghe almeno 90cm e servizi igienici a norma per disabili, il 40% ha spazi di connessione verticali e orizzontali adeguati, mentre solo il 25% ha ascensori adatti ai disabili e un 10% una piattaforma elevatrice. Anche Legambiente sottolinea la necessità di aumentare l'accessibilità negli edifici scolastici soprattutto nelle infrastrutture di collegamento, come scuolabus o pedibus, che vengono riportate ancora sotto il 30% degli edifici situati nel sud e nelle isole e il 53% al centro. Il modo di raggiungere l'edificio, e successivamente i locali al suo interno, deve essere adeguato per le necessità di ogni studente in modo tale da rendere il servizio equo senza discriminazioni di alcun genere.

Allo stesso modo l'edificio che presenta un alto livello di sostenibilità tende ad aiutare la comprensione alle nuove generazioni dei concetti di riciclo, economia circolare, efficienza, consumi energetici, materiali sostenibili ecc ecc promuovendo un'educazione sostenibile e un rispetto per l'ambiente prossimo, come quello scolastico, e più esteso. Le Nazioni Unite hanno infatti appurato che una poca attenzione allo spreco e al recupero porta con sé una forte azione diseducativa. A questo proposito si nota una netta diminuzione di atti vandalici piccoli, come lo scrivere sui banchi, o grossi come imbrattare i muri siano diminuiti dopo la riqualificazione, quasi a zero, segno di apprezzamento da parte degli studenti e della comunità e di una ritrovata identità.

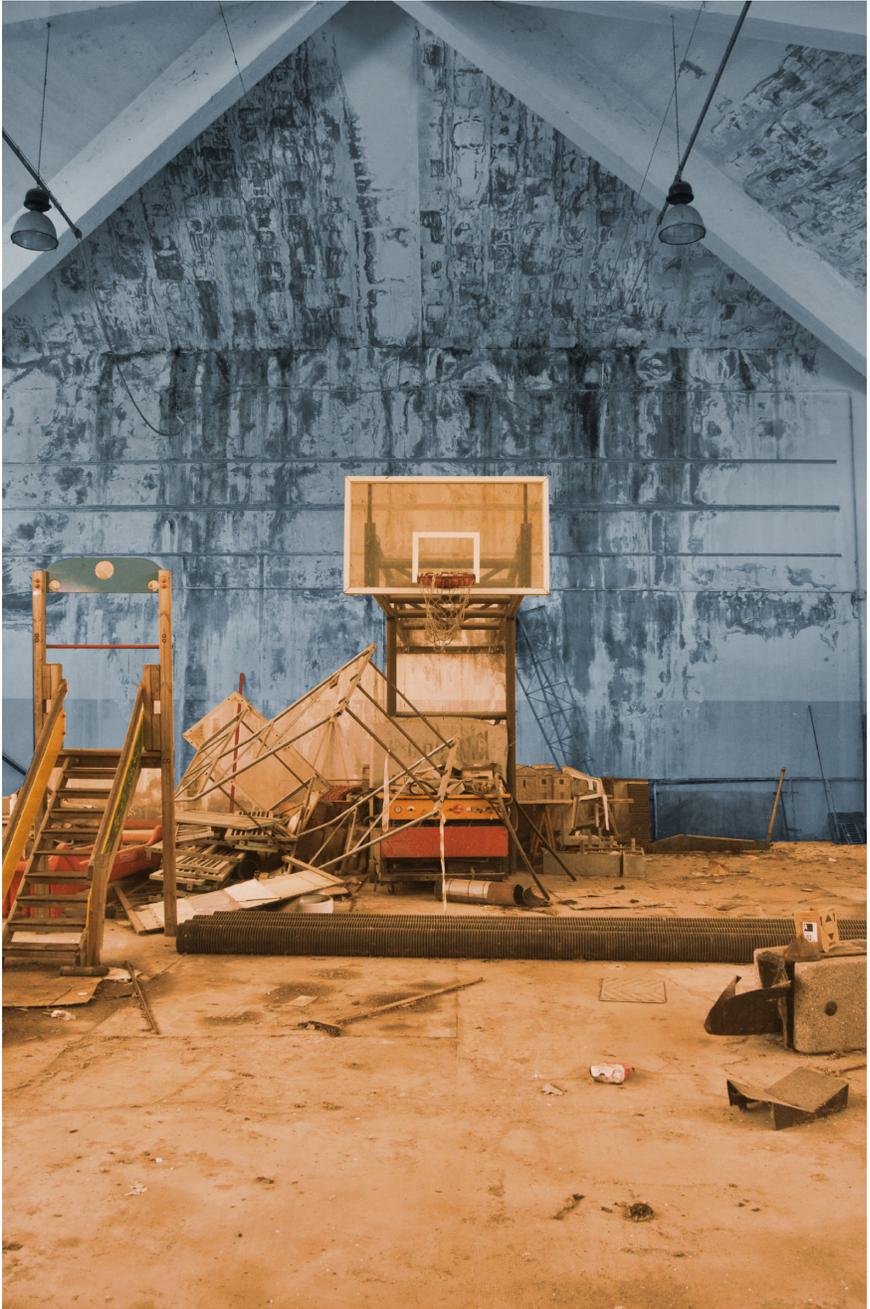
Da Legambiente arriva un'analisi poco rassicurante su quel che riguarda l'efficienza degli edifici: solo il 38% ha doppi vetri e infissi adatti, il 26 % ha pannelli solari e solamente l'11% ha un cappotto esterno.

Conservazione del patrimonio

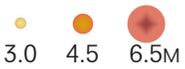
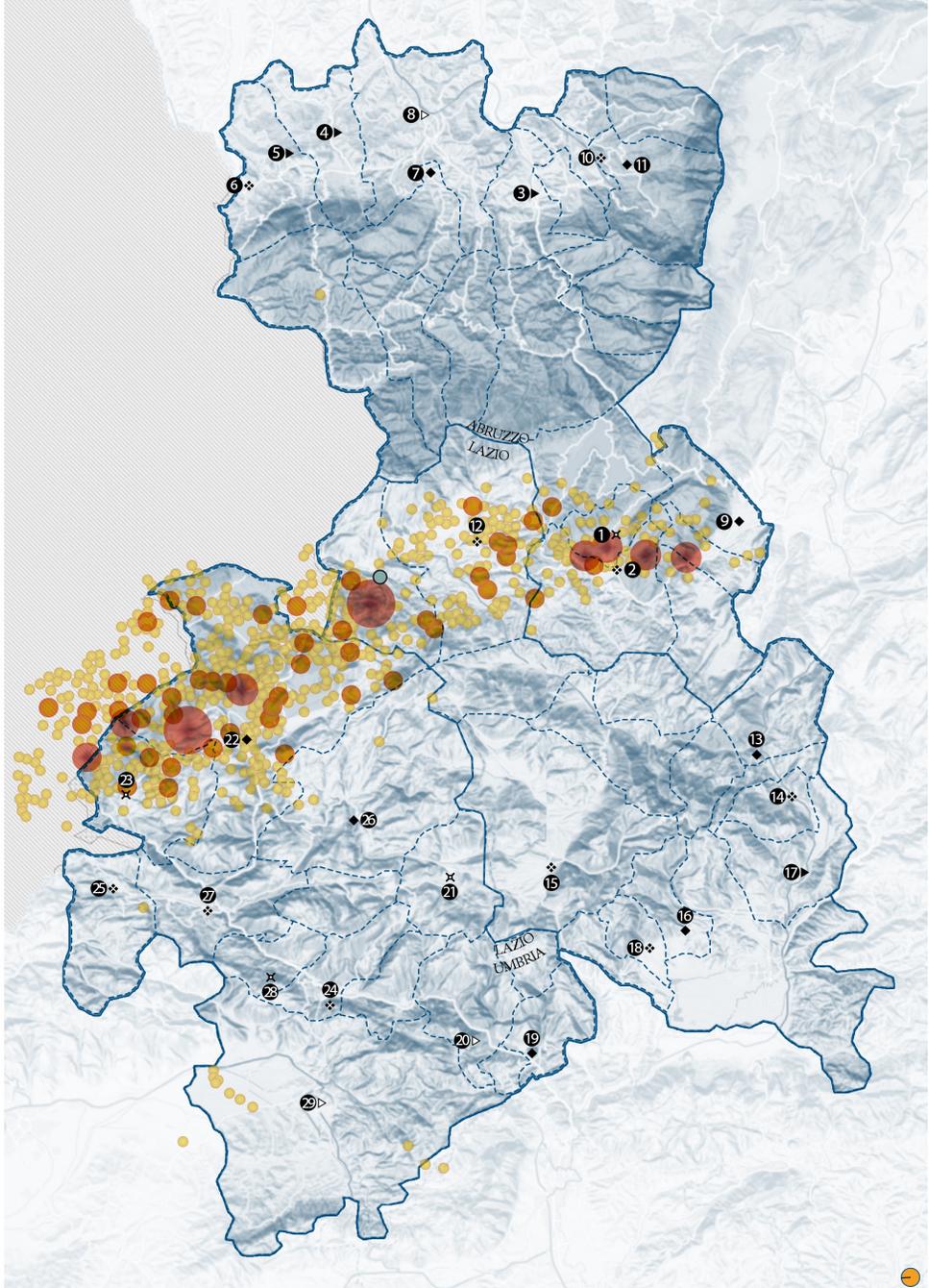
Parte molto importante dei dati raccolti da AES riguarda la conservazione e la natura delle opere di manutenzione da intraprendere su impianti, strutture verticali, orizzontali e coperture (dati riferiti alla raccolta dati del 2016). Sono stati infatti esaminati da dei rivelatori le strutture nella loro interezza e gli impianti, giudicandoli con una scala da 1 a 6, dove 1 indica la necessità di un intervento repentino o la mancanza del servizio e 6 che rivela le buone condizioni e la mancanza di elementi danneggiati. Notiamo come questo tipo di raccolta rappresenti il primo passo verso il censimento di ogni singolo edificio e di tutte le sue parti, poiché considerato come primo intervento da eseguire per la messa in sicurezza.

AES riporta un numero di edifici con giudizi espressi pari a 21.800, dato sottodimensionato rispetto l'intero patrimonio, con un numero di segnalazioni tra 1 e 3 pari a 4.300 su 3.100 edifici. Fondazione Agnelli ha elaborato i dati riscontrando che quasi il 13% di questi riporta un indebolimento delle coperture, quasi un 5% riscontra una compromissione dei sistemi verticali e un altrettanto 5% riporta problemi ai solai.

Da questa elaborazione inoltre si può stabilire, impostato come punto di riferimento la norma DM 1975, le condizioni attuali degli edifici oggi, suddividendoli per grado di scuola e periodo di costruzione. Dal confronto si nota come le scuole costruite prima del periodo tra il 1961/75 risultano avere maggiori segnalazioni sui solai e sugli impianti, probabilmente dovute all'età e alla scarsa manutenzione, mentre gli edifici realizzati successivamente come ci si aspetta, rispettano i requisiti minimi sia per le strutture che per gli impianti. Un altro confronto utile è quello derivato dai diversi gradi di scuole, a parità di fattori come le dimensioni del suolo e l'epoca di costruzione, le scuole medie risultano avere rilevazioni negative su strutture verticali, solai, efficienza e impianti.



Palestra di Campi, Abruzzo.
Edificio in disuso dopo il sisma del 2016.



Distribuzione per magnitudo dei sismi sui comuni del Cratere delle regioni di Abruzzo Lazio Umbria
 Dati: Sito Protezione Civile Italiana

Le regioni del Cratere

Diamo ora uno sguardo più dettagliato alle tre regioni prese in considerazione in questa ricerca: Abruzzo, Lazio e Umbria. La scelta è ricaduta sui comuni di queste regioni interessati nei sismi avvenuti da Giugno 2016 a maggio 2017, in quanto come vedremo, urge una seria concentrazione di forze per poter riportare gli edifici scolastici alla loro vera natura e al loro ruolo nella comunità, con esclusi i comuni delle Marche in quanto il loro numero supera i numeri delle tre regioni insieme. L'esclusione di tali dati è stata voluta per cercare di avere un censimento che riguardasse il maggior numero di regioni e il maggior numero di comuni, in modo tale da carpire le differenze territoriali nella gestione delle risorse, della burocrazia e del contesto. Si nota come siano indispensabili ulteriori ricerche, da parte delle Istituzioni e delle università, sempre su base regionale, per intervenire in modo capillare sull'intero patrimonio scolastico, senza lasciare da parte il contesto dentro cui è inserito.

Partendo dalla classifica stilata da Ecosistema Scuola per Legambiente(2019), che riporta la graduatoria per qualità d'istruzione dei capoluoghi di provincia , su una base di punti attribuiti per anagrafica e informazioni generali sugli edifici scolastici; certificazioni, sicurezza, investimenti e manutenzione; servizi messi a disposizione delle istituzioni scolastiche e pratiche ecocompatibili; efficienza energetica e rinnovabili; rischio ambientale indoor e outdoor", sono state analizzate le regioni del Cratere interessate.

Legislazione antisismica

Per ciò che riguarda l'adeguamento sismico delle scuole italiane e più in particolare quelle del cratere, bisogna iniziare ad osservare il modello legislativo emanato dopo il terremoto del Molise nel 2002. Precedentemente normativa precedente sulle costruzioni in zona sismica (DM16 gennaio 1996) suddivideva il territorio nazionale nelle seguenti zone sismiche:

zona di I categoria (S=12)

zona di II categoria (S=9)

zona di III categoria (S=6)

S=livello intensità sisma

Con l'ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, rivista nel 2006, si passa alla classificazione delle regioni italiane in base al rischio sismico, ovvero secondo una scala determinata dalla frequenza e dall'intensità dell'evento dividendoli per zone:

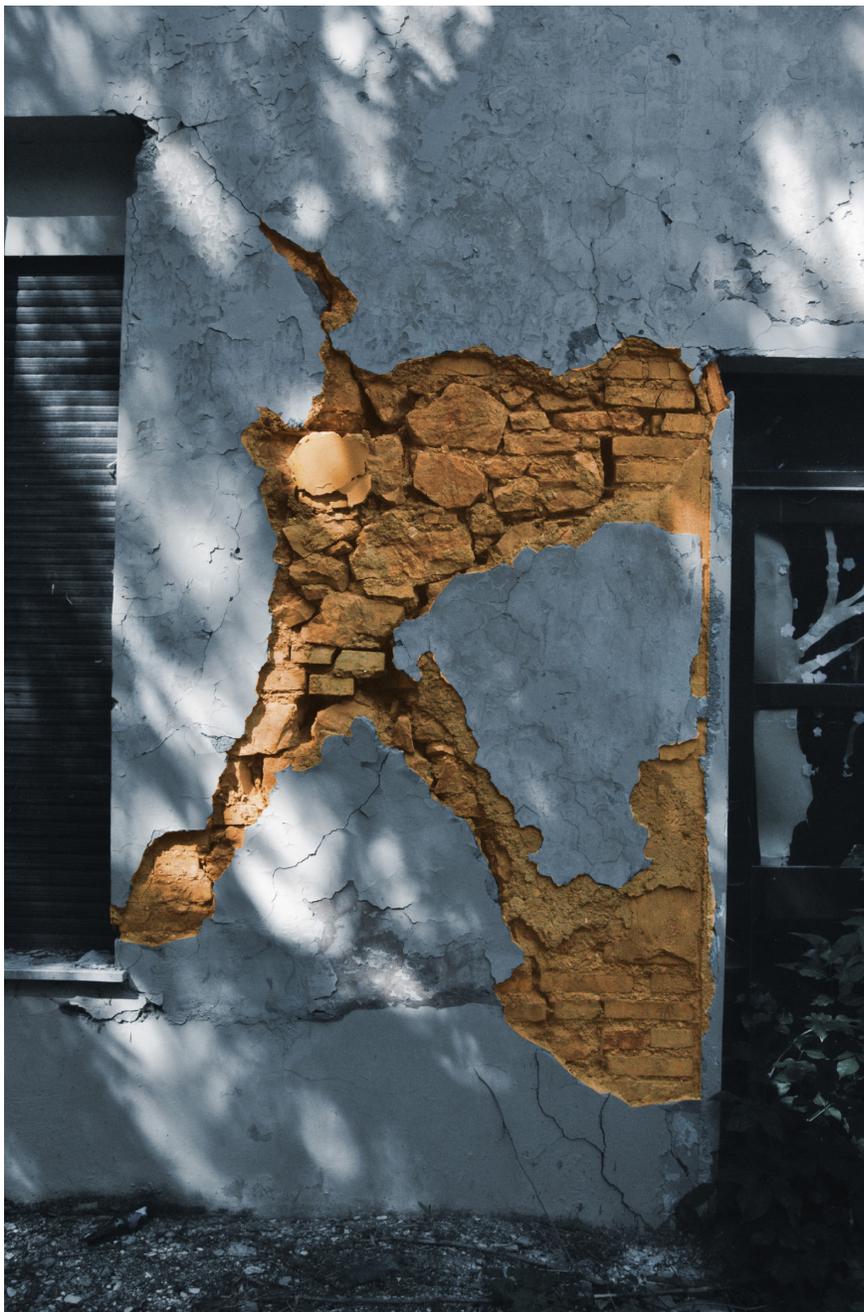
Zona 1: sismicità alta

Zona 2: sismicità medio-alta

Zona 3: sismicità medio-bassa

Zona 4: sismicità bassa

Con il cambio legislativo assistiamo così allo stravolgimento del panorama scolastico con quasi la metà degli edifici che non rientra nelle caratteristiche antisismiche. Nel Documento di Economia e Finanza della Camera dei Deputati del 14 aprile 2014, nel quale vengono indicate nella sezione 'Scuola e Università' le azioni prioritarie da attuare, al primo posto vi è la realizzazione di un piano di sicurezza nelle scuole, «finalizzato al miglioramento dell'efficienza energetica, all'adeguamento antisismico e alla costruzione di nuove scuole, mediante procedure snelle di utilizzo dei fondi nazionali disponibili e dei fondi comunitari programmati». L'inadeguatezza porta al rattoppo formale delle strutture, per la maggior parte degli anni '60 e '70, che inseriscono elementi contrastanti rispetto alla natura dell'edificio, scale d'emergenza, porte antipanico, sistemi di antincendio ecc., così da generare discordanze tra gli elementi del contenitore scuola. Ciò fa sì che venga messa in atto negli anni successivi una programmazione di interventi atti ad aggiornare le misure antisismiche che, con il cambio di destinazione e di normativa, si ritrovano inadeguate rispetto al periodo di costruzione; Fondazione Agnelli calcola che tra il periodo del 1950 e il 1970 mancano certificazioni di agibilità per il 61% delle strutture. La programmazione viene



Scuola Primaria a Preci, Umbria
Esempio di danneggiamento statico dopo il sisma di Giugno 2016.

effettuata ma le opere sono lente a partire e circa il 40% degli edifici scolastici oggi non presenta la piena agibilità (fondazione Agnelli, 2019). Nel tipo di riqualificazione messa in atto l'aspetto formale degli edifici viene scarsamente considerato perciò si assiste al ammodernamento delle strutture e degli impianti tralasciando l'aspetto del contenitore e degli spazi contenenti che si adeguano ai tecnicismi tralasciando l'aspetto educativo. A fronte del sisma del 2016 quasi nulla è cambiato se non l'ammontare di investimenti che aumenta sulle nuove scuole a discapito delle riqualificazioni come affermato dal *IlSole24ore* nel 2016 su rapporto di Legambiente, 2018, con l'ordinanza n.14 del 16 Gennaio 2017, c'è una spinta verso la riapertura di quelle scuole intaccate dal sisma tramite "azioni di intervento straordinarie" che, a meno che i criteri di agibilità non siano inadeguati tanto da dover costruire nuovi edifici, vertono al risanamento strutturale degli edifici a fronte dell'inizio dell'anno scolastico 2017/18.

Abruzzo

Nell'indagine portata avanti da Ecosistema scuola rientrano le province dell'Aquila, Chieti e Teramo, posizionate in fascia medio bassa nella classifica sulla qualità delle scuole per città. Alcuni output suggeriscono l'urgenza e la necessità di interventi sia strutturali che qualitativi. Mentre da un lato c'è una netta consapevolezza della situazione degli edifici, con un 98% di verifica di vulnerabilità sismica, la regione dichiara un buco nella gestione della manutenzione straordinaria che il territorio impone di osservare. Pur essendo stata eseguita sul 72,6% degli edifici, pressappoco la stessa percentuale richiede altri interventi, segno della scarsa gestione e del poco controllo sulle opere. Altro dato che salta alla vista è il 34% di edifici costruito con criteri antisismici, in una regione come l'Abruzzo con un'elevata concentrazione di eventi. La totalità degli edifici è inserita in fascia energetica F, dato che fa riflettere sulla gestione delle fonti di energia, sull'efficienza termica degli edifici e sulle infrastrutture arretrate. Per quanto riguarda i servizi si nota lo scarso impatto dei comuni nel finanziamento di progetti educativi, nella mancanza di infrastrutture di collegamento e di accessibilità. Spazi studio, biblioteche, palestre sono presenti solo per un terzo degli edifici scolastici. (Tabella nell'Allegato:Censimento dell'edilizia scolastica)

Lazio

Le città che aderiscono alla raccolta dati sono Rieti, Latina e Frosinone, anche se la ricerca si concentra maggiormente sulla prima provincia, il quadro finale lascia intendere che la situazione nelle tre città sia la stessa, posizionandosi tutte in medio bassa classifica secondo Legambiente. Analizzando i dati si nota che più della metà delle strutture è stata realizzata dopo il 1974, il che non spiega il motivo per cui solo il 3,3% di esse sia costruita con criteri antisismici. Da notare particolarmente è la percentuale di manutenzioni urgenti effettuate, il 12% contro il 49% di media nazionale, rispecchiato anche dalla carenza di certificazioni con un quarto dei collaudi statici effettuati e la metà di certificati igienico sanitari e di agibilità, dato che va a zero se si guarda la sola provincia di Rieti ma al 95% se si guarda alla verifica della vulnerabilità sismica. Anche nella manutenzione la percentuale di realizzazione è bassa così come la verifica dei solai solo al 5%, dato confermato dagli stanziamenti per la manutenzione, di un terzo rispetto la soglia. Poca attenzione è rilevata nella gestione del servizio mensa, nella quale nessuna dispone di insonorizzazione e di pratiche di riciclaggio. L'efficientamento energetico è ancora a livelli bassi, con tutte le scuole nelle tre fasce più basse.

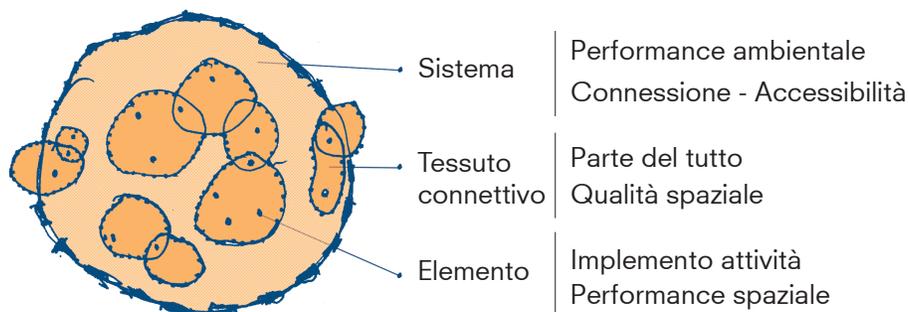
Umbria

Le città che hanno aderito al rapporto di Legambiente sono Terni e Perugia che si posizionano nelle prime trenta città. Il primo dato che si nota è quello dell'età delle strutture, risultanti per un 46% costruite prima del 1974, dato di 8 punti sopra la media nazionale, il che giustifica l'output del 17,8% sulle strutture costruite con criteri antisismici, allarmante in una regione ad alto rischio. Sempre sotto la media nazionale troviamo l'analisi statica dei solai con il 13,5% con un 2,5% di interventi portati a termine. Le province si distinguono invece per il sistema di infrastrutture scolastiche che con il 68% è ben oltre la soglia nazionale, e nella gestione ed erogazione degli investimenti da parte del comune e della regione con la totalità delle spese sostenute. Dato più preoccupante è quello sulla diffusione di biblioteche e palestre che nel primo caso è presente solo in un decimo degli edifici mentre nel secondo in un terzo. Anche nell'utilizzo di fonti rinnovabili, entrambe le province sono vicine al 10% di strutture inserite in una griglia di energie alternative, per metà utilizzanti pannelli fotovoltaici e per metà fotovoltaici termici. Per quanto riguarda l'efficientamento del patrimonio edilizio si nota un aumento delle percentuali nelle prime quattro classi, segno di una conversione già iniziata. (Tabella nell'Allegato:Censimento dell'edilizia scolastica)

Matrice d'indagine

Questa parte della ricerca si pone come obiettivo principale quello di cercare di catalogare le trasformazioni degli edifici scolastici nelle varie epoche costruttive, sulle prospettive dell'indagine svolta da Luccarelli M. e Pannestrì D. 2015, per la riqualificazione degli spazi indoor e outdoor tramite lo studio del rapporto di aria e luce, si cercherà di indagare gli aspetti formali, che derivano dai differenti periodi storici, secondo determinati punti: la percentuale degli edifici di tale periodo nelle zone interessate, la morfologia dell'area, le caratteristiche in pianta, la tecnologia costruttiva, gli "elementi" che compongono il sistema edificio scuola quali aule, corridoi, arredo ecc.,

Cercando di evidenziare le caratteristiche spaziali e tipologiche, sarà inoltre indagato il contesto di pedagogia esistente, cercando di confrontare gli spazi didattici con la metodologia educativa del periodo. Delle puntualizzazioni sono necessarie al fine di comprendere meglio la lettura dietro quest'analisi: mentre la definizione di un periodo storico è netta, la differenza di progettazione può e deve essere influenzata da quella precedente, o delle sperimentazioni che spesso portano completamente un nuovo punto di vista nella discussione del tipo (Rossi, A., 1966). Non si può dunque distinguere un chiaro segno di distacco tra le varie fasi, che si traduce in una difficoltà di interpretazione. Per quanto riguarda la metodologia pedagogica anch'essa non può essere chiaramente differenziata perché facilmente influenzati da altri fattori al di fuori del solo pensiero progettuale, come quelli economici e politici, tecnologici e gestionali. La definizione di questa Matrice ha l'obiettivo di individuare le varie sfumature e peculiarità che i differenti periodi di progettazione comportano, tutto ciò è finalizzato alla lettura sistematica degli edifici del territorio interessato in modo tale da poterla eseguire, anche in mancanza di dati certi, in base ad aspetti circostanziali più facilmente individuabili.



Metodologia

Nello Sviluppo delle matrice sono stati presi in considerazione i seguenti fattori: la distribuzione a livello nazionale e regionale per le aree coinvolte degli edifici appartenenti alla rispettiva epoca di costruzione, una timeline esplicativa delle principali introduzioni di carattere legislativo e dalle frequenza opere distribuita per anno, l'analisi architettonica e formale di un caso studio relativo al periodo, in particolare un'assonometria volumetrica, la distribuzione in pianta e la volumetria di uno degli spazi educativi.

Sono stati ripresi i concetti di P. Nair, R. Fielding, J. Lackney, 2013, che individuano dei macro gruppi d'indagine sulle qualità architettoniche degli elementi nello studio delle scuole americane ; questi criteri sono qui inseriti in una visione di Sistema, Tessuto connettivo ed Elemento: L'output per ogni periodo vuole essere quello di identificare le principali caratteristiche formali e tecnologiche. Si procede così per gradi di interazione da parte di fruitori identificato tre fattori di scala:

Sistema: definizione a livello di morfologia urbana dell'edificio e della distribuzione suddivise in

Performance Ambientale, ovvero quelle qualità che implicano un impatto con il contesto

Connessione/Accessibilità, cioè le caratteristiche che implementano in contatto con la comunità è la fruizione dell'edificio,

Tessuto Connettivo: identificazione degli spazi di connessione e delle interazioni a livello pedagogico; a sua volta suddiviso in

Parte del tutto, ovvero l'individuazione degli spazi connettivi che contemplano una funzione specifica e le loro interazioni

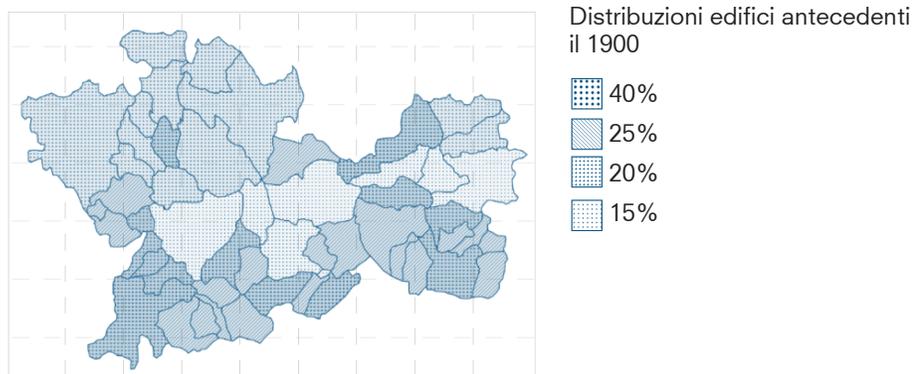
Qualità spaziale, cioè l'identificazione di quei caratteri che coadiuvano le interazioni tra i partecipanti

Elemento: definizione degli aspetti che caratterizzano i singoli spazi della progettazione definiti per,

Implemento delle attività, cioè tutti quegli elementi che aiutano il fruitore ad usare e scoprire lo spazio innescando attività di ragionamento o di scoperta

Performance Spaziale, identifica gli elementi che interagiscono con il fruitore che provvedono a definire un ambiente sicuro, salutare e piacevole

Nella definizione della matrice per il periodo antecedente al 1900 si deve considerare il contesto in cui è inserito. Si osserva infatti che dalla fase precedente all'unità di Italia c'è un tentativo di identificare la scuola come centro sul territorio dello stato, cosa più evidente al Nord, e ad aggiornare le masse come si evince dalle leggi Casati (1859) e Coppino (1877) che puntano ad aumentare l'età minima della frequenza obbligatoria, che comunque non diminuisce il divario del livello di istruzione tra le diverse regioni (Bertoni Jovine, D et al., 1976). Le strutture, che principalmente derivano dal contesto ecclesiastico, si basano su un'organizzazione semplice che sta ad identificare la trasmissione diretta da insegnante ad alunno, l'idea è quella di inserire più studenti nel minor spazio possibile e allo stesso tempo consentire un accesso ordinato verso tutti gli spazi. La pianta è lineare ad U o a L che consente di definire cortili e spazi interstiziali, l'esposizione delle aule a Sud e le numerose vetrate consentono un'ampia illuminazione, gli accessi sono chiari e ben visibili grazie a lunghi corridoi, la facciata inoltre tende a riconoscersi rispetto al contesto grazie ad ornamenti e finiture di pregio. La necessità della costruzione di nuovi edifici si vede essere imminente, tanto che tra il 1901 e il 1907 si vede un aumento del 47% nel numero degli studenti che salirono da 2,5 a 3,8 milioni. Architetti come Camillo Boito giocarono un ruolo chiave nella definizione dei primi spazi scolastici sotto influenza statale (Grimoldi A., Landi A., 2014).



Aree comunali inserite nell'elenco delle zone del cratere 2017

Dati

Anno
Luogo
Architetto
Tecnologia

1887-1890
Milano, Via Galvani
Camillo Boito
Muratura, pietre, legno

Volumetria



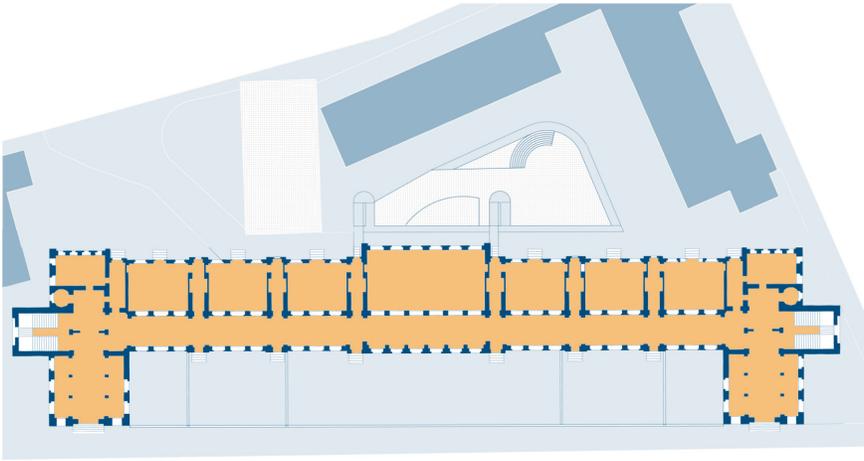
Principi di Progettazione

Divisione dei sessi
Elevato numero di studenti
Educazione trasmissiva
Accesso subordinato all'aula
Identità marcata

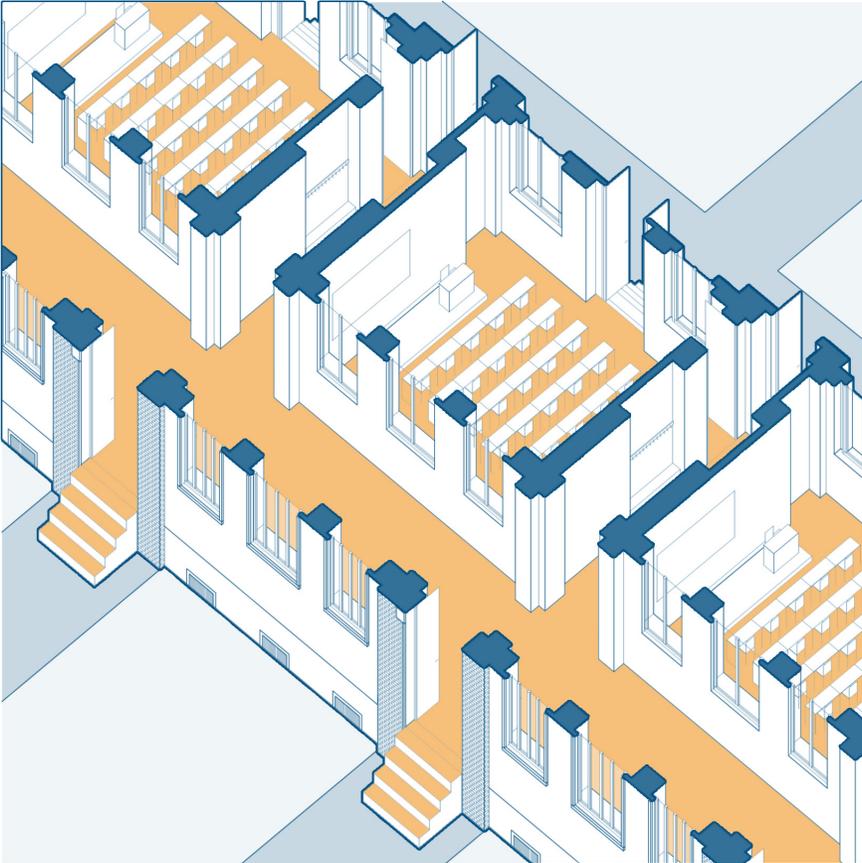
La scuola elementare/media presente in via Galvani a Milano è stata scelta come modello per la prima matrice poiché progettata da Camillo Boito seguendo le peculiarità del periodo, cercando allo stesso tempo un'innovazione tecnologica e spaziale. Egli infatti si riconosce anche per altri edifici scolastici come quello di Padova e per il suo continuo contatto e aggiornamento con il Ministero dell'educazione e dei lavori pubblici per creare un modello ripetibile che potesse favorire la diffusione degli edifici scolastici.

Per questo complesso Boito opta per una pianta lineare orientata a nord-est che si allinea al viale proveniente dalla Stazione Centrale, così da proteggere la parte posteriore dove inserire il cortile.

L'edificio è lungo 120 metri per dare un equilibrio formale e statico (Grimoldi A., Landi A., 2014) con due padiglioni alle estremità per le funzioni amministrative e uno centrale per le funzioni di gruppo o le attività sportive. Boito inoltre progetta le aule separandole con un filtro dalla connessione principale, in modo da sviluppare spazi antecedenti alle aule che non intralciano i flussi della hall centrale. Le pareti doppie conferivano una stabilità strutturale oltre che a delineare un disegno di facciata riconoscibile. Le aperture infatti sono ritmate da questa doppia frequenza interrotta da spessori murari differenti che permettono la progettazione di arredi fissi integrati. Notevole è anche l'attenzione adottata verso i dispositivi di raffreddamento e riscaldamento naturale, nella scuola infatti un sistema di bassa pressione tra le aule e i piani inferiori favorisce lo scambio d'aria.



Pianta nel contesto



Assonometria monometrica aula-corridoio

Sistema

Performance ambientale

Soglia di protezione

l'edificio insiste sulla soglia del viale principale, proteggendo la parte retrostante permettendone una fruizione sicura

Identità di facciata

La facciata risulta ben riconoscibile dall'esterno, facendosi portatrice dell'identità dell'istituzione che ricopre e della comunità vicina

Esposizione solare lineare

edificio posizionato per una migliore esposizione durante la prima parte del giorno

Accessibilità

Accessi sull'asse

Soglie d'ingresso direttamente affacciate sul asse principale e speculari

Pianta lineare

Impostazioni di pianta lineari ad U o a L

Tessuto connettivo

Parte del tutto

Aula al centro

l'aula viene identificata come elemento principale della distribuzione, situata a lato del corridoio principale

Aula Magna

Luogo centrale più ampio per attività di gruppo

Connessioni ampie

I corridoi e atrii risultano ampi per favorire le condizioni igieniche e la ricreazione al coperto oltre che ad una facile fruizione

Qualità spaziale

Padiglioni agli estremi

Padiglioni situati sugli accessi e sulla parte centrale permettono di allargare lo spazio con una certa frequenza

Elemento

Implemento attività

Visione rettilinea

I lunghi corridoi fanno sì che si abbia una visione totale dello spazio di connessione rendendolo uno spazio ricreativo.

Corridoio vetrato

Permette una visione chiara delle attività esterne innescando una relazione coi fruitori

Performance spaziale

Zona filtro

Corridoio subordinato che permette la distribuzione alle aule e il deposito del vestiario

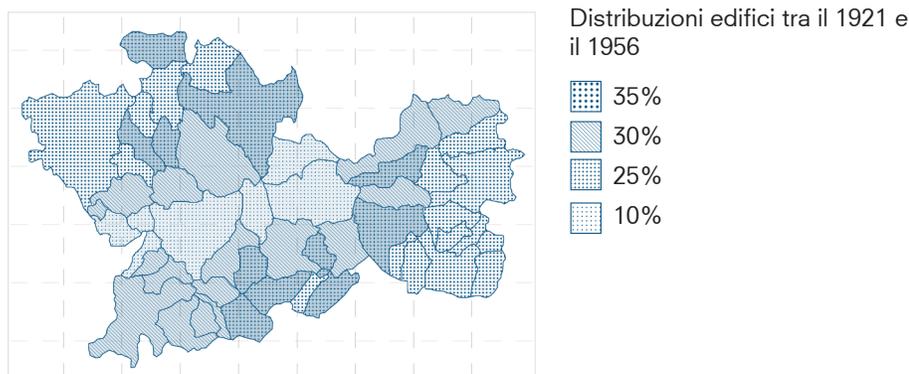
Arredo integrato

Pareti murarie di diverse dimensioni con l'introduzione di arredi su misura

Dispositivi Naturali

La spessa muratura e la differenza di temperatura del piano interrato favoriscono lo scambio naturale d'aria

Per definire le peculiarità degli edifici scolastici del periodo compreso tra gli anni '20 e gli anni '50 bisogna analizzare il contesto in cui questi cambiamenti stavano avvenendo. Secondo Hall J., 2008, la visione di nuovi metodi pedagogici, in Europa con John Denwey e in Italia con Maria Montessori, come quello di considerare l'edificio parte dell'educazione del singolo o quello di intendere ciascun luogo della scuola una "parte del tutto", impone una riflessione sul fruitore della scuola che non è più passivo ma interagisce con lo spazio e viceversa. Nel periodo del regime fascista la scuola era vista come punto chiave della trasformazione della società italiana. Essa infatti era la detentrica dei valori che il regime supportava, l'unità, identità, il lavoro di gruppo e l'attività fisica come parte di accrescimento dello spirito. Nel 1923 la Riforma Gentile stima la mancanza di aule adatte per il 40% del totale con l'80% delle mancanze nel Sud (Catarci M. et al., 2012). Nel 1925 ci fu un impegno sostanziale per riformare il sistema scolastico e con esso gli edifici: il numero delle aule doveva andare da 10 a 30 per complesso, servizi igienici adeguati così come il rapporto aria-luce, una palestra coperta con spogliatoi, una piscina, una sala medica, la biblioteca, aule amministrative, un museo didattico, laboratori di disegno canto educazione tecnica e domestica. Questi concetti furono tramutati in segni progettuali che chiaramente definiscono il periodo di appartenenza anche se il rapporto tra gli spazi e l'insegnamento è da attribuire ai progettisti del periodo che realizzavano spazi migliori per loro iniziativa e non per direttive governative.



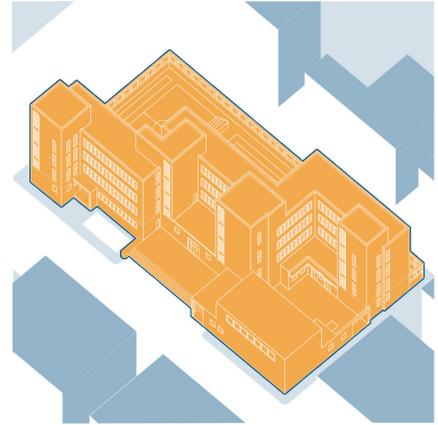
Aree comunali inserite nell'elenco delle zone del cratere 2017

Dati

Anno
Luogo
Architetto
Tecnologia

1936-1937
Ostia, Corso Duca
Ignazio Guidi
Struttura cemento armato

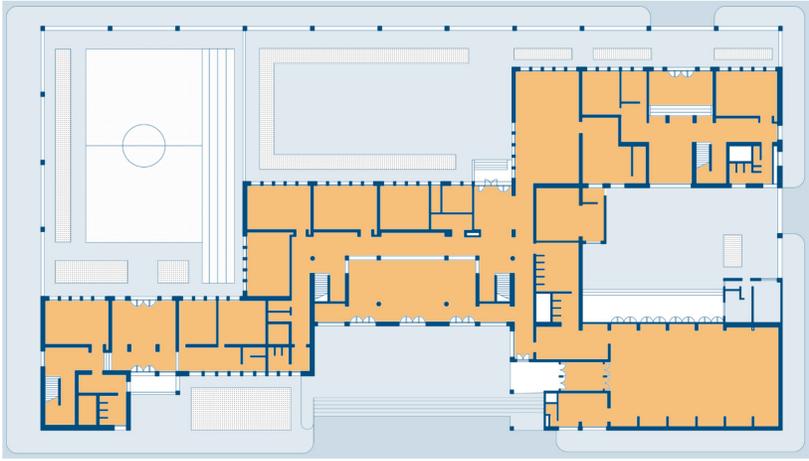
Volumetria



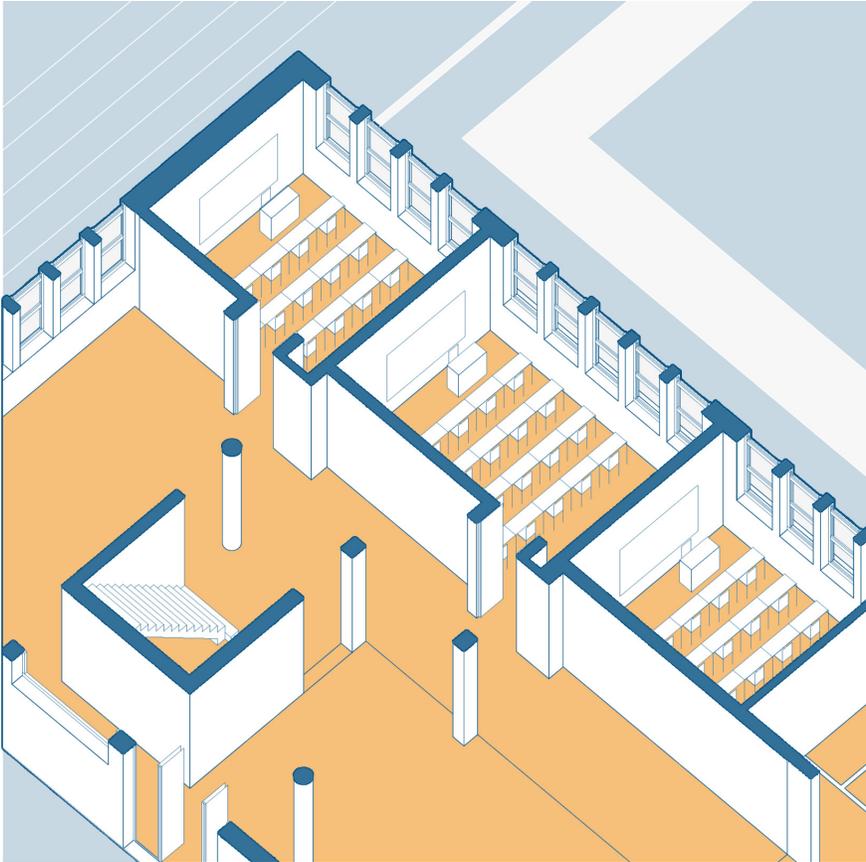
Principi di Progettazione

Divisione per ordine
Elevato numero di studenti
Educazione Attiva
Corridoio spezzato
Composizione monumentale

L'edificio scelto per delineare le caratteristiche del periodo è situato ad Ostia Lido, Corso Duca, ed è stato progettato da Ignazio Guidi. La carriera professionale dell'Architetto si è distinta sin dall'inizio dalla condivisione delle sue idee progettuali con l'Ingegnere Nervi per l'auditorium di Roma del 1935 e con il Governatorato della capitale, soprattutto nella progettazione di varie scuole, cercando di realizzare un modello interpretativo per la diffusione dell'edilizia scolastica (Capitolium, 1934). Nella scuola dedicata ai Fratelli Garrone del 1937, Ignazio Guidi, inserì molte delle sue interpretazioni progettuali derivanti dagli standard statali e dalla corrente del periodo, il razionalismo. Il volume è unico, la variazione della composizione distingue le differenti sezioni dell'edificio, sviluppando diverse viste prospettive sia dal piano strada che all'interno del perimetro. La forma spezzata dell'edificio concede la realizzazione di spazi verdi interstiziali, attrezzati per le attività sportive, oltreché formare una composizione di pieni e vuoti che si lega al contesto. La variazione dell'altezza dei volumi, la differenza dei materiali del basamento, le numerose vetrate richiamano una composizione monumentale tipica degli anni del regime e affine al razionalismo. La pianta è la risultante di una linea spezzata che collega tutti gli ambienti, limitati da ingressi posti in tutte le direzioni d'accesso e dai sistemi di connessione verticale, questo impianto e la disposizione su quattro livelli permette di definire tre aree d'insegnamento: elementari, medie e corsi di formazione. L'introduzione di nuove funzioni pone anche un nuovo piano di distribuzione: la palestra è accessibile anche in orari differenti utili alla comunità, la mensa dispone di ambienti propri accessibili direttamente così come la biblioteca. Le aule corrono sul lato che affaccia verso sud-est, sono differenziate per ogni settore oltre ad avere laboratori per le arti, sul lato opposto insiste il corridoio vetrato invece sono situati i dispositivi per il cambio d'abito e lo stoccaggio di materiale (Capitolium, 1934).



Pianta nel contesto



Assonometria monometrica aula-corridoio

Sistema

Performance ambientale

Isolato definito

L'edificio possiede un suo limite distinto che riguarda l'intero lotto, includendo un asse principale e tre secondari

Monumentalità Compositiva

I volumi alternano le loro dimensioni su una linea spezzata e differenziano di materiale nel basamento

Diagonale solare

Le aule didattiche e laboratori seguono l'asse diagonale del sole

Accessibilità

Accessi differenziati

Gli accessi sono differenziati e situati nei vari limiti dell'edificio permettendo la funzionalità periodica delle sezioni

Pianta spezzata

La pianta segue una linea spezzata che si divide per formare spazi interni, talvolta a pettine

Tessuto connettivo

Parte del tutto

Aula Specifica

L'aula è differente per tipo di istruzione, soprattutto per grandezza e posizione, sono introdotti i laboratori

Volumi intersecati

Ogni padiglione contiene una funzione, intersecandosi gli uni con gli altri

Aree comuni

Spazi interstiziali sono inseriti tra le varie funzioni per la ricreazione o altre attività didattiche

Qualità spaziale

Ampie vetrate

Ampi spazi luce sia dal alto corridoio che dal lato aula

Rapporto indiretto

Rapporto visivo diretto con la palestra esterna e con i cortili ma non raggiungibile esternamente

Elemento

Implemento attività

Prospettive multiple

I corridoi spezzati e le diverse altezze instaurano diversi rapporti di connessione visiva con l'esterno

Atrio doppio

Le doppie altezze sono usate nell'atrio principale per conferire luce all'ingresso e negli spazi interstiziali

Performance spaziale

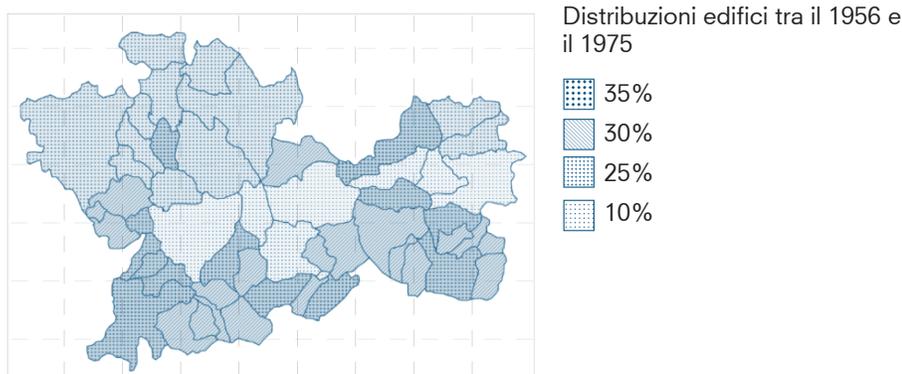
Partizioni funzionali

Pareti murarie di diverse dimensioni con l'introduzione di arredi su misura

Dispositivi meccanici

Lo scambio d'aria è favorito da dispositivi meccanici oltre che grazie a vavedi di aereazione e doppie altezze

La necessità di ricostruire dopo il conflitto mondiale porta l'Europa a ridefinire il concetto di scuola e la sua distribuzione nel territorio. Le teorie pedagogiche introducono il dialogo con la sfera pubblica e quella politica le quali asseriscono che ci sia la necessità di ridefinire la scuola non più come funzioni aggregate ma come un unico organismo. Queste idee in Italia si traducono in un DPR per l'edilizia scolastica nel 1956, dove vengono raccolti i concetti europei di una scuola più aperta, sia nella partecipazione con il coinvolgimento di docenti alunni e corpo politico, che progettuale con l'apertura alla comunità in altri orari o con strutture modulari che implementano lo spazio comune. Furono inoltre pubblicati quattro Quaderni dal Centro studi dell'edilizia scolastica, per la progettazione pratica delle quattro sfere educative (Mpi, 1954). La spinta del boom economico degli anni 60-70 però necessità di azioni risolutive per ovviare alla mancanza di aule, con un fabbisogno stimato di 1.700.000 posti studente, nel 1964 viene definito un piano di costruzione di cinque anni per metà della richiesta. L'istituzione della scuola media unica nel 1961 e delle scuole elementari 1962, la prospettiva di avere cantieri aperti in tutta la penisola e l'impegno nella legge 820/1971 da parte dello stato di istituire in modo più ramificato gli edifici sul territorio, fan sì che il sistema tecnologico finora utilizzato, ovvero muratura portante o struttura portante in cemento armato, dovesse essere implementato da una produzione prefabbricata degli edifici in modo da intervenire in modo rapido e qualitativamente controllato in tutte le regioni. (Checchi P. et al., 2010). Le innovazioni innescano anche un nuovo pensiero architettonico basato sulla ripetibilità e la modularità, si cerca inoltre di abbassare di grado l'aula, cioè si cerca di rendere lo spazio educativo uniforme anche al di fuori del limite di classe. Così come la pedagogia suggerisce, l'azione che viene applicata, è quella di aumentare gli spazi comuni definendone lo scopo e rendendoli parte centrale del processo educativo. Un altro aspetto comune a molti edifici e la volontà di proiettarsi verso l'esterno, includendo parti sempre più vaste di verde e passaggi esterni.

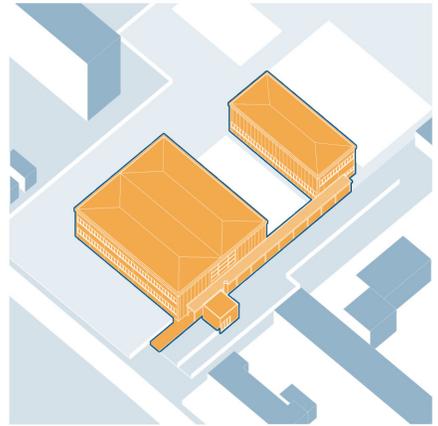


Dati

Anno
Luogo
Architetto
Tecnologia

1975
Bissuola, Venezia
Gino Valle
Cemento armato- Acciaio

Volumetria

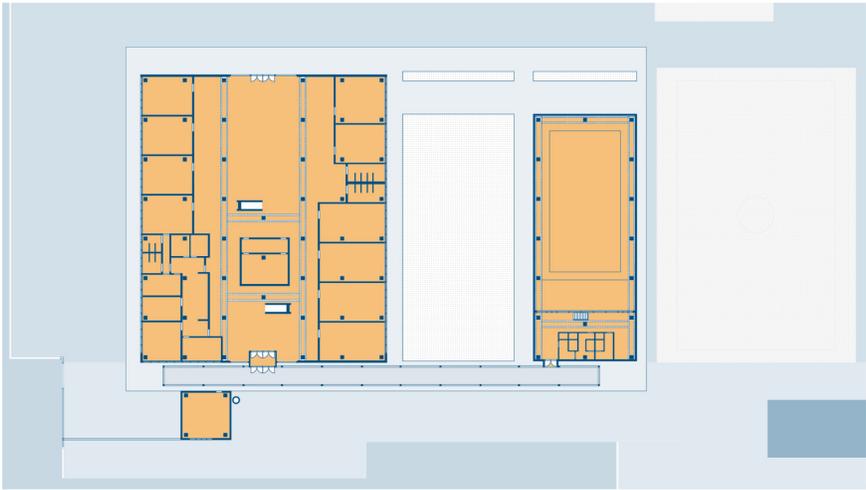


Principi di Progettazione

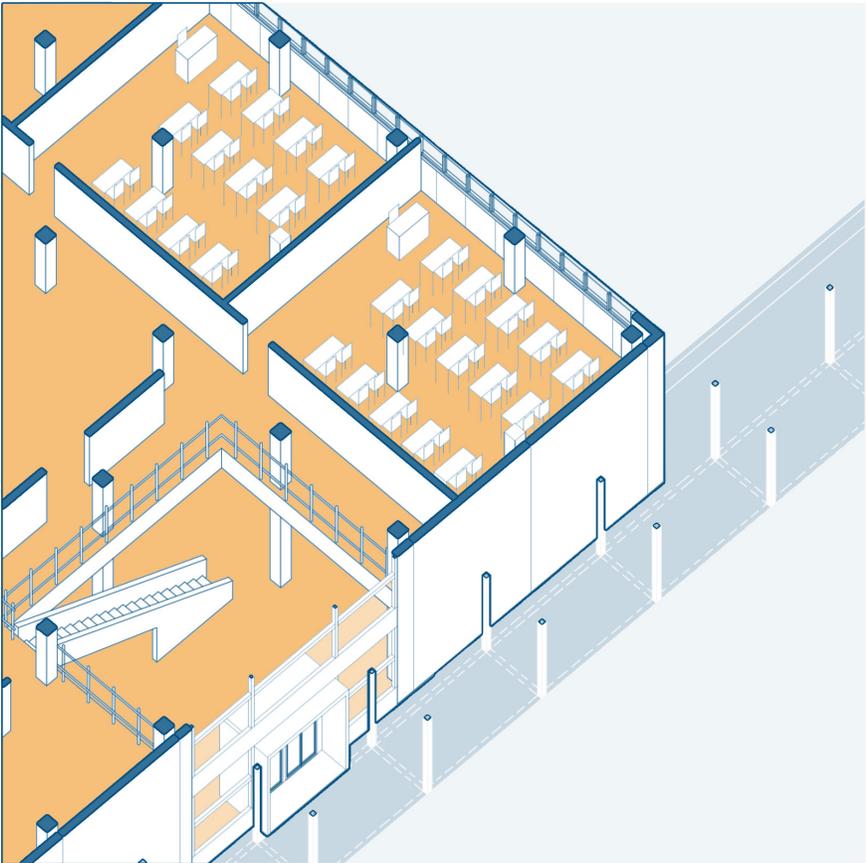
Divisione per ordine
Spazi modulari
Educazione trasmissiva
Grandi luci centrali
Materiali prefabbricabili

La scuola scelta per identificare i criteri di progettazione del periodo è situata a Chirignano, Venezia ed è stata progettata da Gino Valle. L'architetto ha collaborato alla distribuzione dell'edificio scuola sul territorio, con Aldo Rossi e Luigi Pellegrini, cercando nella ripetibilità e modularità uno standard qualitativo alto e una nuova visione dello spazio scuola. Questo edificio in particolare è stato ripetuto a Bissuola sempre sullo stesso territorio. La struttura ha un accesso unico che si affaccia sull'asse principale e che lo interseca con l'asse generato dalla passerella che fiancheggia i volumi. L'edificio si innesta in un contesto alberato e naturale, sviluppandosi in modo da generare spazi interstiziali per le attività esterne che prolungano la loro visuale verso il contesto. La progettazione dei locali si basa su una struttura modulare che produce una sequenza flessibile di contenitori per le diverse attività, secondo le teorie dello spazio organico del periodo (Biondi G., Borri S., Tosi L., 2016), Ignazio Guidi definisce la scuola come "non più ideata come un edificio complesso, ma come serie di contenitori lungo un percorso". I volumi, quello aule e quello palestra, sono collegate negli accessi da una passerella coperta esterna, che estende le relazioni tra interno ed esterno. Nell'espressione di questo concetto assistiamo ad un ampliamento dello spazio educativo per quanto riguarda il contenitore aule, che vengono sviluppate agli estremi cercando di liberare il più possibile lo spazio centrale a favore di attività didattiche comuni e ricreative. Questo nuovo spazio necessita a sua volta di elementi che ne identifichino lo scopo ma che allo stesso tempo possano mutarlo: aula magna, teatro, spazio conferenze, proiezioni, laboratori temporanei ecc.

La trasformazione di questi spazi è affidata all'arredo integrato e non, questi infatti permettevano attraverso scaffalature e mobili a scomparsa l'evoluzione dello spazio in modo semplice e veloce.



Pianta nel contesto



Assonometria monometrica aula-corridoio

Sistema

Performance ambientale

Perimetro aperto

L'edificio ha un perimetro d'accesso sulla parte posteriore ma risulta aperte sul retro, rendendo un senso di continuità con il contesto

Composizione a blocchi

I volumi sono alternati con spazi verdi con una frequenza costante di pieni e vuoti

Accessibilità

Passaggio esterno

I contenitori del sistema sono raggiungibili attraverso un percorso esterno

Accesso unico

Accesso posizionato nella parte anteriore annesso a sistema di distribuzione

Pianta modulare

La pianta ha una frequenza ordinata e modulare, inscritta in una griglia di pilastri che permette la flessibilità distributiva

Tessuto connettivo

Parte del tutto

Aula modulo

L'aula è riproducibile e scalabile per le esigenze: laboratori, biblioteca

Corridoio educativo

Il largo corridoio permette di svolgere le attività educativa anche fuori dall'aula oltre che essere spazio ricreativo

Padiglione esterno

Le attività come l'attività fisica sono isolate in un altro volume raggiungibile con un passaggio coperto

Qualità spaziale

Vetrata continua

La particolarità della struttura di pilastri è che la facciata rimane libera di funzioni portanti così da permettere finestre a nastro

Doppia altezza

Lo spazio centrale è raddoppiato nella sua altezza così da potere collegare gli spazi esterni dell'aula alla navata centrale

Elemento

Implemento attività

Navata centrale

La divisione in tre navate con quella centrale libera per poter raggiungere visivamente tutta la scuola

Copertura esterna

Passaggio esterno coperto permette il collegamento delle parti del sistema scuola

Performance spaziale

Arredo trasformabile

Nella parte centrale gli arredi possono essere sostituiti in funzione dell'attività

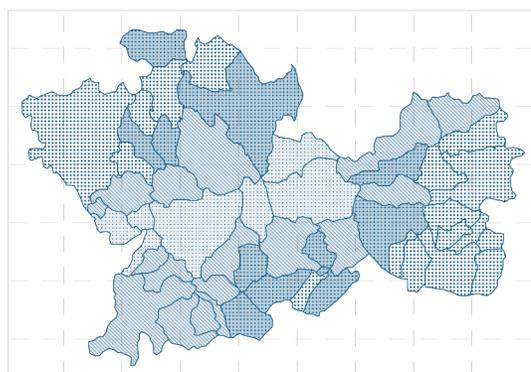
Distinzione tecnologica

Le tecniche, i materiali edili e i dispositivi di scambio vengono fatti risaltare nella struttura

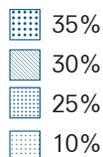
Dalla fine degli anni '70 e gli inizi del '80 si nota una diminuzione della spinta demografica e con questo l'esigenza di costruire rapidamente. Gli edifici perciò diventano più piccoli, ridimensionati a due piani che imitano la visione urbanistica della città. La visione degli anni ottanta si focalizza anche sull'aspetto della sicurezza, dell'efficienza energetica e dell'accessibilità. Nel DM18/09/1975, con varie deroghe fino al '77, vengono emanate norme sulla sicurezza antincendio, sull'isolamento termico degli edifici e nel 1980 sull'accessibilità per i disabili. Si assiste perciò alla tendenza dei progettisti di inserire scale esterne, ambienti taglia fuoco ben delimitati e isolamenti esterni: tutto ciò porta come prima cosa ad aggiornare alle norme gli edifici esistenti e come seconda alla tendenza dei progettisti a inserire quegli elementi direttamente nelle prime fasi.

Con ciò assistiamo ad una minore frequenza di costruzione assieme ad una ripetizione degli stessi modelli indotti dalle normative : edifici rettilinei che si collegano con altri volumi generando spazi verdi e zone interstiziali. La distribuzione facilita sia l'accessibilità sia la collocazione dei dispositivi di efficientamento energetico, la manutenzione e la gestione economica amministrativa.

L'applicazione di questi parametri e la tendenza dei progettisti porta allo stallo dell'incontro tra Architettura e Pedagogia, ritardandone gli sviluppi fino alla messa a norma degli edifici, cosa che nel 2000 inizia ad avviarsi.



Distribuzioni edifici tra il 1976 e il 2000



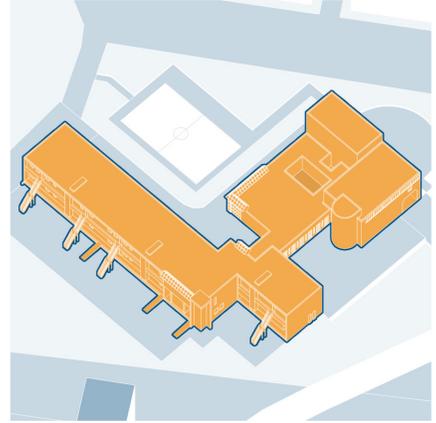
Aree comunali inserite nell'elenco delle zone del cratere 2017

Dati

Anno
Luogo
Architetto
Tecnologia

1983-1985
Tor Bella Monica, Roma
Francesco De Micheli
Cemento e Laterizio

Volumetria



Principi di Progettazione

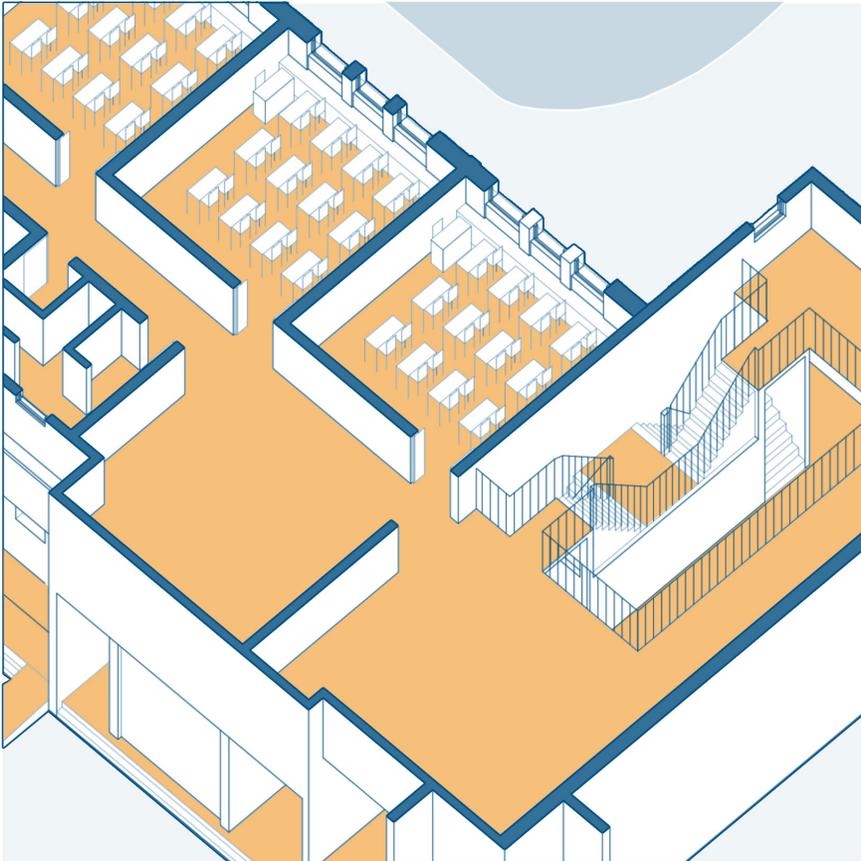
Unione ordini
Elevato numero di studenti
Educazione differenziata
Lunga spina distributiva
Materiali standardizzati

L'edificio è situato a Tor Bella Monica, Roma, progettato da Francesco De Micheli in cemento armato e laterizio. L'esigenza di attenersi alle norme del 1975 implica una progettualità che rispecchi i criteri di accessibilità sicurezza e di efficienza energetica: nel 1980 De Micheli con altri progettisti, N. Campanini, D. Ciaffi, F. W. Facilla e R. Giuffrè, collaborarono alla realizzazione dei plessi scolastici del Piano Di Zona 167 di Roma. Questi spinti dalla riformulazione dell'intero quartiere mirano ad identificare la scuola come uno dei punti chiave, essa infatti risulta sopraelevata e iscritta su intero Lotto. F. De Micheli, secondo le impostazioni derivanti dal piano di zona, organizza l'edificio su due assi principali perpendicolari. Nell'organizzazione dei plessi si cerca una correlazione di assi viari e una frequenza tra l'edificio e lo spazio pubblico, che ben si alternano grazie alla distribuzione delle strutture. Il risultato è un complesso scolastico di materna, elementari, medie e istituti superiori che si articolano nello sviluppo come una città.

La pianta dell'edificio è direzionata da due assi perpendicolari, il volume più grande, quello delle aule, è direzionato est-ovest con le aule rivolte a sud e i corridoi e gli spazi funzionali a nord, il volume aggettante sull'asse nord-sud è destinato alle funzioni amministrative mentre, sempre sullo stesso asse si innestano l'aula magna, le palestre la sala teatro e l'accesso principale. Ogni volume ha sul suo perimetro numerosi accessi che consentono percorsi differenti per raggiungere le varie funzioni: le aule hanno un accesso diretto al cortile, il padiglione principale ha un angolo aperto che permette alla luce di penetrare in tutto il volume, si alternano una serie di locali di servizio e spogliatoi fino alla palestra accessibile su ambo i lati. Si notano inoltre gli elementi tipici del periodo di adeguamento alle norme: le scale d'emergenza sul lato nord, l'isolamento esterno e l'accessibilità facilitata. La qualità spaziale inoltre è implementata dalla relazione con l'esterno, facilmente raggiungibile e dalla presenza di aperture nelle zone distributive.



Pianta nel contesto



Assonometria monometrica aula-corridoio

Sistema

Performance ambientale

Isolato organico

L'edificio insiste in un isolato organico formato da un tessuto residenziale a maglia che rispecchia gli assi generati

Piano Rialzato

I volumi sono rialzati rispetto il piano strada, assumendo una posizione di controllo

Volumi connessi

I diversi padiglioni sono distinti ma connessi tramite i due assi principali

Accessibilità

Accesso pubblico

La divisione compositiva concede l'apertura di parte della struttura a orari extra-scolastici

Assi multipli

La pianta insiste su direttrici principali che distribuiscono le funzioni in modo organico

Tessuto connettivo

Parte del tutto

Aula a spina

l'aula è posizionata su una spina di distribuzione principale rendendone semplice l'accesso

Padiglioni blocco

I volumi destinate alle attività di gruppo o aggregazione risultano compatti e ben delimitati

Servizi a spina

La spina di distribuzione è percorsa per uno dei suoi lati dai servizi scolastici

Qualità spaziale

Spazio di fuga

Lo spazio risulta amplificato nei pressi delle vie di fuga

Rapport diretto

Rapporto visivo e connessioni esterne con la palestra e con i cortili

Elemento

Implemento attività

Visuale interna

La vista è indirizzata verso l'interno della scuola che ospita lo spazio verde

Arretramento Facciata

La facciata arretra per proteggersi dagli agenti atmosferici e generando nicchie e balconi ai livelli superiori

Performance spaziale

Punti luce

Doppie altezze e lucernai intervengo per aumentare la quantità di luce dei locali

Connessioni a vista

Gli elementi di connessione verticale sono a vista e ben riconoscibili

Schema matrice formale

	1850 - 1920	1921 - 1955
Performance ambientale	soglia di protezione identità di facciata esposizione solare lineare	isolato definito monumentale diagonale solare
Accessibilità	accessi sull'asse pianta lineare	accessi differenziati pianta spezzata
Parte del tutto	aula al centro aula magna	aula specifica volumi intersecati aree comuni
Qualità	connessioni ampie padiglioni agli estremi	ampie vetrate rapporto indiretto
Implemento attività	visione rettilinea corridoio vetrato	prospettive multiple atrio doppio
Performance spaziale	zona filtro arredo integrato dispositivi naturali	partizioni funzionali dispositivi meccanici

1956 - 1975	1976 - 2000
<p>perimetro aperto composizione a blocchi</p>	<p>isolato organico piano rialzato</p>
<p>passaggio esterno accesso unico pianta modulare</p>	<p>accesso pubblico assi multipli volumi connessi</p>
<p>aula modulo corridoio educativo padiglione esterno</p>	<p>aula a spina padiglioni blocco servizi a spina</p>
<p>vetrata continua doppia altezza</p>	<p>spazio di fuga rapporto diretto</p>
<p>navata centrale copertura esterna</p>	<p>visuale interna arretramento facciata</p>
<p>arredo trasformabile distinzione tecnologica</p>	<p>punti luce connessioni a vista</p>

La Nuova Scuola

Nell'analisi degli edifici scolastici dopo il 2000 si devono prendere in considerazione le nuove teorie della pedagogia e tutto ciò che implica un ragionamento progettuale attorno ad esso.

Questo paragrafo mira ad illustrare i ragionamenti intercorsi nella realizzazione del nuovo modello pedagogico, le nuove modalità d'insegnamento e le funzioni che ne derivano, distaccandosi dal "tipo" inteso come schema distributivo (Rossi A., 1966) verso una progettazione che comprenda tutte le componenti del sistema: dalla città al quartiere, dall'edificio al singolo elemento di arredo, questi fattori devono collaborare alla realizzazione delle nuove scuole e dei nuovi modelli di istruzione, comportandosi così come un organismo unico, i benefici di tali operazioni possono essere visti sia su scala urbana che su scala dell'edificio in quanto rafforzano l'identità della comunità (Weyland B. & Attia S., 2015).

La relazione tra maestro ed alunno è destinata a cambiare poiché collegato alle dinamiche d'insegnamento mutevoli lungo il corso degli anni. Le strategie didattiche vengono ampliate, di conseguenza, i luoghi che le ospitano devono mutare a loro volta (Fondazione G. Agnelli, 2019). Le modalità d'insegnamento riscontrate dalla nuova pedagogia possono essere riassunte in:

Trasmissiva: unilaterale, studente ascolta senza interagire

Comportamentale: parzialmente bilaterale, frequente interazione con gli studenti per verifica della comprensione

Simulativa: plurilaterale, simulazione del mondo reale e delle sue interazioni

Collaborativa: aggregativa, attività di collaborazione a coppie o a gruppi

Esplorativa: autonoma, riflessione e scoperta del singolo a quesiti dell'insegnante

Metacognitiva: autonoma, riflessione sui processi di apprendimento, apprendere ad apprendere

B. Weyland afferma che queste diverse modalità debbano alternarsi durante il processo educativo in modo da fornire un'integrazione completa di esperienze educative; allo stesso modo lo spazio scuola deve riadattarsi alle diverse esigenze derivanti da una *poll* di utenti diversificato.

Particolarmente interessanti sono le ricerche svolte da associazioni istituzionali nel Sud Tirolo e para-istituzionali in parti dell'Italia e della

Germania che hanno aumentato la consapevolezza tra pedagogia e architettura. Rilevante per questa ricerca è l'analisi condotta da Spazio&Apprendimento, organizzazione statale del Sud Tirolo tra il 2011 e il 2014 che ha promosso una particolare attenzione verso lo sviluppo progettuale della pedagogia (Weyland B., 2012). In questa ricerca l'obiettivo è individuare una Fase zero delle strutture scolastiche, focalizzandosi sullo sviluppo di un piano di distribuzione incentrato sul rapporto pedagogico. Sono state incluse perciò nella ricerca 11 scuole dell'infanzia, 11 scuole primarie, 6 scuole secondarie di primo grado, 3 scuole secondarie di secondo grado e 1 community center. Sotto questa spinta di rinnovamento si è creato un progetto chiamato Pedagogic Architecture and Design (PAD) Lab che con la collaborazione dell'Università di Bolzano mira al rinnovamento degli spazi di apprendimento a favore di un contatto diretto con l'Architettura. I progetti che indicano questo progressivo avvicinamento tra le due realtà (Watschinger – Weyland 2017, Weyland-Attia 2015, Ceppi, Zinni 1998, Montag Stiftungen 2012, Lippman 2010, Hille 2011, Schratz 2006 ecc) sono serviti ad investigare le caratteristiche principale per un legame tra le due progettazioni partendo dai bisogni di coloro che imparano:

Movimento: l'abilità e la libertà di scoprire la scuola e lo spazio che la circonda così come la capacità di spostarsi da soli verso altre aree di insegnamento genera dinamicità nell'apprendere e un senso di autodeterminazione nello scegliere le attività più consone. Il Movimento è vita.

Contemplazione: la possibilità di accedere a luoghi "nascosti" ovvero quelli che permettono la formazione di una zona di privacy aiutano lo studente a riflettere in modo più immediato su se stesso e su cosa sta imparando.

Condivisione e cooperazione: spazi incentrati sulla condivisione e sullo scambio di idee cercano di rivalutare quelle aree lasciate indietro dall'indifferenza architettonica, come accessi e connessioni verticali, in modo da focalizzare l'attenzione sull'apprendimento cooperativo la solidarietà e il contributo singolo rispetto ad un gruppo.

Identità: l'aula rimane il luogo dove gli studenti si identificano dove sentono di appartenere ad un gruppo. Ciò è il punto d'inizio per esplorare l'intero spazio educativo, muovere l'aula attraverso lo spazio scuola rinunciando all'immobilità dei modelli precedenti.

(B. Weyland, U. Stadler Altmann, A. Galletti, 2019)

Si cerca infatti di analizzare i requisiti degli spazi interni necessari per rispondere alle esigenze di disparate attività, in particolare l'attenzione è focalizzata sugli spazi per l'insegnamento, allargandoli rispetto alla sola aula, sugli spazi di connessione e accessibilità (Bitonto A., Giordano F., 1995).

La necessità degli spazi educativi di trasformarsi in relazione alla modalità d'insegnamento fa sì che l'aula assuma caratteristiche di flessibilità e variazione di uso: l'aula diventa una *home base*, favorevole ad accogliere sia le attività singole che quelle di gruppo. L'impostazione spaziale perciò si adatta tramite arredi flessibili e pareti scorrevoli che dilatano e restringono lo spazio in base alla frequenza di utilizzo, lo spazio aula è implementato e suddiviso per i criteri di trasmissione del sapere, l'atelier per esempio viene associato allo spazio del fare cioè un ambiente che apporti una serie di esperienze in base agli strumenti di cui vengono equipaggiati (C.Barone,2016).

A livello architettonico, questo tipo di impostazione fa sì che la progettazione instauri rapporti di tipo generico in grado di tramutare in base alle caratteristiche tecnologiche e gli arredi presenti, contribuendo alla definizione dell'identità estetica. L'impianto di progettazione e l'installazione dei dispositivi ambientali dovranno essere pensati secondo una matrice in modo da determinare una logica modulare del progetto così da permettere la riconfigurazione degli ambienti (Weyland B., et Attia S., 2016).

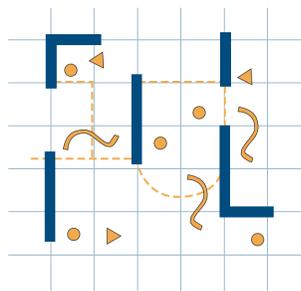
La configurazione degli spazi di distribuzione deve distaccarsi dal modello del corpo di fabbrica che insiste su un asse principale e andare verso un'impostazione di Cluster, ovvero aree definite ma con confini labili, cioè in grado di accogliere diverse attività e configurazioni tra aule, laboratori e spazi informali, così da dilatare lo spazio distributivo secondo i rapporti di luce e di relazione dei flussi, dagli studenti all'intera comunità. Lo stesso ragionamento è applicabile ai punti di accesso e di connessione verticale che spesso vengono identificati come privi di qualità architettonica diventando spazi di risulta. La nuova visione della scuola non può permettere di lasciare degradare parti di edificio, in quanto questa si porterebbe dietro altre componenti, questi infatti devono distinguersi dal generico ruolo distributivo o di sicurezza per diventare parti integranti e valorizzanti del progetto (Campagnoli G.,2007).

Questo tipo di impostazione spaziale fa sì che la scuola venga ad identificarsi verso un vero e proprio Civic Center dotato di fluidità ma allo stesso tempo in grado di compartimentare determinati spazi all'interno del sistema scuola così da garantire una gestione dei flussi sicura che non disturbi le attività scolastiche. Questo modello di configurazione fa sì che l'edificio debba essere considerato secondo

una pianificazione che non può prescindere dalla scala urbana (A. Bitonto, F. Giordano 1995). La concezione di scuola come Civic Center porta ad una riflessione sull'identificazione di esterno ed interno. Questa però deve scindersi dal concetto elementare di cortile come spazio esterno rispetto all'aula in quanto a sua volta può essere definito interno in relazione ai flussi al di fuori della scuola, la modalità di ricezione perciò deve essere la chiave per la relazione tra le due realtà. L'aula necessita di espandersi verso tale ricezione cercando di implementare il rapporto interno/esterno e allo stesso tempo di identificare nel territorio tramite altri ambienti educativi, in modo da permettere agli studenti di interagire con le diverse realtà e non solo con il panorama limitato dell'edificio scuola (Mc Luhan M., 1977).

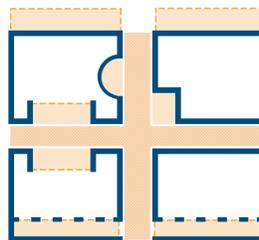
Libertà impostazione e distribuzione in pianta

permette la collocazione di dispositivi essenziali e di arredi a piacimento in modo da ricreare spazi differenti in diverse ore della giornata



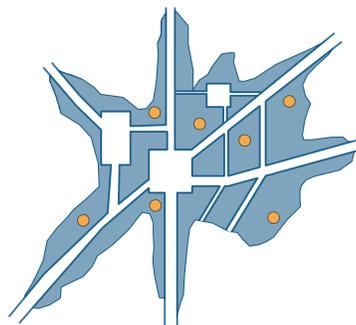
Valore degli spazi di connessione

aiuta la distribuzione degli spazi educativi al di fuori dei canonici utilizzi. Permette la realizzazioni di spazi informali, luoghi di privacy e luoghi d'incontro distribuendoli sui vari percorsi generando movimento



Civic Center collegamento alla città

la diffusione su tutto il territorio permette di affidarsi a innumerevoli realtà educative e di variare così la trasmissione del sapere verso altre modalità, dal sapere della scuola a quello degli adulti che vivono la comunità.



References

Per quanto riguarda gli edifici scolastici più recenti, ovvero quelli dal 2000 ad oggi, si è cercato di inquadrarli più come modelli da seguire che come descrittivi di una determinata matrice. Questi infatti, per la maggior parte, seguono le nuove direttive della pedagogia, cercando di implementare le “attività di pensiero costruttivo” con le nuove funzioni e i nuovi criteri di spazi. Sono di seguito riportati perciò alcune scuole che, tramite un azione di recupero o un bando di nuova costruzione, sono riuscite ad apportare innovazione nell’architettura scolastica.

Per quanto riguarda le pratiche di riqualificazione particolare merito deve essere attribuito a Torino fa scuola, che tramite due bandi sviluppati da #concorrimi, piattaforma che implementa i concorsi e aiuta alla stesura del DPP, Documento Preliminare alla Progettazione, ben rispecchiano le azioni da intraprendere nella riqualificazione del tessuto scolastico.

Per i progetti di riqualificazione la scuola Fermi e la scuola Pascoli a Torino rispettivamente progettate da BDRbureau e Archisbang, per gli edifici di nuova costruzione la scuola Roberto Mazzetti dello Studio Contini a Bologna sono successivamente analizzate come modelli di studio di scuole innovative.

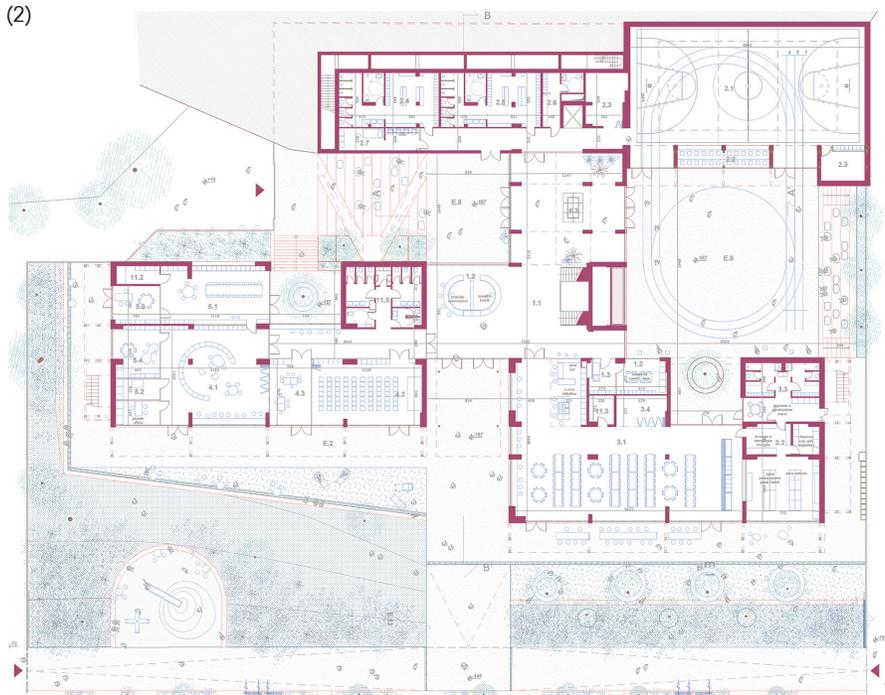
Con questi esempi si mira ad evidenziare le caratteristiche della scuola di oggi e le applicazioni sul territorio che più funzionano sotto il punto di vista amministrativo, economico e progettuale. Gli edifici mostrano le innovazioni nelle tre scale diverse: la scuola Fermi esempio per l’innovazione nel sistema, la scuola Mazzetti per il nucleo e la scuola Pascoli per gli elementi. Da notare che tutti i complessi possiedono caratteristiche innovative sia a livello progettuale che tecnologico in tutte e tre le scale ma saranno prese in esempio più avanti.



Il processo di realizzazione della scuola primaria è nato nel 2014 con un coinvolgimento delle parti investitrici e i fruitori, dopo un bando di progettazione con più di 170 studi e la selezione del progetto vincitore, di BDRbureau, i lavori sono iniziati nel 2018 per terminare in un solo anno. Il progetto gode di un'elevata qualità, riconosciuta nel 2019 con la Menzione Opere di restauro e recupero alla Festa Dell'Architetto'19. La strategia di riqualificazione dell'edificio scolastico Fermi situato a Lingotto, Torino, prevede un ragionamento a scala urbana, distributiva e funzionale. Per ciò che concerne il Sistema, sul piano urbano l'edificio viene aperto alla città mirando a divenire un Civic Center, proteggendo dal lato strada e aprendo un nuovo fronte pedonale, limitato da alberature. La variazione del portale d'accesso permette un controllo dei flussi, oltre che aiutare ad impedire il sovraffollamento in strada permette la sosta e la socializzazione generando uno spazio pubblico con una varietà di arbusti e alberature.

La divisione degli accessi inoltre rende fruibile l'edificio in orari e spazi diversi; il bando prevedeva infatti che l'organizzazione distributiva, l'involucro di facciata e la composizione dei volumi dovessero enfatizzare il concetto di Community school.

(2)



La strategia architettonica dietro la progettazione dell'edificio prevede una serie di azioni: l'aggiunta di elementi di facciata che generano percorsi alternativi ai vari flussi e un ambiente espandibile per le aule, l'apertura di un passante vetrato per aumentare i punti di visuale, la rigenerazione dei fronti, strada e interno, per ridefinire i rapporti con la comunità.

In pianta le aule sono disposte su un corridoio spezzato al piano primo mentre a livello del suolo sono collocati i laboratori; Il padiglione palestra, che affaccia sul lato strada, si espande verso il cortile interno così da raddoppiarne lo spazio e la luce.

Le aule inoltre sono espandibili e i laboratori hanno spazi filtro per una miglior disposizione delle attività e per la logistica.

Lo sviluppo degli spazi interstiziali è diretto all'implemento delle attività del fruitore tramite la modulazione dello spazio e all'arredi, il fruitore risulta stimolato sia dallo spazio che dalla piccola vegetazione, che concepisce allo spazio corridoio una funzione educativa.

Fotografie di Simone Bossi

- (1)Render accesso
- (2)Pianta PT
- (3)Fronte interno
- (4)Accesso principale
- (5)Pilastro facciata

- (6)Patio interno
- (7)Gradinata spazio aperto
- (8)Terrazzo verde
- (9)Facciata ampliata
- (10)Cortile interno

- (11)Spazio interstiziale
- (12)Libreria, teatro
- (13)Aula

(3)



(4)



(5)



(6)



(7)

(8)



(9)



(10)

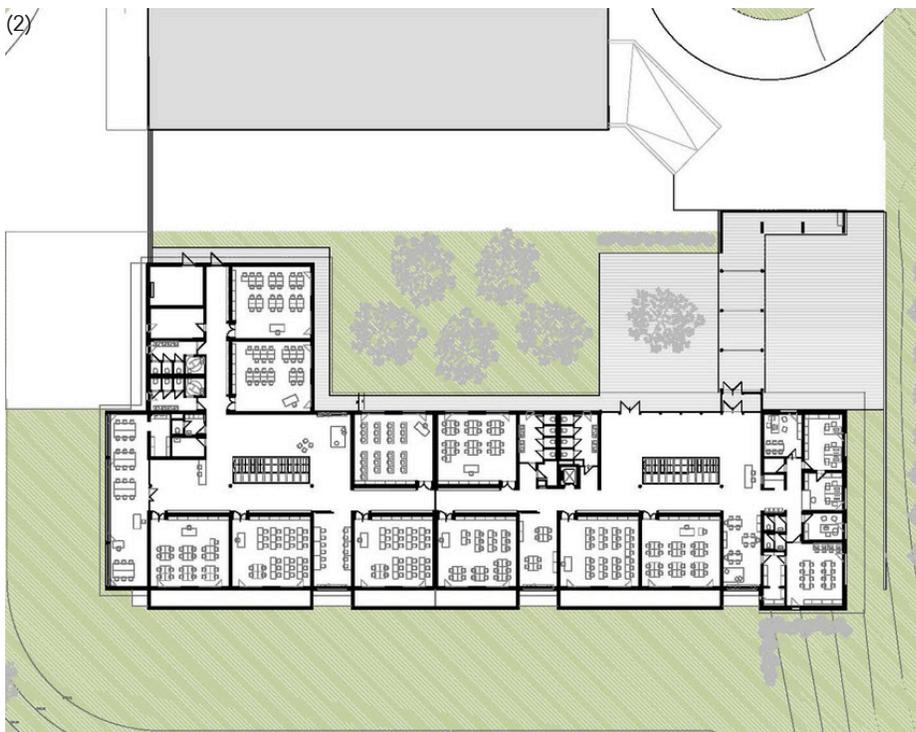






La scuola primaria e secondaria Mazzetti è situata in Loiano, Bologna, ed è stata oggetto di un bando internazionale vinto dallo StudioContini, nel 2016. Dopo l'aggiudicazione della gara è iniziato un percorso di partecipazione con i docenti e ragazzi del complesso scolastico così da ridefinire la progettazione dello studio con le peculiarità emerse dal confronto con i fruitori. I lavori sono iniziati a Maggio 2016 per terminare ad aprile 2017, come previsto dal bando affidato a ad una piccola impresa locale che grazie ad un contratto di disponibilità è riuscita a terminare i lavori garantendone la manutenzione per 30anni.

La scuola risulta ben innestata nel contesto, su un dislivello che domina la valle, generando viste molto ampie e spazi molto luminosi; per ciò che concerne il Nucleo la scuola risulta ben distinta in aule, 10, in laboratori e padiglione biblioteca palestra e corpo amministrativo. La particolarità del progetto sta nelle connessioni tra i differenti nuclei, che risultano ben associati nelle funzioni e negli spazi, con continui punti luce e tagli di visuale che implementano le funzioni cognitive degli studenti. L'edificio rientra nella classe energetica A4 e grazie ai suoi parametri di efficienza energetica e il sistema fotovoltaico integrato arriva a quasi zero emissioni.



La strategia urbana alla base della costruzione della scuola è quella di proteggere e chiudere il lato strada per aprire un fronte con tre grandi cornici che si proiettano verso la valle da dove i ragazzi hanno un rapporto visivo diretto con il loro paese. La pianta si articola su un lungo corridoio che fiancheggia tutte le funzioni, per aprirsi in concomitanza dei sistemi di distribuzione verticale grazie anche ai lucernari. Lo spazio attorno perciò diventa un vero e proprio cortile interno dove i ragazzi implementano le loro facoltà cognitive oltre che poter raggiungere il cortile esterno tramite il piano inferiore. La composizione delle aule è a coppia, così da poter usufruire degli aggetti comuni e per gestire la distribuzione dei flussi, intervallate da spazi interstiziali usati per aree comuni. Al piano inferiore sono posizionati i laboratori, la biblioteca, la mensa e la palestra con accesso diretto al cortile esterno. Particolare attenzione è data ai materiali: mentre la struttura è in cemento armato, il resto è in X-lam, le finiture interne degli spazi e i sistemi di connessione sono in legno così da generare un rapporto visivo e materico con l'ambiente circostante.

Fotografie di Davide Galli

(1)Tetto verde-Ingresso

(2)Pianta P1

(3)Veduta dall'alto

(4)Esterno aula

(5)Cornici di facciata

(6)Vista dal laboratorio

(7)Rampa e lucernario

(8)Vista biblioteca

(9)Laboratorio arte

(10)Vista aula

(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



(8)



(9)



(10)





La scuola elementare e media Pascoli in Torino è progettata da Archisbang e deriva anch'essa da l'iniziativa di TorinoFaScuola. L'edificio è soggetto alle verifiche della sovrintendenza in quanto considerato edificio storico, "avente caratteristiche costruttive e stato di conservazione «tipici», al fine di garantire l'obiettivo della replicabilità del progetto", secondo il bando di gara; ciò che ne consegue è un recupero attento e capillare ma soprattutto non invasivo. Il progetto iniziato nel 2014 viene assegnato nel 2016, dopo un periodo di sperimentazione e di un processo di partecipazione sull'utilizzo degli spazi, il cantiere della scuola, come le precedenti, è stato completo in un solo anno, permettendo il normale proseguimento delle attività didattiche.

Come suggerito prima, l'edificio si innesta in un contesto storico che non permette molte modifiche all'impostazione della pianta così come l'eccessivo lavoro sulle facciate. Viene perciò preso in esempio in relazione al Nucleo, ovvero all'implemento dello spazio tramite gli elementi di arredo e di dispositivi architettonici. La scuola è composta da un piano terra di funzioni comuni quali atrio d'ingresso, palestra e biblioteche diffuse che si articolano fino al piano soppalcato che genera una serie di doppie altezze per tutto il percorso. Al piano primo sono situate le aule e gli ambienti informali che accolgono una varietà di arredi e gli armadietti per lo stoccaggio; al piano superiore sono situati i diversi atelier di musica, disegno e tecnologia, le aule ricevimento e gli spazi amministrativi. Per le funzioni che richiedono lo stare all'aria aperta la copertura è stata provvista di un orto urbano, così da aiutare l'emergere delle nuove funzioni pedagogiche e allo stesso tempo un contatto diretto con la sostenibilità.

(2)



L'impianto urbano in cui è inserito l'edificio non permette eccessive trasformazioni ma tramite la connessione sull'asse perpendicolare, viene innestato un nuovo piano e un terrazzo per poter implementare i punti visuale sulla città. La differenza materica rende visibile il distacco senza avere un effetto snaturante, collegandosi formalmente alle scale poste nel cortile interno. Il piano terreno si sviluppa partendo da un dislivello che si collega con la sala d'ingresso e la bidelleria in uno spazio con doppia altezza che conduce alle zone comuni; le aule nel piano superiore sono modulari e sono caratterizzate dal corridoio che diventa spazio informale, contenitore di arredi e dispositivi che aiutano il fruitore ad interagire con lo spazio che lo circonda. I laboratori sono situati all'ultimo piano, poiché più agevole alle modifiche da parte della sovrintendenza, con una visuale diretta sulla città e il viale alberato: i laboratori sono implemento delle attività cognitive dei ragazzi e variano dal laboratorio di tecnologia all'officina di riparazioni all'orto urbano; tutto ciò è coadiuvato dal nuovo processo pedagogico che la scuola ha inserito nel suo metodo educativo, ovvero l'interazione con esperti e con i vari campi dell'apprendimento tramite il "fare".

Fotografie di Simone Bossi

(1)Render fronte strada

(2)Pianta PT

(3)Cortile interno

(4)Connessione vano scala

(5)Corridoio aule

(6)Atrio

(7)Teatro

(8)Armadietti aula

(9)Aula

(3)







3.CENSIMENTO

Metodologia

- Matrice formale
- Schema caratteristiche
- Raccolta dati

Considerazioni Generali

- Ordine
- Periodo di costruzione
- Studenti per classe
- Funzioni
- Volumi
- Manutenzione

Categorizzazione Formale

- Categoria Sistemica
- Categoria Connettiva
- Categoria Introversa
- Analisi delle categorie

In questo terzo capitolo sono stati analizzati in un Censimento (Allegato) gli edifici scolastici di 25 comuni; lo scopo è di rilevare sul territorio gli edifici utilizzati o parzialmente in uso, per categorizzare le azioni da intraprendere al fine del recupero sistematico e capillare degli ambienti scolastici, legato ad una visione Architettonico pedagogica e non esclusivamente quantitativa dell'Architettura scolastica del passato. A questo scopo sono stati analizzati 30 edifici scolastici statali in 25 dei comuni inseriti dal Parlamento Italiano nel DL 17 ottobre 2016, n. 189 e nel DL 9 febbraio 2017, n. 8 nel territorio del cratere compreso tra Abruzzo, Lazio e Umbria (ad esclusione delle Marche a causa dell'elevato numero di comuni colpiti).

Gli edifici considerati sono le scuole primarie e secondarie di primo grado attualmente in uso e di competenza comunale di cui è stato possibile individuare dati anagrafici, quantitativi e qualitativi nel sistema di Anagrafe Nazionale, AES, e nelle indicazioni del catalogo Scuola In Chiaro del Ministero.

La metodologia dell'analisi perciò è così suddivisa nella raccolta delle informazioni:

Dati

Anno di costruzione/ Numero studenti/ Superficie totale/
Superficie costruita/ Stato dell'opera/ Tipologia edilizia

Elaborati

Pianta di contesto/ Volumetria dell'edificio

Matrice formale

Le caratteristiche riscontrate nel capitolo precedente sono rappresentate in uno schema che permetterà successivamente la categorizzazione

Valutazione tecniche

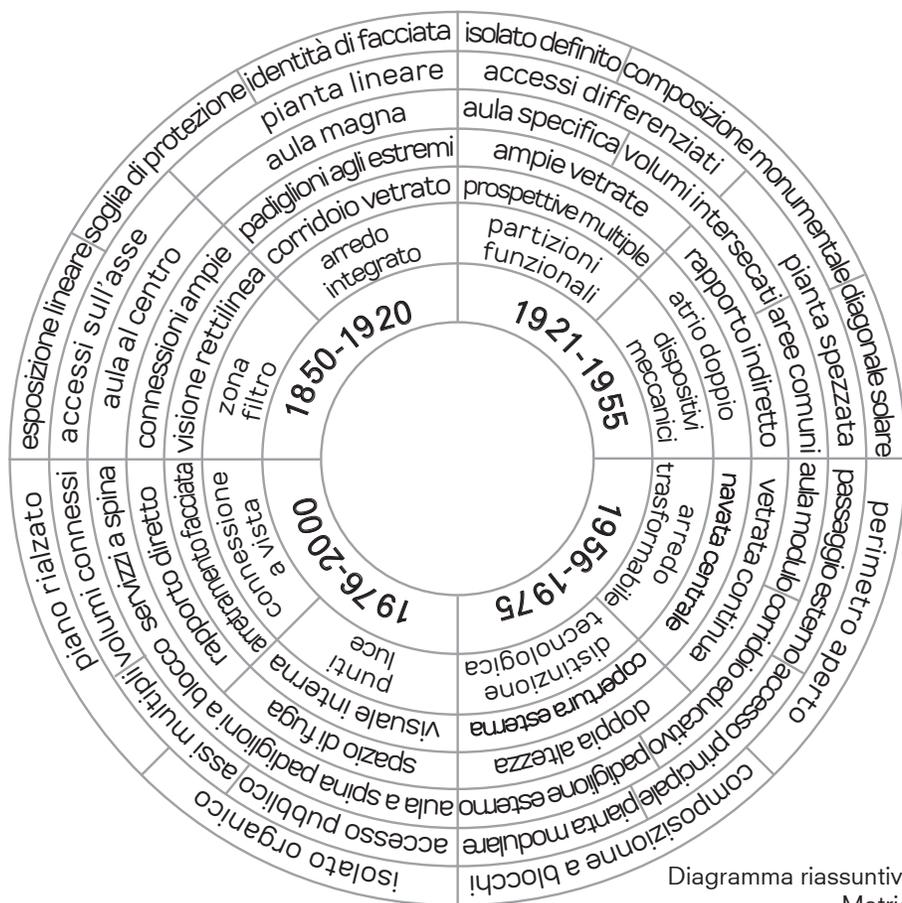
Le annotazioni sono frutto dei commenti dei dirigenti, del personale comunale e delle persone coinvolte nelle istituzioni scolastiche

Rapporto fotografico

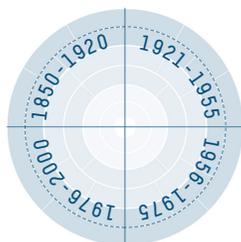
Durante i sopralluoghi sono state effettuate delle fotografie per mostrare elementi, materiali, punti critici o caratteristiche degli edifici

Matrice formale

Di seguito è riportata l'applicazione della matrice formale ad uno schema di analisi per permettere di identificare le caratteristiche peculiari di ogni edificio. Come noteremo è possibile che le scuole, bensì che caratterizzate dal periodo di costruzione, possano essere influenzate nella progettazione da periodi e stili precedenti; in questo modo sarà possibile osservare la tendenza stilistica nella progettazione rendendo immediata la categorizzazione.



Divisione per area



Timeline formale



Concept schematizzazione

Caratteristiche Funzionali

Nell'analisi degli edifici sono state prese in considerazione le loro funzioni e la loro distribuzione. Con ciò si vogliono identificare le mancanze rispetto agli standard educativi fino ad ora analizzati in modo da poter intervenire, tramite la categorizzazione, con puntualità su gruppi di edifici selezionati

 Aula Magna	 Palestra	 Mensa
 Biblioteca	 Laboratorio	 Aula
 Punti raccolta	 Playground	 Sedute esterne

Caratteristiche Distributive

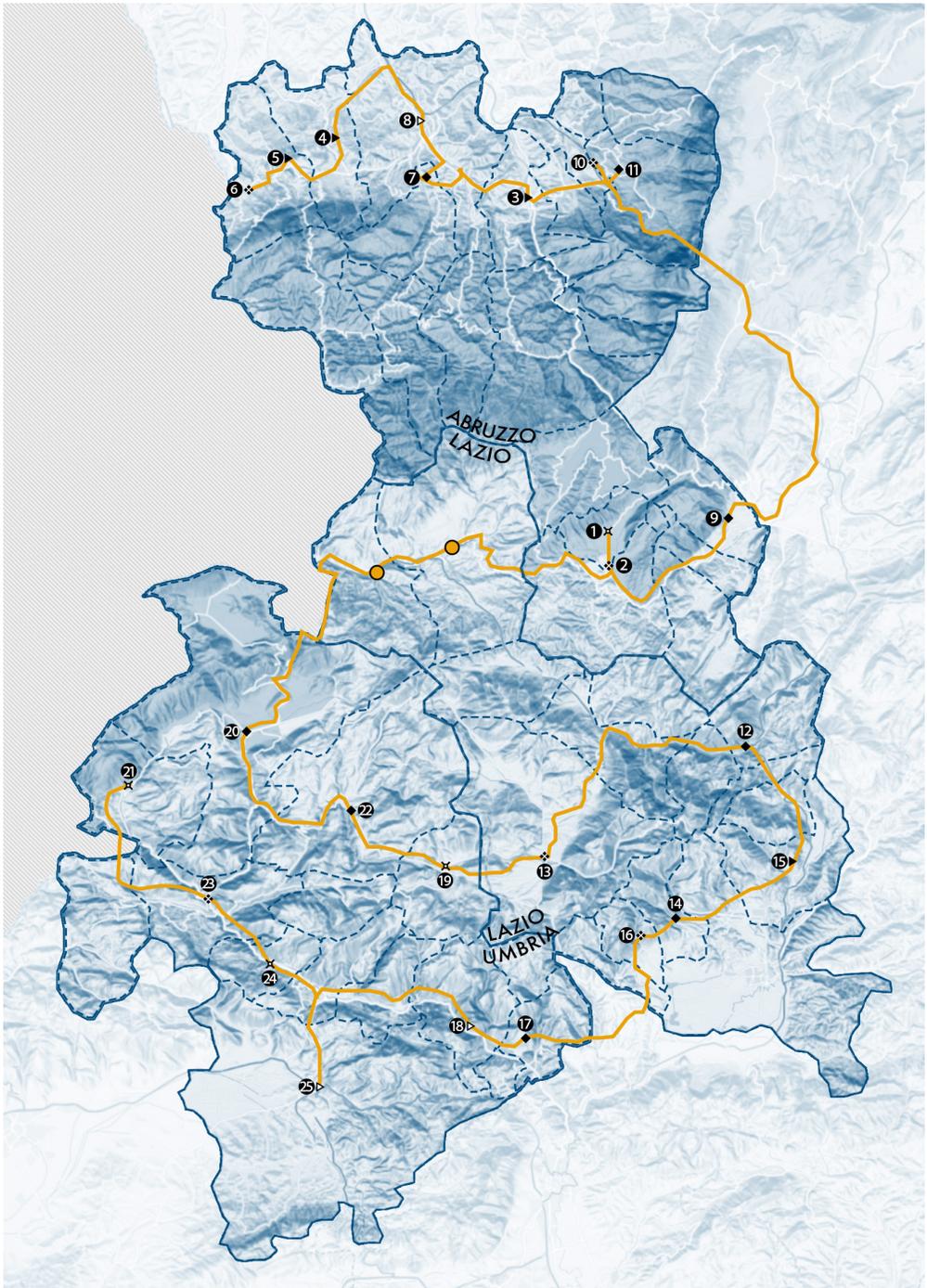
Per facilitare la Categorizzazione saranno individuate per ciascun edificio le caratteristiche distributive delle strutture in modo da poter raggruppare gli edifici a fronte di interventi qualitativi comuni. Sono individuati i rapporti tra edifici, la relazione con il recinto e la distribuzione in pianta.

 Sistema	 Asse	 Centro
 Affaccio	 Offset	 Adiacente
 Lineare	 Spezzata	 Centrale

Caratteristiche Tecnologiche

Durante il sopralluogo inoltre sono state evidenziate alcune caratteristiche tecnologiche che riguardano la possibilità di futuri interventi. Sono state perciò identificate delle aree di analisi per facilitare la divisione in gruppo delle azioni di riqualificazione: distribuzione delle aperture, tecnologia costruttiva prevalente, qualità dell'opera architettonica.

 Singole	 Griglia	 Nastro
 C/A	 Laterizi	 Muratura
 Ottimo	 Discreto	 Scarso



1.500
 3.000
 5.000
 10.000
 50.000

- Percorso censimento
- Confini regionali
- Confini Comunali

Raccolta Dati

La raccolta dati si basa sulla lista stilata dal Parlamento Italiano comprendente 25 comuni interessati nel sisma. Il viaggio è iniziato alla fine di Giugno 2019 e per la durata di un mese circa ha fatto sì che venissero catalogati 30 edifici con l'annessa relazione fotografica. Sono stati perciò raccolti i dati fisici dell'edificio e confrontati con il sistema ScuolaInChiaro predisposto dal Ministero dell'istruzione. Attraverso l'applicazione della Matrice Formale sono stati individuati gli ambienti caratterizzanti delle strutture per intervenire a fronte di sicurezza sulle loro future implementazioni e riqualificazioni. La prospettiva infatti di una riqualificazione quantitativa, necessaria a porre gli edifici in sicurezza, implica una riqualificazione in termini qualitativi.

24 Agosto 2016

26-30 Ottobre 2016

18 Gennaio 2017

Abruzzo

1. Capitignano (AQ) 2. Montereale (AQ) 3. Montorio (TE)	4. Campi (TE) 5. Civitella del Tronto (TE) 6. Villa Lempa (TE) 7. Torricella Sicura (TE) 8. Teramo (TE)	9. Pizzoli (AQ) 10. Colledara (TE) 11. Isola Gran Sasso (TE)
---	---	--

Lazio

12. Antrodoto (RI) 13. Leonessa (RI)	14. Cantalice (RI) 15. Cittaducale (RI) 16. Poggio Bustone (RI)	
---	---	--

Umbria

17. Arrone (TR) 18. Ferentillo (TR) 19. Monteleone (PG) 20. Norcia (PG) 21. Preci (PG) 22. Cascia (PG) 23. Cerreto (PG) 24. Vallo di Nera (PG)	25. Spoleto (PG)	
---	------------------	--

Edifici individuati

Sono di seguito elencate le 30 scuole selezionate nel censimento in modo da poter elaborare delle riflessioni e dei ragionamenti sulla possibile divisione in gruppi. I dati di seguito riportati riguardano l'ordine scolastico a cui gli edifici appartengono, l'anno di costruzione, il numero di studenti per il numero delle classi, la metratura totale a fronte del costruito, la tipologia edilizia (verticale e orizzontale) e lo stato di conservazione attuale dell'opera. La raccolta dati completa è consultabile nell'Allegato.

N. Ordine	Anno	Classi	Alunni	Area	Tecnologia	Stato
1. Capitignano						
Via Roma, 17B, 67014					AQEE81507C	
Primaria	1950	5	21	1.600 500	Muratura pietra Cemento Laterizio	●●●●○
2. Montereale						
Via del Municipio, 42, 67015					AQEE81505A AQMM815048	
Primaria	1980	5	66	3.400	Cemento Armato	●●●○○
Secondaria		3	51	1.400	Cemento Laterizio	
3₁. Montorio al Vomano						
Via S. Giusta, 4, 64046					TEIC82900E TEMM82901E	
Primaria	1967	19	349	6.900	Cemento Armato	●●○○○
Secondaria		6	90	1.300	Laterizio	
3₂. Montorio Crognaleto						
Via Poliseo De Angelis, 30, 64046					TEIC81900X	
Primaria	1925	15	204	4.300 1.100	Muratura pietra Volte in Muratura	●●●●○
4. Campli						
Via Carrese, 23, 64012					TEEE82301N	
Primaria	1952	5	67	4.000	Cemento Armato	●●●○○
		3	32	900	Cemento Laterizio	
5. Civitella del Tronto						
Via Sandro Pertini, 7, 64010					TEIC82100X TEMM82102Z	
Primaria	1960	10	110	1.900	Cemento Armato	●○○○○
Secondaria		3	32	650	Cemento Laterizio	
6. Villa Lempa						
Piazza del Mercato, 52, 64010					TEEE821045 TEMM821011	
Primaria	1940	5	61	2.500	Muratura portante	●●●●○
Secondaria		3	32	650	Cemento Laterizio	

N. Ordine	Anno	Classi	Alunni	Area	Tecnologia	Stato
7. Torricella Sicura						
Via Cesare Forcella, 1, 64010					TEEE821056	TEMM821033
Primaria	1960	6	103	2.200	Cemento Armato	●●●○○
Secondaria		3	43	1.100	Cemento Laterizio	
8₁. Teramo						
Via De Jacobis, 4, 64100						TEEE83201C
Primaria	1970	7	110	1.800	Cemento Armato	●●●○○
				700	Cemento Laterizio	
8₂. Teramo						
Piazza Aldo Moro, 37, 45 64100						TEMM833017
Secondaria	1970	24	496	7.400	Cemento Armato	●●●○○
				3.200	Cemento Laterizio	
8₃. Teramo						
Via Sandro Pertini,7,64010						TEEE833018
Primaria	1973	10	146	1.900	Cemento Armato	●●●○○
				800	Cemento Laterizio	
9. Pizzoli						
Via delle Scuole,3, 67017					AQEE815016	AQMM815015
Primaria	1975	10	146	6.400	Cemento Armato	●●○○○
Secondaria		7	123	1.300	Cemento Laterizio	
10. Colladera						
Via San Paolo N. 24 64042						TEMM819022
Secondaria	1965	3	31	2.300	Muratura portante	●●●●●
				1.200	Cemento Laterizio	
11. Isola Gran Sasso						
Borgo San Leonardo, 64045						TEEE819034
Primaria	1960	10	178	2.400	Muratura portante	●●●○○
				1.800	Putrelle Laterizio	
12. Antrodoco						
Via Luigi Mannetti, 1, 02013					RIEE81803P	RIMM81803E
Primaria	1960	5	89	3.000	Cemento Armato	●●○○○
Secondaria		6	60	1.900	Cemento Laterizio	
13. Leonessa						
Via Aldo Moro, 8, 02016					RIEE80601A	RIMM806019
Primaria	1970	5	58	7.000	Cemento Armato	●●●○○
Secondaria		3	41	1.800	Laterizio	

N. Ordine	Anno	Classi	Alunni	Area	Tecnologia	Stato
14. Cantalice						
Via Andrea Costa S.N.C. 02014					RIEE82601G RIMM82601E	
Primaria	1968	5	74	5.500	Cemento Armato	●●○○○
Secondaria		3	29	3.500	Cemento Laterizio	
15. Città Ducale						
Via Sandro Pertini, 7, 64010					RIEE82002N	
Secondaria	1954	6	135	3.500 1.500	Muratura portante Putrelle Laterizio	●●●●○
16. Poggio Bustone						
Via Francescana, 24,					RIEE82603N RIMM82602G	
Primaria	1966	5	56	4.900	Cemento Armato	●●○○○
Secondaria		3	34	1.800	Cemento Laterizio	
17₁. Arrone						
Via della Rimembranza, 2, 05031					TRMM803013	
Secondaria	1966	9	156	5.800 2.800	Acciaio Prefab Cemento Prefab	●●●●○
17₂. Arrone						
Via della Rimembranza, 4,					TREE803014	
Primaria	1960	5	94	1.800 600	Muratura portante Cemento Laterizio	●●●●●
18. Ferentillo						
Via della Vittoria, 20, 05034					TREE803025 TRMM803024	
Primaria	1965	6	85	3.500	Muratura portante	●●●○○
Secondaria		3	52	1.000	Cemento Laterizio	
19. Monteleone di Spoleto						
Via della Croce, 4, 06045					PGEE806043 PGMM80601V	
Primaria	1969	2	25	1.800	Muratura portante	●●●○○
Secondaria		3	21	900	Cemento Laterizio	
20. Norcia						
Viale della Stazione, 12, 06046					PGEE80701Q PGMM80702Q	
Primaria	1962	10	160	4.500	Cemento Armato	●○○○○
Secondaria		9	135	1.900	Cemento Laterizio	
21. Preci						
Via Alcide De Gasperi, 34, 06047					PGEE80702R PGMM80701P	
Primaria	1980	5	24	1.700	Cemento Armato	●●○○○
Secondaria		3	39	600	Cemento Laterizio	

N. Ordine	Anno	Classi	Alunni	Area	Tecnologia	Stato
22. Cascia						
Via Bartolomeo Lucangeli, 06043					PGEE80601X PGMM80602X	
Primaria	1980	5	98	5.000	Cemento Armato	●○○○○
Secondaria		5	79	2.200	Cemento Laterizio	
23. Cerreto di Spoleto						
Via Dante Alighieri, 34, 06040					PGEE813013 PGMM813012	
Primaria	1957	4	24	3.000	Cemento Armato	●●○○○
Secondaria		3	48	1.700	Cemento Laterizio	
24. Vallo di Nera						
Via Statale, 42, 06035					PGMM813023	
Secondaria	1965	3	32	2.500 1.100	Cemento Armato Cemento Laterizio	●●●○○
25₁. Spoleto						
Via Emanuela Setti Carraro, 138, 06049					PGEE05202Q	
Primaria	1970	11	237	3.200 1.600	Cemento Armato Cemento Laterizio	●●●●●
25₂. Spoleto						
Via Don Pietro Bonilli, 8, 06049					PGMM842012	
Secondaria	1950	12	210	3.800 1.200	Cemento Armato Cemento Laterizio	●●○○○

Considerazioni Generali

Il censimento propone l'analisi formale di 30 edifici scolastici statali ubicati in 25 comuni del centro Italia. Di questi è stata analizzato l'ordine di appartenenza, l'epoca di costruzione, il numero degli studenti per classe, le metrature del verde e del costruito e lo stato generale e l'utilizzo delle strutture (ScuolaInChiaro, 2019). Questi elementi sono stati analizzati al fine della categorizzazione formale in modo da relazionare i gruppi individuati con le effettive peculiarità formali e funzionali.

Ordine

Le 30 scuole analizzate possono essere definite in tre gruppi d'ordine: Primarie, Secondarie e Miste (entrambi gli ordini).

Il 22% di queste sono scuole Primarie, il 13% scuole secondarie e il 65% contengono entrambi gli ordini d'istruzione. Nel primo gruppo si evidenziano edifici di piccola scala, iscritti in un recinto chiuso (N. 1, 5, 8.1, 8.3, 21). Nel secondo gruppo troviamo invece edifici che si sviluppano su una o più generatrici distributive a cui sono annessi i corpi aula/laboratorio (N. 8.2, 10, 14, 15, 18, 24, 25.2)

Nell'ultimo gruppo individuato notiamo che le attività educative sono mischiate e alcuni edifici, come palestra mensa e auditorium, sono utilizzati in modo alternato dai diversi ordini educativi aumentando così lo spazio interstiziale tra le strutture (N. 3.2, 13, 16, 17.1, 20, 22, 23).

Primaria	Secondaria	Mista
22%	13%	65%
1	8.2	2 14
3.2	10	3.1 16
4	15	5 17.1
8.1	18	6 19
8.3	24	7 20
11	25.2	9 21
17.2		12 22
25.1		13 23

Abruzzo: 1-11
Lazio: 12-16
Umbria: 17-25
dati: ScuolaInChiaro.it

Periodo di costruzione

Si nota che la distribuzione per anno rispecchia i numeri a livello nazionale con il 3% degli edifici costruiti nel periodo tra il 1850 e il 1920, il 25% tra il 1921 e il 1955, il 61% tra il 1956 e il 1975 e l'11% tra il 1976 e il 2000. Ciò si lega al rapporto sulla tipologia tecnologica che consiste in una struttura in cemento armato e un tamponamento in laterizio per l'80% delle strutture analizzate. Il trend di crescita rispecchia le caratteristiche in ambito nazionale: le politiche di crescita del periodo 1950/75 fa sì che

al Centro Sud si triplichi il numero delle strutture presenti sul territorio. Il dato per regione ci indica una discreta omogeneità nella distribuzione delle strutture per periodo di costruzione eccetto per l'ultimo periodo, risalente all'adeguamento tecnico e strutturale, dove gli edifici dei comuni del Lazio risultano meno adeguati. La tecnologia usata prevalentemente negli edifici scolastici è la posa del cemento armato in opera e il tamponamento con laterizio per l'80% muratura portante per un 10% e acciaio e strutture prefabbricate per il restante. Le strutture, essendo la zona studiata quella del sisma, risultano per la maggior parte danneggiate soprattutto a causa dei movimenti orizzontali che sollecitano il nodo solaio pilastro.

1850-1920	1921-1955	1956-1975	1976-2000
3%	25%	61%	11%
3.2	1 4 6 11 15 23 25.2	3.1 13 24 5 14 25.1 7 16 8.1 17.1 8.2 18 8.3 19 10 20 12 22	2 9 17.2 21

Abruzzo: 1-11
Lazio:12-16
Umbria:17-25
dati: Scuolainchiaro.it

Studenti per classe

Il dato inerente al numero di studenti per classe ci permette di determinare la compressione o la decompressione degli spazi rispetto al numero di 23/25 studenti per classe imposto a limite dal DM1975. Secondo gli edifici selezionati il 14% risulta avere meno di 15 studenti per classe, 20 e 25 per le restanti due parti. Notiamo che i comuni con meno numero di abitanti rispecchiano la decompressione stimata dalla decrescita demografica e dall'abbandono delle terre del centro Italia. Il dato ci permette di interpretare lo spazio educativo standard rispetto alla richiesta della comunità, variabile che influenza in gran parte la destinazione d'uso della struttura.

15	20	25
14%	43%	43%
1 19 21 24	2 14 3.2 16 4 18 6 23 8.1 8.3 12 13	3.1 20 7 22 8.2 25.1 9 25.2 11 15 17.1 17.2

Abruzzo: 1-11
Lazio:12-16
Umbria:17-25
dati: Scuolainchiaro.it

Funzioni

Gli ambienti presenti nelle strutture scolastiche rispecchiano i rapporti individuati dalla Fondazione Agnelli(2019) a livello nazionale, con la totalità delle strutture che presenta aule didattiche, il 64% ha laboratori e spazi dedicati ad ampliare la modalità educativa, il 40 % ha accesso diretto alla palestra all'interno dell'area scolastica, il 30% possiedono spazi amministrativi in qualità di istituti comprensori, solo il 10% ha anche un aula magna e solo il 3% ha un auditorium. Per quasi la totalità degli edifici gli spazi sono canonici rispetto alla direttiva del DM 1975, seguendo una linea generata dal corridoio e sviluppandosi a spina in una successione ritmata di celle. Gli spazi esterni sono mal delimitati e poco sfruttati riducendosi alla pura funzione distributiva in quanto tutti i movimenti tra le parti avvengono all'interno dell'edificio.

Notiamo che gli edifici con Ordine misto presentano solitamente tutte le funzioni, riuscendo a distribuirle su più classi con meno spazio, mentre gli edifici con un solo ordine risultano avere esclusivamente funzioni educative.

Edifici	1	2	3 ₁	3 ₂	4	5	6	7	8 ₁	8 ₂	8 ₃	9	10	11	12	13	14	15	16	17 ₁	17 ₂	18	19	20	21	22	23	24	25 ₁	25 ₂	
Aule																															
Lab																															
Palestra																															
Aula Magna																															
Mensa																															
Biblioteca																															

Abruzzo: 1-11 Lazio:12-16 Umbria:17-25 dati: Scuolainchiaro.it

Volumi

I volumi sono un aspetto fondamentale per la categorizzazione, sono stati perciò estrapolati i dati rispettivi ai mq di superficie coperta e i dati relativi all'elevazione, interrata o fuori terra, delle strutture. Quasi il 50% delle strutture ha 3 piani, solitamente occupati da ordini educativi misti, il 30% arriva a 2 piani mentre il 10% presenta un solo piano. Riguardo alle superfici su cui insistono gli edifici scolastici ne sono stati analizzati 111.430 mq, comprendenti quasi l'1% della metratura nazionale, dato che dimostra la vastità dell'opera che dovrebbe essere messa in atto. Il 46% degli edifici insiste su una superficie di almeno 1.000 mq, il 30% su 2.000 mq e il 24% su 3.000 mq.

Si nota che le strutture Primarie individuate in precedenza sono situate per il 90% nel primo gruppo di metrature e si articolano su un massimo di due piani. Le strutture che si sviluppano su un asse rettilineo invece sono per la

maggior parte di media grandezza ma si sviluppano per più piani, sia interrati che fuori terra, permettendo di usufruire a pieno dell'arco solare.

Il rapporto di 1:2 con il verde rimane stabile sui minimi imposti dal DM 1975.

Metri Quadrati

1.000	2.000	3.000
46%	30	24%
1 17.2	2 23	8.2
4 18	3.1	13
5 19	3.2	16
6 21	7	17.1
8,1 24	9	20
8,3 25.2	12	22
10	14	25.1
11	15	

n. Piani

1	2	3	4
10%	30%	46%	14%
1	2 24	5 17,2	3.1
10	4	3.2 18	8.2
25.1	6	8.1 20	12
	7	8.3 22	19
	13	9 23	
	14	11 25.2	
	17.1	15	
	21	16	

n. Edifici per complesso

1	2	3	4
30%	43%	17%	10%
1 19	2 18	3.1	13
3.2	4 21	14	17.1
5	8.2 24	16	20
6	9 25.1	22	
7	10 25.2	23	
8.1	11		
8.3	12		
17.2	15		

Abruzzo: 1-11

Lazio: 12-16

Umbria: 17-25

dati: Scuolainchiaro.it

Stato/Manutenzione

Per quanto riguarda lo stato e il livello di manutenzione delle strutture c'è una netta disparità tra le strutture di grande dimensioni e quelle più ridimensionate. Notiamo infatti che, sulla scala 1/5 fornita dal Ministero dell'istruzione tramite il RAV (Rapporto Autovalutativo) le strutture aventi un numero maggiore di edifici risultano più disperse e con una scarsa manutenzione di alcune parti rispetto a ad altre. Per le prime, infatti, la maggior parte degli intonaci risulta staccarsi e i livelli d'infiltrazione sono maggiori più la struttura è grande. I serramenti interni risultano vecchi e poco funzionali in tutte le strutture analizzate, incidendo sull'isolamento termico, quelli esterni sono ampi e sprovvisti di doppi vetri, per la maggior parte sono in leghe metalliche scadenti che favoriscono la dispersione con l'esterno. I padiglioni esterni come palestre o biblioteche risultano per quasi la metà mal mantenute e e nel 15% dei casi sono inagibili rispetto all'edificio scolastico. I cortili e gli spazi di gioco esterni sono stati riscontrati solo nel 10% degli edifici per i restanti risultano danneggiati, come crepe e buchi nella pavimentazione o la crescita non controllata del verde.

Categorizzazione Formale

Per cercare di intervenire con delle strategie comuni su una buona parte degli edifici scolastici occorre dividerli in categorie in relazione alle caratteristiche architettoniche, formali e tecniche. Di seguito sono riportate le tre categorie individuate dall'incrocio dei dati precedentemente analizzati e dalle loro caratteristiche spaziali derivanti dalla matrice formale e dagli schemi. Sono così state associate peculiarità nella distribuzione sul territorio, nel numero di edifici e nella loro distribuzione interna; tramite le due matrici e i dati raccolti dal Ministero dell'Istruzione si vuole cercare di identificare delle tipologie formali negli edifici scolastici così da poter intervenire in modo puntuale sulla riqualifica degli ambienti educativi

Categoria Sistemica

Nella prima categoria sono stati raggruppati i complessi scolastici che distribuiscono le loro funzioni su un numero di edifici da 3 o superiore. La scelta si basa sul fatto che in questa tipologia di distribuzione gli edifici assumono ruoli diversi rispetto alle diverse utenze scolastiche; inoltre il tessuto connettivo esterno diventa parte essenziale della progettazione della Scuola. Generalmente formati da più edifici, questi plessi scolastici affacciano su assi viari ben delineati con un impostazione di pianta rettilinea che segue la rotazione solare e genera ampi cortili interni.

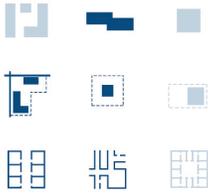
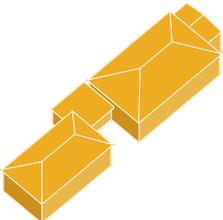
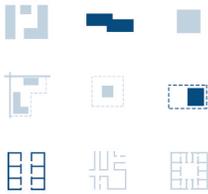
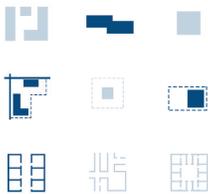
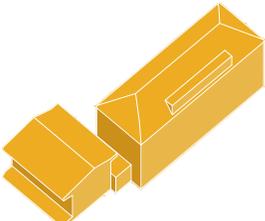
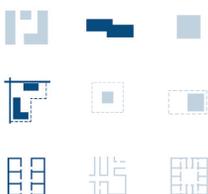
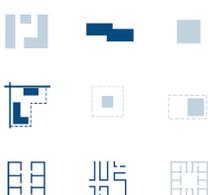
N.	Volume	Matrice Formale	Distribuzione
3 ₂			
13			

N.	Volume	Matrice Formale	Distribuzione
16			
17 ₁			
20			
22			
23			

Categoria Connettiva

Nella seconda categoria sono stati selezionati gli edifici scolastici generati da una sommatoria di volumi, generalmente di almeno due piani fuori terra, che distribuiscono le loro funzioni interne su assi rettilinee, ovvero lunghi corridoi prettamente distributivi. La tipologia presenta volumi con diverse altezze e con una divisione funzionale ben delineata che si traduce in strutture di diversa forma e tipologia annessi assieme da passerelle o passaggi interni. La distribuzione in pianta è rettilinea con nodi di scambio nell'intersezione dei volumi.

N.	Volume	Matrice Formale	Distribuzione
2			
3 ₂			
7			
8 ₂			

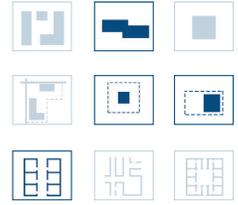
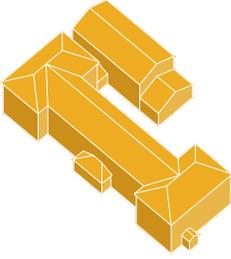
N.	Volume	Matrice Formale	Distribuzione
9			
10			
11			
12			
14			

N. Volume

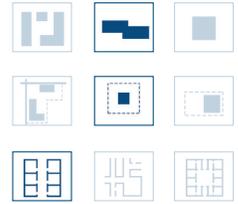
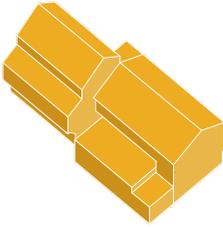
Matrice Formale

Distribuzione

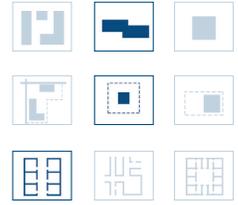
15



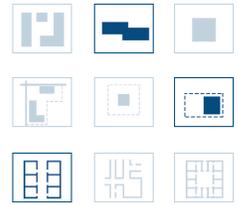
18



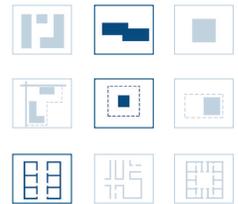
19



24



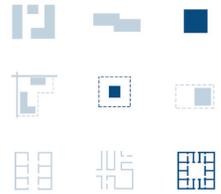
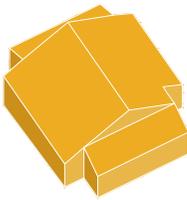
25₂



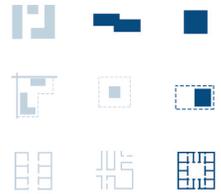
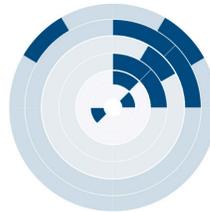
Categoria Introversa

Nella terza categoria sono stati presi in considerazione i complessi scolastici formati da un singolo edificio, spesso mancanti delle funzioni basilari individuate dalla pedagogia odierna come palestra, auditorium o punti di aggregazione informale. La distribuzione avviene attorno un punto di controllo centrale che gestisce i flussi e connette le funzioni dei vari livelli; attorno al centro avvengono anche tutte le attività comuni e i momenti ricreativi che risentono però della mancanza di luce. Gli edifici sono iscritti in un recinto ben delimitato che si distacca, o è adiacente per un lato, dall'edificio scolastico così da generare cortili interni e o vuoti perimetrali tra il volume e il recinto.

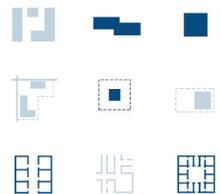
1



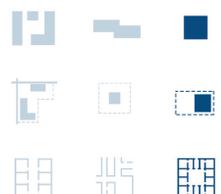
4



5



6

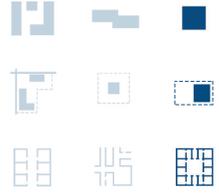


N. Volume

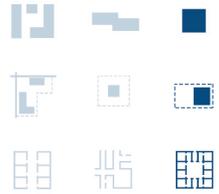
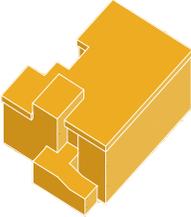
Matrice Formale

Distribuzione

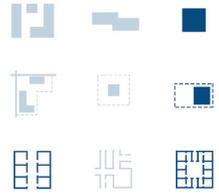
8₁



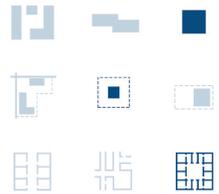
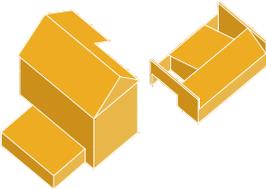
8₃



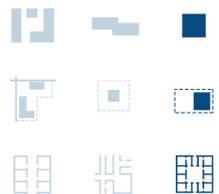
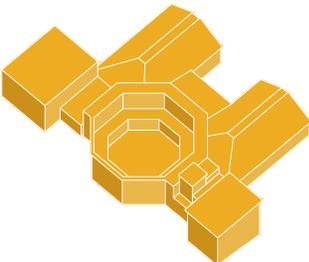
17₂



21



25₁



Analisi delle categorie

Sistemica

Analizzando nel dettaglio la prima categoria notiamo che tutti i complessi scolastici considerati hanno metrature elevate, soprattutto nel rapporto verde/costruito, ma allo stesso modo risultano quelli con il maggior stato di degrado. Sono presenti nell'analisi dei dati infatti valutazioni da 1/5 o 2/5 che indicano una scarsa manutenzione un'urgenza nella riqualificazione dei sistemi e degli spazi. Gli anni di costruzioni sono in linea con i dati nazionali, infatti nell'epoca tra il 1950 e il 1970 assistiamo alla costruzione di centinaia di nuove scuole con queste caratteristiche: ampi spazi verdi attorno, almeno due ordini educativi, tecnologia

3. Montorio al Vomano	Primaria Secondaria	1967	6.900 1.300	●●○○○
13. Leonessa	Primaria Secondaria	1970	7.000 1.800	●●●○○
16. Poggio Bustone	Primaria Secondaria	1966	4.900 1.800	●●○○○
17. Arrone	Secondaria	1966	5.800 2.800	●●●●○
20. Norcia	Primaria Secondaria	1962	4.500 1.900	●○○○○
22. Cascia	Primaria Secondaria	1980	5.000 2.200	●○○○○
23. Cerreto di Spoleto	Primaria Secondaria	1957	3.000 1.700	●●○○○

dati: Scuolainchiaro.it

Connettiva

L'analisi della seconda categoria porta alla luce quella tipologia che vediamo essere la più diffusa a livello nazionale: assi rettilinei e volumi aggregati. Questa infatti permette di sfruttare al meglio lo spazio distributivo, a sfavore della luce, sviluppandolo in elevazione rispetto che disperderlo su un'area più vasta. La maggior parte degli edifici infatti ha aree verdi contenute e gli spazi scolastici si articolano su assi principali all'interno di recinti ben definiti. Si nota inoltre che per la maggior parte degli edifici sono presenti più ordini, ciò è dovuto dall'elevazione del volume che permette di differenziare gli ordini di classe sui vari livelli. Gli edifici con ordine singolo ospitano le scuole medie, più adatte per età a muoversi tra i piani. Per quanto riguarda la

distribuzione per anno notiamo che sono presenti gli edifici più vecchi (1925) dato che ci fa riflettere sul origine della metodologia distributiva. Gli altri edifici si concentrano anch'essi nel periodo di massima costruzione nazionale, indicando anche qui una somiglianza di aspetti formali e tecnologie costruttive.

2. Montereale	Primaria Secondaria	1980	3.400 1.400	●●●○○
3 ₂ . Montorio Crognaleto	Primaria	1925	4.300 1.100	●●●●○
7. Torricella Sicura	Primaria Secondaria	1960	2.200 1.100	●●●○○
9. Pizzoli	Primaria Secondaria	1975	6.400 1.300	●○○○○
10. Colladara	Secondaria	1965	2.300 1.200	●●●●●
11. Isola Gran Sasso	Primaria	1960	2.400 1.800	●●●○○
12. Antrodoco	Primaria Secondaria	1960	3.000 1.900	●○○○○
14. Cantalice	Primaria Secondaria	1968	5.500 3.500	●○○○○
15. Città Ducale	Secondaria	1954	3.500 1.500	●●●●○
17 ₂ . Arrone	Primaria	1960	1.800 600	●●●●●
18. Ferentillo	Primaria Secondaria	1965	3.500 1.000	●●●○○
19. Monteleone di Spoleto	Primaria Secondaria	1969	1.800 900	●●●○○
24. Vallo di Nera	Secondaria	1965	2.500 1.100	●●●○○
25 ₂ . Spoleto	Secondaria	1950	3.800 1.200	●○○○○

dati: Scuolainchiaro.it

Introversa

L'analisi dell'ultima categoria fa risaltare la tipologia più diffusa nei piccoli comuni o più precisamente adatta ad accogliere gli studenti di ordini distinti in spazi più isolati. Notiamo infatti che gli edifici sono singoli e si articolano su due piani, sono per la maggior parte occupati da ordini di scuola primaria per le dimensioni ridotte e per l'ambiente più riparato. Si nota dalla barra dello stato che generalmente gli ambienti sono stati valutati 4/5 o 5/5 il che denota la facilità di manutenzione rispetto al primo gruppo

1. Capitignano	Primaria	1950	1.600 500	●●●●○
4. Campi	Primaria	1952	4.000 900	●●●○○
5. Civitella del Tronto	Primaria Secondaria	1960	1.900 650	●○○○○
6. Villa Lempa	Primaria Secondaria	1940	2.500 650	●●●●○
8 ₁ . Teramo	Primaria	1970	1.800 700	●●●○○
8 ₃ . Teramo	Primaria	1973	1.900 800	●●●○○
17 ₂ . Arrone	Primaria	1960	1.800 600	●●●●●
21. Preci	Primaria Secondaria	1980	1.700 600	●●○○○
25 ₁ . Spoleto	Primaria	1970	3.200 1.600	●●●●●

dati: Scuolainchiaro.it

4. STRATEGIE

Fattori sociali

- Fattore demografico
- Accessibilità alla scuola
- Sostenibilità

S0. Strategia Comune

- Strategia Pedagogica
- Strategia Architettonica
- Analisi dell'Entropia
- Strategie di Gestione

S1. Strategia Sistemica

- Urbana
- Architettonica
- Flussi

S2. Strategia Connettiva

- Urbana
- Architettonica
- Flussi

S2. Strategia Introversa

- Urbana
- Architettonica
- Flussi

Fattori sociali

Il quarto capitolo vuole interpretare le considerazioni ricercate fin'ora in relazione alle caratteristiche riscontrate nei tre gruppi di categorizzazione del capitolo precedente. Per far ciò è indispensabile analizzare le caratteristiche socio economiche e la loro influenza in ambito architettonico, come è stato precedentemente fatto nell'impostazione delle matrici: il fattore demografico, l'accessibilità alla scuola e quello della sostenibilità (Rapporto Fondazione Agnelli, 2019) (ISTAT,2018)

Il fattore demografico

Fattore di vitale importanza per la revisione degli spazi scolastici è la consapevolezza dei numeri di studenti ai quali questi sono rivolti.

Il trend proposto dai dati ISTAT degli anni precedenti e quelli forniti dal Rapporto su base EUROSTAT mostrano nelle proiezioni una forte contrazione nella popolazione tra i 6 e i 18 anni, quasi del 13%, considerata la più bassa anche rispetto alla decrescita degli anni '80. Le cause del declino sono asseribili a più aspetti del quadro sociale e politico in cui persiste l'Italia da più di un decennio, politiche di welfare, migratorie e fiscali. Ci si concentra perciò sugli effetti che la perdita di più di un milione di studenti, entro il 2030, possa avere su un sistema scolastico già fragile e poco considerato. Si devono considerare innanzitutto le variazioni su base regionale che generano un quadro dei movimenti delle migrazioni e delle politiche sociali sul territorio. Notiamo dal Rapporto che la variazione della popolazione di ragazzi fino ai 6 anni passa da un +5% di regioni come il Trentino a un -18% della Campania, tenendo uno stabile -10% nelle regioni del Centro Italia; sul quadro della scuola primaria e secondaria di primo grado la tendenza risulta costante su tutta la Penisola con un - 16%, mentre nelle isole è aggravato fino oltre il -25%.

Nell'arco di un decennio le ripercussioni sul sistema si stimano in una perdita di organico scolastico per oltre 65.000 cattedre e in una progressiva limitazione d'uso degli edifici a conseguenza di una riduzione di 43.000 classi (Fondazione Agnelli, 2019). Particolare rilevante è la perdita di sezioni nelle scuole di primarie e secondarie di secondo grado che perdono complessivamente 30.000 aule, tradotti, circa un milione e mezzo di metri quadri.

Molina S. riporta considerazioni in diversa natura da comprendere in diverse scale: **a livello di gestione statale** si cercherà sempre di più di riqualificare il patrimonio esistente invece di costruire nuovi edifici, l, a **livello comunale** la depressione demografica avrà un

impatto maggiore spingendo verso la chiusura di alcuni plessi per la sopravvivenza di altri, occorre la manutenzione e l'implemento di alcuni edifici nevralgici perciò è essenziale far convergere risorse nelle aree più strategiche e implementare al tempo stesso le infrastrutture., nell'ottica di **distribuzione interna** dell'edificio occorrerà rivalutare gli spazi inespresi del tessuto per volgerli verso nuovi rapporti e funzioni rilevate dalla pedagogia contemporanea (Molina S., 2018).

Accessibilità alla scuola

Il periodo in cui viene scritta la tesi è segnato da una pandemia mondiale, un momento storico che ha imposto delle riflessioni sulle infrastrutture del nostro paese e loro poca preparazione a rispondere alle emergenze. Le strutture scolastiche infatti si sono trovate arretrate rispetto alle esigenze derivanti da una risposta rapida e organizzata, così come tutto il mondo, decretando così la loro chiusura totale a Marzo 2020 fino a data da destinarsi. La situazione ha portato alla luce problemi che se prima risultavano trascurabili per mancanza di risorse, hanno causato un rallentamento nella ripresa del servizio.

Per primo la didattica a distanza che ha evidenziato come la tecnologia sia essenziale nel rapporto di continuità tra gli studenti e gli alunni; dalla ricerca condotta da Viviana Brun, 2020, sull'apprendimento a distanza nei mesi dell'emergenza, si è evidenziato che sebbene il 95% degli studenti ha una connessione internet, il 69% non riesce ad accedere al servizio per mancanza di apparecchi propri e che meno di uno studente su tre ha elevate capacità digitali.

I dati raccolti dal report mostrano inoltre una scarsa affluenza degli studenti alle lezioni, circa il 60% frequentate, ed un alto numero di ore utilizzate per la gestione del software e per la sua impostazione da parte dei docenti (Brun V., 2020). Questo scenario ha fatto sì che si iniziasse una discussione sull'apporto della tecnologia alla scuola cercando di ripensare un modello scolastico dove l'apprendimento passa anche per canali digitali, dove è presente una piattaforma di accesso internet in ogni spazio educativo e la didattica a distanza sia già parte del modello d'insegnamento. Inserendo mezzi e strumenti digitali nella quotidianità dello studente, il passaggio tra una scuola fisica e una digitale si assottiglia, così da permettere che si alternino in modo naturale (Ferri P, et al., 2019).

Successivamente il dibattito si è spostato sulla riapertura in sicurezza degli edifici scolastici, tramite alternanza di orari tra i diversi ordini, sezioni e addirittura di parti di classe con il forte rischio di generare disuguaglianze tra gli studenti e una maggiore frammentazione di un sistema già provato. Ad una discussione su questo livello bisogna

affiancarne una sugli edifici, che si ritrovano inadeguati a rispondere alle esigenze derivanti dal distanziamento sociale e della salubrità degli spazi nell'apporto di luce e d'aria (Lucarelli, M., et al., 2015) oltreché che alle richieste di accessibilità totale che le normative (DM 1975) richiedono.

Gli edifici infatti oltreché risultare per il 32% inadeguati a rispondere alle esigenze di accessibilità di studenti con particolarità, disabilità o patologie, sono inadeguati ad accogliere studenti ed insegnanti con le regole vigenti del distanziamento sociale a causa di corridoi e spazi di connessione stretti, ambienti mancanti, come palestre e biblioteche, o sotto dimensionati come aule e laboratori (Fondazione Agnelli, 2019).

Occorre perciò ripensare lo spazio all'interno del tessuto scolastico in modo tale da poter accogliere diverse utenze e poterle adattare in base all'esigenza. La rivalutazione del tessuto connettivo secondo il manifesto INDIRE,2019, ad esempio genera spazi educativi nuovi ed informali dove poter frammentare le classi ma allo stesso tempo tenerle insieme dal contatto visivo. L'upgrade degli ambienti di apprendimento perciò può aiutare la ripresa e la gestione delle attività, senza tralasciare il senso di sicurezza ed identità anzi riformandolo su nuove qualità spaziali (Fiorentino G. et al., 2020).

Sostenibilità

Dopo l'ingresso dell'Italia nell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite i target di sostenibilità ambientale furono inseriti in una serie di 17 Goal e 169 Target, nella quale sono inserite anche le strutture scolastiche.

Consultando il Goal 4, Target 4a sul sito dell'Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (AsviS,2020), si nota come l'attenzione sia focalizzata sull'accessibilità totale delle strutture, promuovendo un'idea di sostenibilità inclusiva che conduca ad ambienti di apprendimento sicuri ed efficaci (Filippi M. et al.,2019), totalmente in linea con le novità in campo pedagogico e psicologico. Riguardo alle politiche di risparmio ed efficienza energetica le linee da seguire sono quelle in ambito internazionale di ASHRAE Green Guide sul: utilizzo minimo del suolo, incrementare lo sfruttamento di energie rinnovabili, minimizzare le emissioni inquinanti e i rifiuti solidi, massimizzare la qualità degli ambienti d'apprendimento e integrare l'edificio nel contesto sociale (Anon, 2007). In ambito Nazionale il DM 11 ottobre 2017 in relazione ai criteri Ambientali Minimi, obbliga gli enti pubblici ad inserire nelle arie parti del bando criteri di sostenibilità ambientale dall'uso dei materiali alle manutenzioni per tutto il ciclo di vita dell'edificio.

S0.Strategia comune

Strategia Pedagogica

L'obiettivo della riqualificazione è quello di generare nuovi ambienti di apprendimento superando il modello tradizionale e proiettando la scuola in un nuovo periodo di trasformazioni sociali. Oltre che asserire alle politiche individuate nel contesto sociale-pedagogico si mettono in relazione la i criteri individuati dalla "Nuova scuola" sulle modalità di trasmissione del sapere (Fondazione Agnelli, 2019), sui concetti pedagogici e sulla loro Entropia, ovvero il movimento all'interno del sistema delle singole parti (B.weyland,U. Stadler Altmann, A. Galletti 2019), le modalità le azioni base della forma in Architettura che condizionano la composizione e il modo di percepire lo spazio, facendosi strumento di trasmissione attraverso gesti di progettazione semplici: addizione, sottrazione, divisione taglio moltiplicazione rotazione elevazione ecc.

La triade genera un rapporto tra gli elementi che si traduce in suggestioni progettuali in tutte le scale: la libertà e la trasformabilità degli spazi, ad esempio tentano di rispondere ai nuovi flussi alle nuove funzioni e richieste della scuola odierna. Facendo interagire le tre realtà possono essere identificati delle aree che in base a determinate caratteristiche progettuali innescano una modalità di trasmissione del sapere che a sua volta genera un rapporto di entropia tra i fruitori. Attraverso la flessibilità dello spazio in tutte le scale d'intervento perciò si possono variare le altre due realtà del sistema in modo da generare altri rapporti con fruitori diversi.



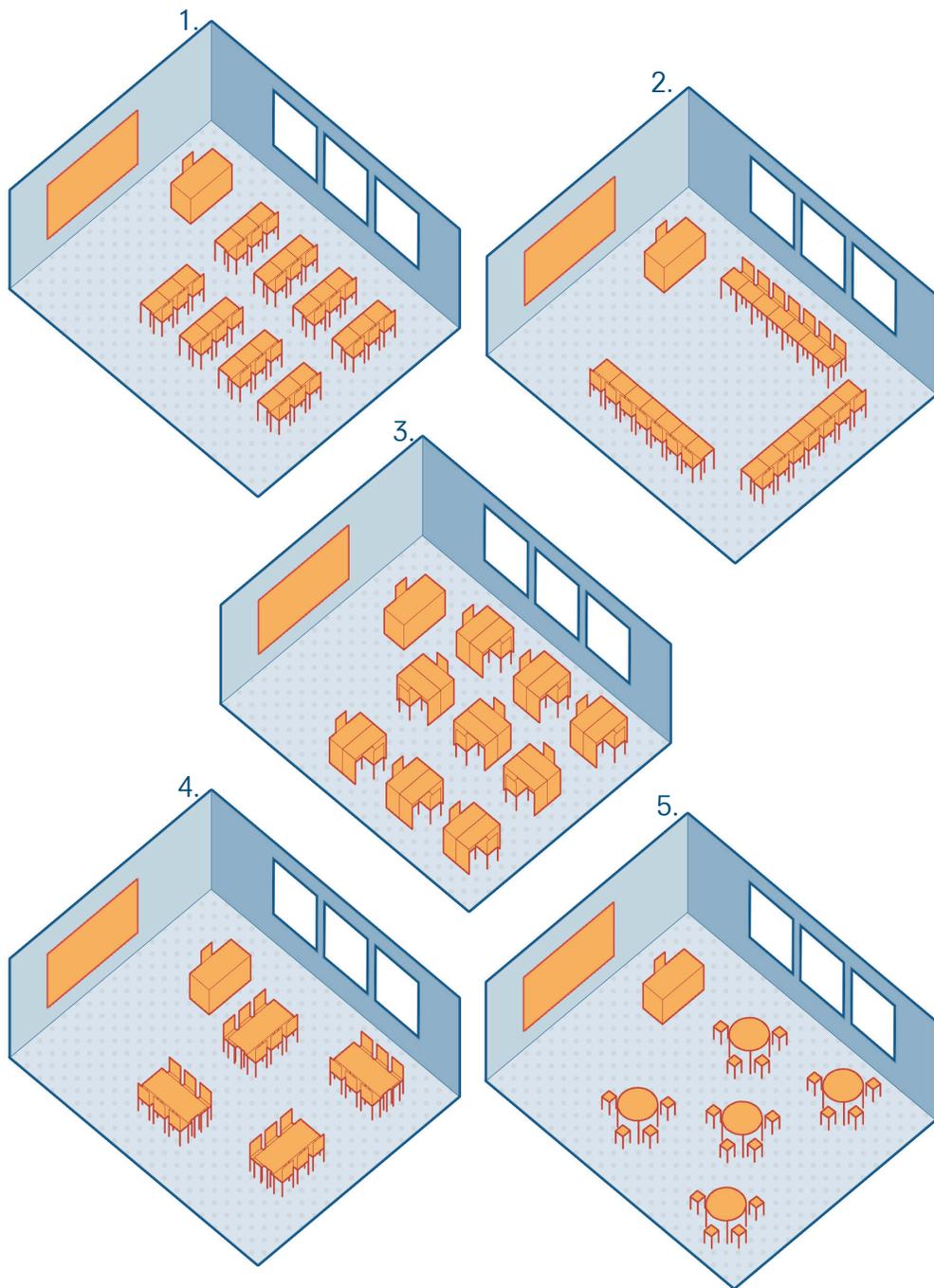
Modello d'interazione tra i livelli

Strategia Architettonica di base

Un approccio comune verso il contenitore scuola prevede ristrutturazioni puntuali atti a migliorare la qualità degli ambienti tramite miglioramento dell'acustica, temperatura e qualità dell'aria, colore e illuminazione. Le azioni di riqualifica, come quelle delle scuola Fermi di Torino, hanno mostrato un miglioramento dell'attività didattica sia da parte degli studenti, che si dimostrano più rispettosi verso l'edificio, sia degli insegnanti, che provano più soddisfazione nell'insegnare. Per ciò che riguarda i suoni e i rumori, che risultano essere sempre presenti nell'ambiente scolastico, occorre limitare l'inquinamento sonoro esterno e allo stesso modo prevedere all'interno spazi già isolati e altri isolabili usando un arredo di pannelli fonoassorbenti come quelli della Scuola Pascoli di Torino. Per gli standard di temperatura e qualità dell'aria si cita uno studio americano dell'American Society of Heating, Refrigerating and AC Engineers per il benessere nelle aule scolastiche. Lo studio dimostra che le alte temperature così come le basse hanno un'influenza negativa durante i test scritti e orali (Haverinen- Shaughnessy U et al., 2019). Il colore e l'illuminazione vanno pari passo nella progettazione in quanto si influenzano a vicenda: i colori caldi promuovono un'attivazione fisiologica mentre quelli freddi rilassamento, rispettivamente così come la luce dei mesi estivi e quella di quelli invernali. La luce artificiale è fortemente usata nei mesi invernali innescando possibili effetti negativi sulla salute, allo scopo sono state sperimentate nuove fonti di luce ad illuminazione fluorescente definita "a luce diurna" con uno spettro di luce simile a quella naturale. Un ulteriore implemento alla progettazione è l'inserimento di passaggi visivi trasparenti così da far penetrare la luce in tutto l'edificio e mantenere la connessione visiva.

La flessibilità degli spazi è un concetto fondamentale nella pedagogia odierna, gli sviluppi degli ultimi anni hanno portato i modelli educativi ad affiancare ai metodi trasmissivi tipologie d'insegnamento più simulate e metacognitive. Lo scopo è mantenere un feedback attivo tra studente ed insegnante così da stimolare l'apprendimento. E' quindi necessario che il setting dell'aula sia mutevole ed adattabile alle esigenze, con disposizioni che cambino al cambio della metodologia (Marx S., 2000). I banchi delle aule possono essere distribuiti infatti a colonna, a ferro di cavallo, a coppie, a gruppi o isole in relazione alle diverse attività; I laboratori, poiché la loro funzione varia dalla tipologia, devono essere in grado di ospitare con un arredo eterogeneo diverse realtà nello stesso spazio. Infine lo spazio informale, che secondo INDIRE, 2019, è da considerare come spazio educativo, che grazie all'arredo semplice e modulare può ospitare diverse utenze e realtà sia scolastiche che esterne.

Modalità distributive arredo aula

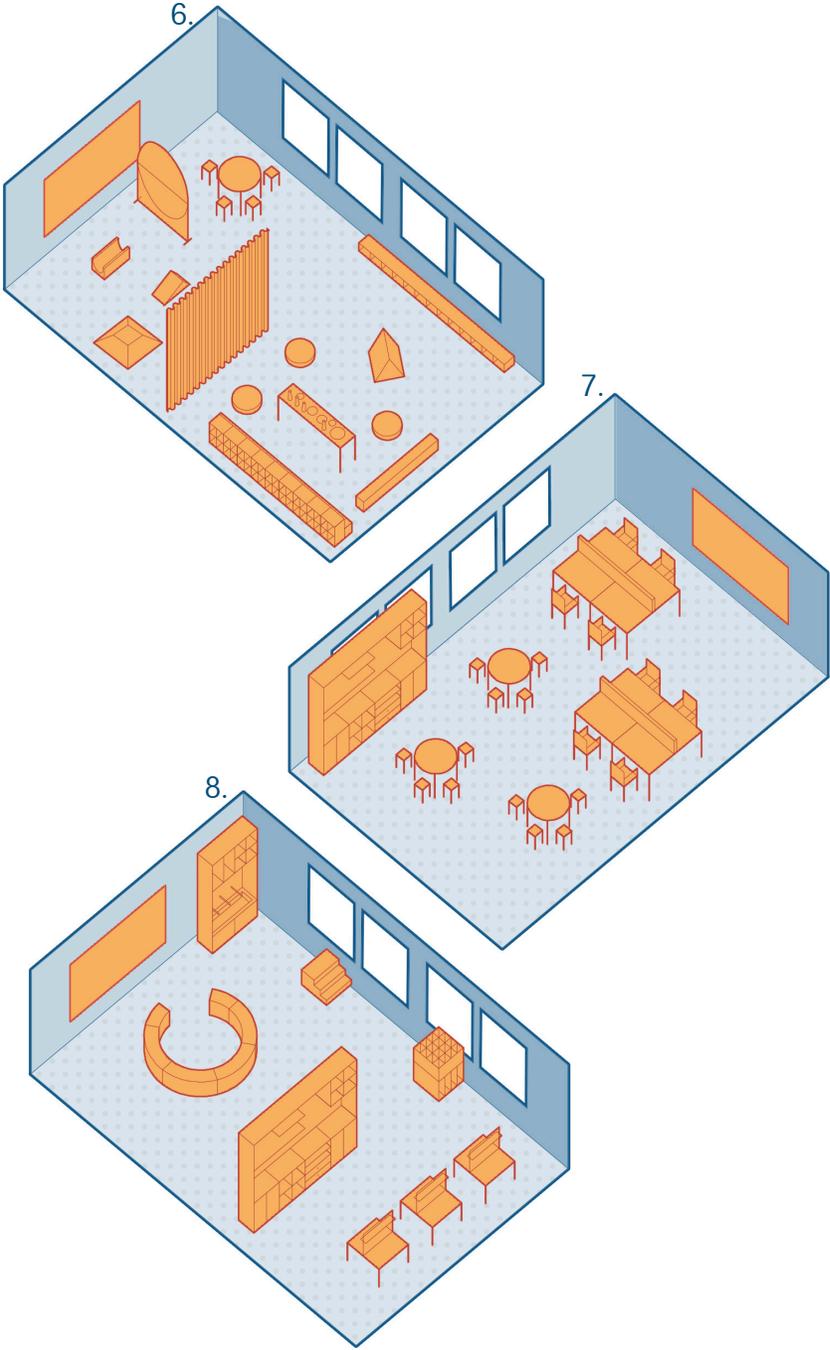


1. File e colonne
2. Ferro di cavallo
3. Partnership

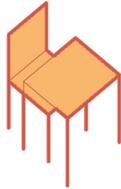
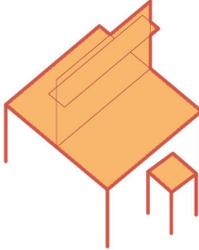
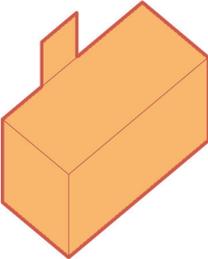
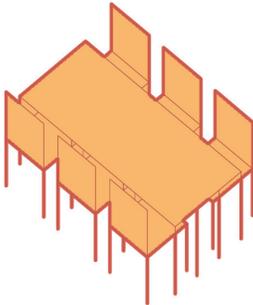
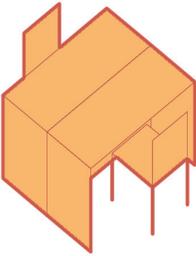
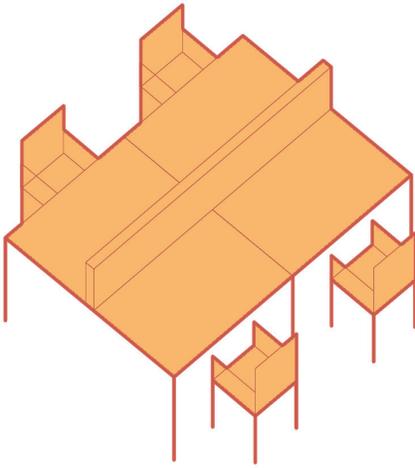
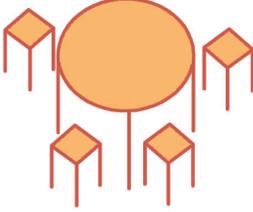
4. Gruppi
5. Isole
6. Informale

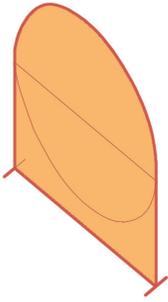
7. Workshop
8. Usi misti

Modalità distributive arredo Lab e spazi informali



Abaco generale arredo

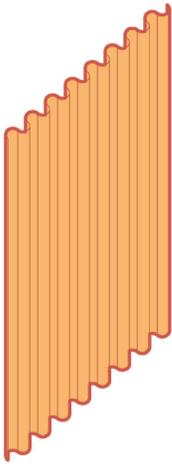
	
Sedia e Banco	Banco da lavoro
	
Cattedra	Meeting
	
Partnership	
	
Isola	Gruppo



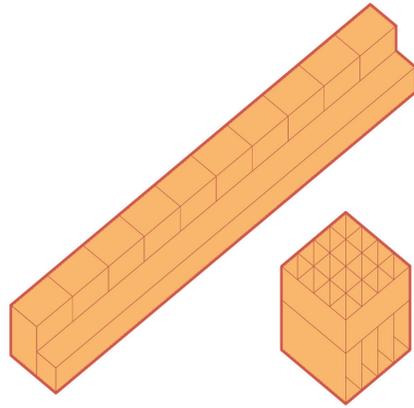
Separè



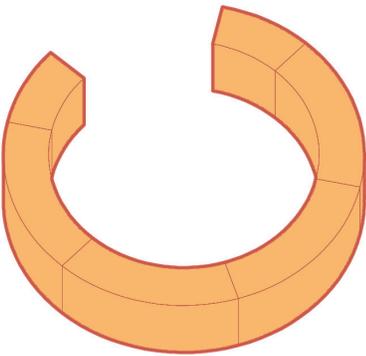
Parete attrezzata



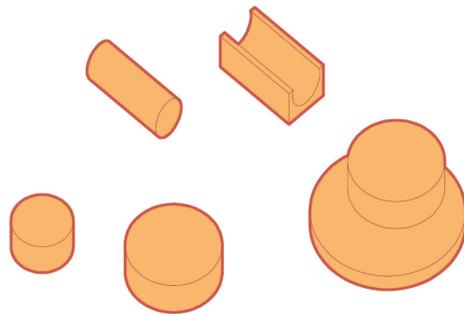
Tenda



Armadietti



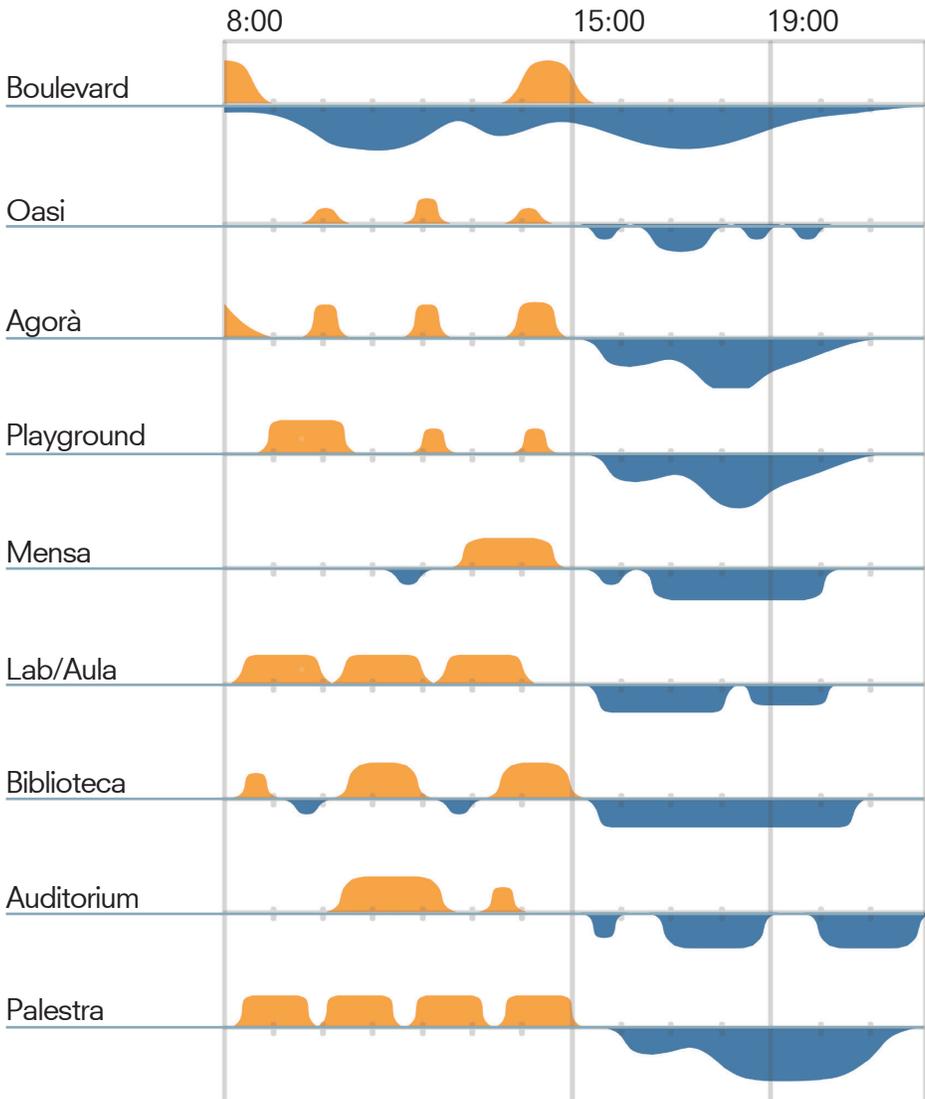
Isola informale



Sedute informali

Analisi dell'entropia

La gestione delle attività comprende un'analisi dei flussi e del grado di entropia che ciascun elemento esercita all'interno del sistema scuola. Occorre perciò individuare negli elementi architettonici e nelle funzioni il livello di utilizzo durante l'arco della giornata. Di seguito sono riportate le suggestioni di utilizzo delle parti individuate nel sistema in relazione all'arco della giornata: sono bene distinti i periodi di attività della scuola, in rosso, da quelli del Civic Center, in blu, in modo da consentire una gestione ottimizzata da parte del soggetto vincitore del bando.

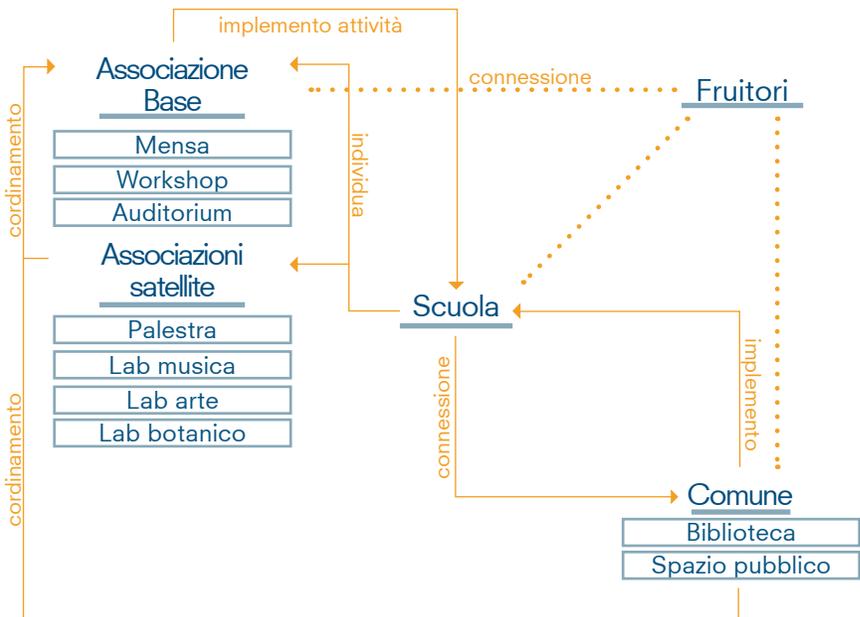


■ Scuola
■ Civic Center

Studio dell'entropia nelle varie aree del tessuto scolastico.

Strategie di gestione

La concezione di Civic Center richiede la capacità di gestire e organizzare differenti attività in relazione con diversi stakeholders, questa capacità si traduce in caratteristiche progettuali che richiedono uno studio dei flussi, degli accessi, dell'entropia e della divisione spaziale. La gestione delle attività interne è infatti coordinata alle scelte progettuali ma occorre gestirne il processo in base all'assegnazione di bandi e all'identificazione di Associazioni nella comunità. In particolare la strategia proposta da BDRbureau per la Scuola E. Fermi di Torino propone uno schema e un flusso di gestione semplice ma efficace. Gli stakeholders coinvolti sono la scuola, con le sue entità dal dirigente al singolo alunno che secondo dispositivi partecipativi orientano il modello educativo, il comune, ovvero il centro amministrativo della città che permette il collegamento con realtà già improntate sul territorio, infine le associazioni, occorre istituire un' Associazione di base che gestisca la mensa, i laboratori per i workshop e le attività come eventi e manifestazioni, ma che allo stesso tempo si circonda di associazioni già attive sul territorio e dedicate ad attività specifiche per implementare l'uso della palestra, dei laboratori didattici. Questa divisione degli stakeholders implica un dialogo continuo tra le parti con al centro la scuola, perno dell'impostazione del modello educativo. L'implemento delle attività è affidato all'associazione di base in ottemperanza con la scuola che ne approva le tipologie di divulgazione. Il singolo ha così una visione di controllo su tutto il territorio, può inoltre utilizzare i mezzi comunali per la divulgazione delle attività.



Modello di gestione scuola E.Fermi- BDR Bureau Architects.

S1.Strategia Sistemica

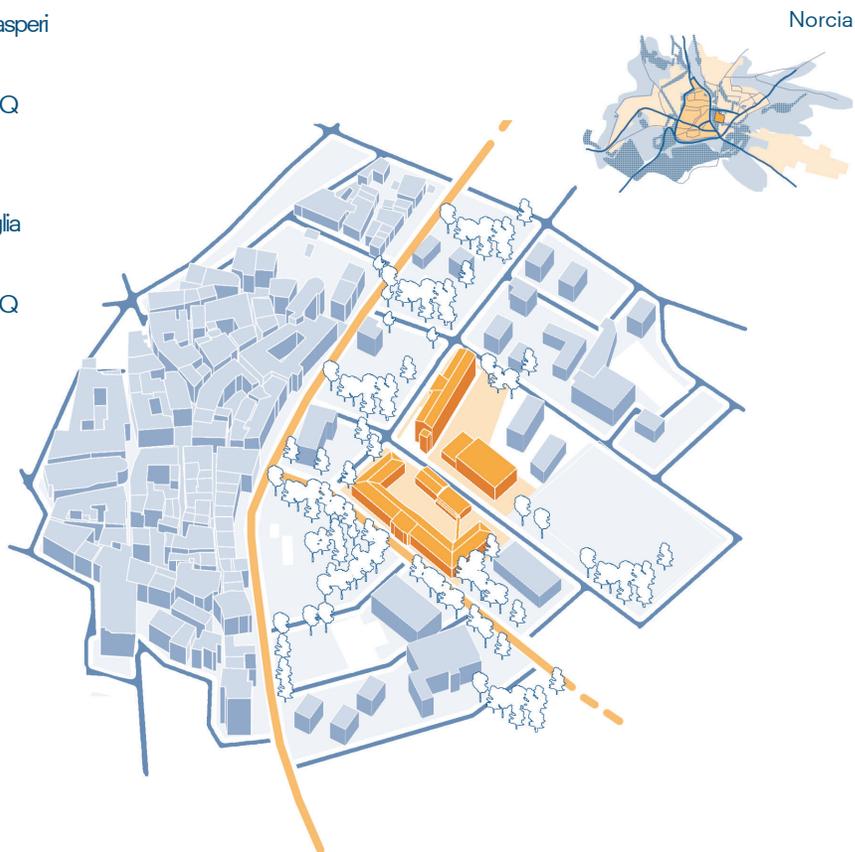
L'obiettivo è quello di evidenziare le peculiarità delle strategie da valutare nella riqualificazione di un complesso scuola che si innesta in un punto nevralgico nella connessione con la città. Questo è formato da più edifici non in stretta correlazione tra loro che deframmentano la visione univoca del sistema scuola verso una degenerazione delle parti. Le strategie vertono verso l'integrazione degli edifici tra loro e con la città attraverso:

- *Strategia Urbana*
- *Strategia Architettonica*
- *Strategia dei Flussi*

Per capire le caratteristiche progettuali riguardante il Sistema si è utilizzato come caso studio la scuola De Gasperi - Battaglia di Norcia, Primaria e Secondaria, (n.20 Censimento) presa a campione dalla prima categorizzazione. La diminuzione demografica scolastica è superiore del livello nazionale, e le strutture adibite a scuola sono posizionate al di fuori della città. L'urgenza della riqualificazione si nota dalle strutture visibilmente in deterioramento su intonaci e serramenti e la tendenza del area del quartiere a seguire lo stesso destino.

Scuola De Gasperi
1956
Primaria
PGEE80701Q
Alunni 236
Classi 12

Scuola Battaglia
1964
Secondaria
PGEE80702Q
Alunni 161
Classi 9

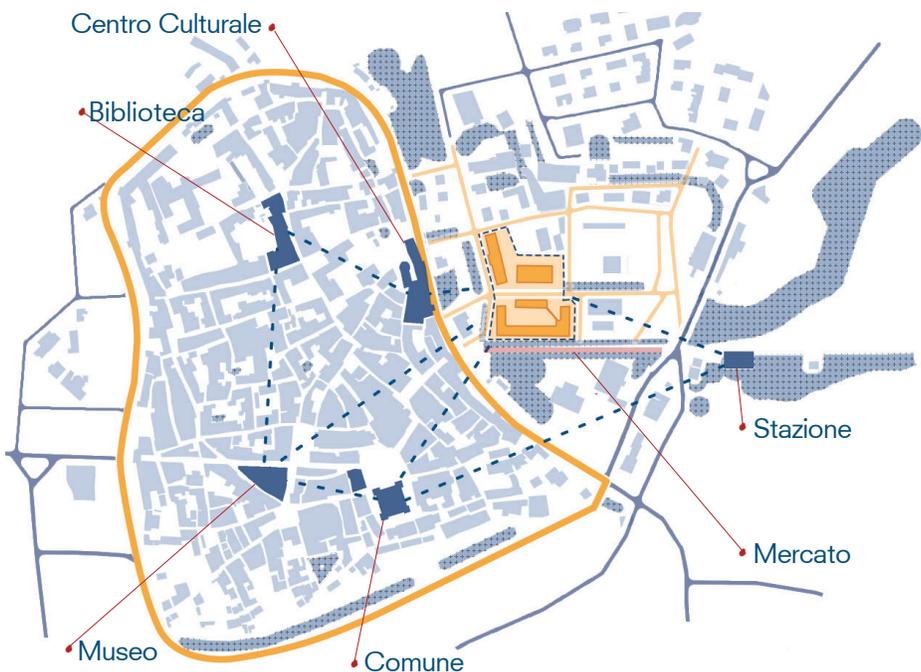


Strategia Urbana

Questa parte delle strategie mira a risolvere i problemi di connessione della struttura scolastica, che comprende più edifici scolastici, con la città, in modo da ricucirne il tessuto urbano e generare, secondo l'idea di sviluppo di un Civic Center, nuove funzioni permeabili alla comunità, così da conferire identità all'edificio scuola. Si mira soprattutto a unire i differenti perimetri scolastici per generare un nuovo lotto permeabile ma protetto che contenga tutte le funzioni indispensabili. La connessione alla città e l'evoluzione del sistema verso un centro per la comunità avvengono secondo differenti punti di approccio

Distribuzione sul territorio

L'innesto dell'edificio scuola sul territorio è una chiave essenziale nello sviluppo della comunità e del quartiere in cui è inserita. Devono essere prese in considerazione perciò tutte le realtà tipiche della città come Comune, Biblioteche, centri culturali, sportivi e musei. In questo modo l'edificio scuola si rende parte di un sistema più ampio che comprende altri modi di trasmissione e accrescimento della didattica. La partecipazione di altri enti perciò è essenziale nella comprensione di una didattica ampliata rispetto alle mura scolastiche, che prende in considerazioni esperti e entità pubbliche per accrescere il livello



Relazione tessuto urbano con i plessi scolastici.

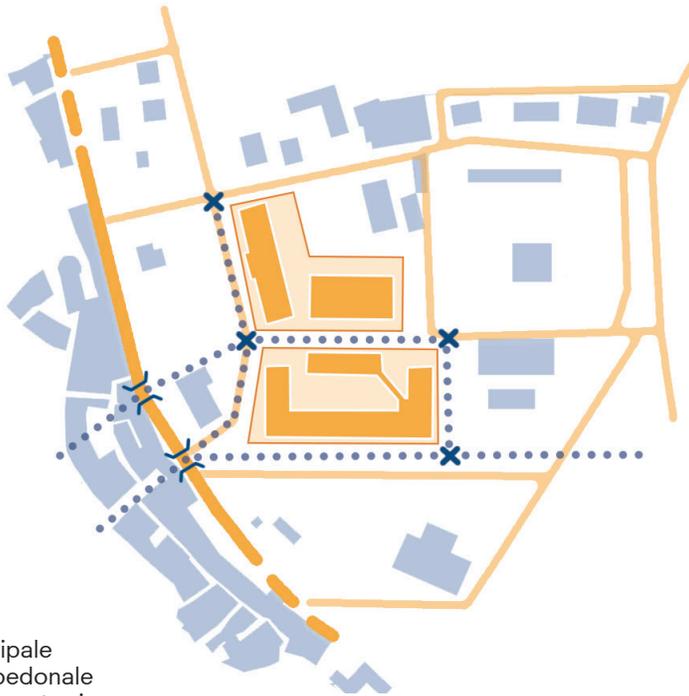
di entropia del Sistema, alternando un'educazione Simulativa ed Esplorativa. Nel sistema queste vengono prese in considerazione in quanto i lotti scuola si affacciano a vie di accesso principali o sono situati in punti strategici della città.

Strategia Accessi

Lo studio dell'area comprende l'analisi e lo sviluppo di vie di accesso con diversi gradi di mobilità, ciò permette al sistema più prossimo dell'edificio di interagire con i fruitori in modi differenti. Nel sistema i lotti dedicati alla scuola sono spesso attraversate da strade pubbliche che ne dividono gli spazi. I diversi tipi di mobilità sono inseriti per ricucire il tessuto a livello connettivo. Sono previsti infatti 3 gradi di mobilità: *Primogrado* permettono un alto flusso di traffico generato da diversi tipi di mobilità, carrabile ad alto flusso, pedonale e ciclabile, *Secondogrado* con flussi carrabili ridotti, punti *drop-off* dove permettere in sicurezza lo scarico e carico dei bambini e l'accesso ai mezzi di manutenzione e di logistica per l'edificio, *Terzogrado* interamente destinata alla mobilità pedonale e alternativa. Lo sviluppo di questi assi genererà dei nodi nei quali il livello di entropia è più alto e più parti interagiscono nel sistema (D.Lynch, 1975). Occorre perciò analizzare i punti di scambio in quanto zone con i flussi maggiori in modo da inserire punti di accesso differenti così da direzionarli all'interno dell'area senza generare squilibri. Questo passaggio è fondamentale per l'alto livello di accessibilità generata e la differenziazione dei pattern che agevolano la distribuzione temporale delle funzioni all'interno del sistema.

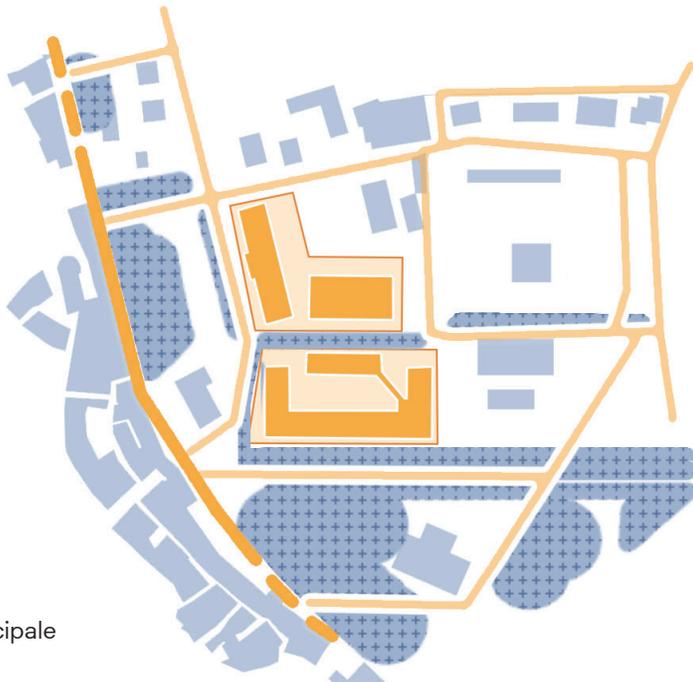
Verde Pubblico

Lo sviluppo del verde è una parte essenziale per annettere il plesso scuola con il sistema generato dalla città. Il verde pubblico infatti è parte integrante dello sviluppo del progetto poiché, secondo la pedagogia odierna, genera rapporti educativi *Esplorativi* e *Metacognitivi* con maggiore facilità. L'interazione e lo scambio di stimoli continuo con la natura genera un alto livello di movimento che si traduce in uno spazio completamente accessibile e sicuro, oltre che essere educativo e collegato indirettamente con il sistema parco della città. Vedremo nella strategia S3 come lo spazio esterno di un edificio scolastico possa accogliere diversi tipi di spazi che implementano la trasmissibilità educativa e il numero degli stimoli. Il sistema del verde asserisce in parte allo scopo di generare un centro per la comunità, connettendo altri spazi pubblici o contenendo le attività della città.



- Scuola
- Asse Principale
- ⋯ Percorso pedonale
- ⌋ Porte centro storico
- × Nodi

Nodi e accessi di assi carrabili e pedonali.



- Scuola
- Asse Principale
- Recinto
- Verde

Analisi verde pubblico.

Strategia Architettonica

L'approccio architettonico mira a generare nuove relazioni con la città e con i fruitori della scuola in tutti suoi orari. Per rigenerare gli spazi scolastici perciò è indispensabile agire sul contenitore e il suo posto nel concetto di Civic Center. Tramite azioni architettoniche i volumi vengono riformati per innestarsi nel nuovo contesto sociale. La distribuzione delle funzioni, relazionata ai punti di accesso e alla gestione dei flussi, è un elemento chiave nella strategia di gestione della struttura e nella sua trasformazione a centro culturale. Nella progettazione occorre perciò relazionare i flussi alla distribuzione funzionale con differenti pattern e coperture in modo da connettere tutti gli edifici del sistema e prostrarre lo spazio per unificare la relazione interno esterno con i volumi.

Strategia volumetrica

Nell'approccio alla riqualificazione del volume scuola occorre tenere presente le caratteristiche formali a cui si mira: **Identità Comune**, ovvero una coerenza formale con tutte le componenti dell'edificio, traslando la concezione compositiva dell'edificio singolo all'intero sistema, **Fronte Aperto alla Città**, ovvero cercare di instaurare una relazione continua con la comunità attraverso la modellazione delle facciate, **Spazio Sicuro**, il recinto scuola deve essere ben identificabile e sicuro in modo da concedere il massimo grado di libertà del sistema, **Visuale Diretta**, generare aperture visive dirette in concomitanza degli accessi aiuta la direzionalità del sistema con un collegamento visivo diretto agli assi principali, **Cluster**, la divisione dei volumi mira alla distribuzione delle funzioni in modo organico così da gestire i flussi e gli orari di apertura, **Relazione con il Verde**, nella progettazione formale degli spazi occorre una visione diretta con l'ambiente circostante che non si limiti al contatto visivo ma sia in grado di connettersi agli ambienti interni e traslare la modalità di trasmissione a seconda delle esigenze.

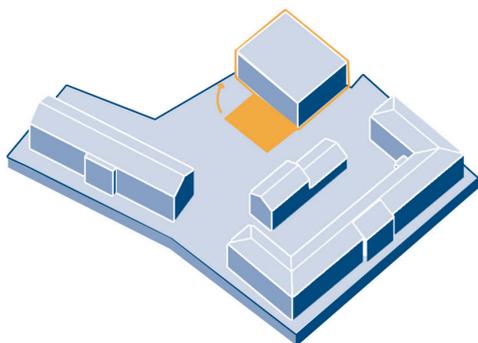
La composizione volumetrica viene definita dal primo processo architettonico che utilizza le azioni formali dell'Architettura per intervenire sullo stato di fatto e perseguire l'instaurazione dei nuovi rapporti formali:

Rotazione(1), gli elementi prefabbricati possono essere smontati, reinterpretati e reinstallati per generare nuove relazioni con il contesto

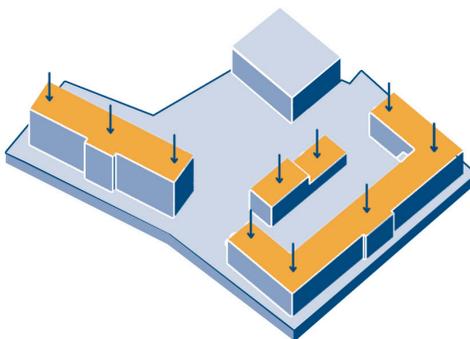
Sottrazione(2), le coperture e parte dei volumi possono essere sottratti al volume principale in modo da rendere nuove parti calpestabili all'ambiente scolastico oltreché nuovi punti luce e lo spazio necessario a gestire i sistemi e gli impianti dell'edificio.

Divisione(3), i volumi tagliati da passaggi vetrati permettono una fruizione diretta grazie alla connessione visiva, oltreché elargire quantità di luce necessaria agli spazi comuni e dividerli

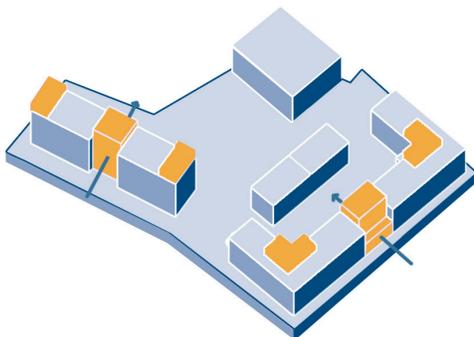
Addizione(4), parti di volume sono aggiunti alle facciate così da rivalutare il rapporto con la città e allo stesso tempo rivedere il concetto di spazio interno/esterno. L'addizione di un involucro abitato apre la scuola verso l'esterno ed inoltre conferisce una stabilità aggiuntiva ai movimenti orizzontali del terreno



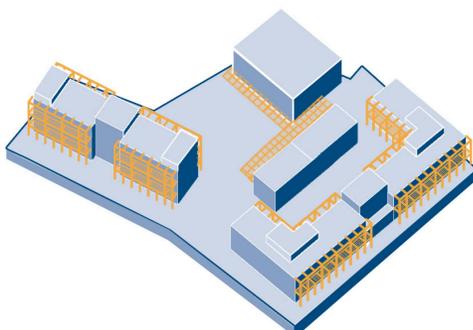
Rotazione



Sottrazione



Divisione



Addizione

Strategia distributiva

Le azioni volumetriche precedentemente analizzate innescano un meccanismo di raggruppamento di funzioni che occorre analizzare e disporre in uno schema distributivo che tenga conto delle diverse funzioni dei fruitori ma allo stesso tempo leghi le diverse componenti dislocate in tutto il lotto. L'obiettivo della trasformazione a Civic Center fa sì che gli organi scolastici vengano così suddivisi in Cluster:

- Mensa
- Biblioteca / Auditorium
- Laboratori / Aule
- Palestra
- Amministrazione / Associazioni

Nella distribuzione del piano terra bisogna considerare la valenza pubblica dei nuovi spazi e delle funzioni, essi infatti sono accessibili al di fuori degli orari della scuola, oltre che cercare di integrare spazi diretti alla città e alla comunità, come centri culturali e associazioni, così da innescare sensazioni di identità. I livelli superiori dei volumi scuola sono occupati dalle aule che si affacceranno sulle addizioni generate dai volumi. In questo modo la distribuzione delle funzioni viene inserita in un ragionamento sistemico che comprende tutti, i volumi così da generare un rapporto simile a quello della città.

Di seguito sono inserite a sistema le funzioni evidenziate.



Divisione in Cluster del complesso.

Strategie qualitative

Di seguito sono riportati gli aspetti qualitativi che contraddistinguono gli spazi dei Cluster individuati:

Mensa

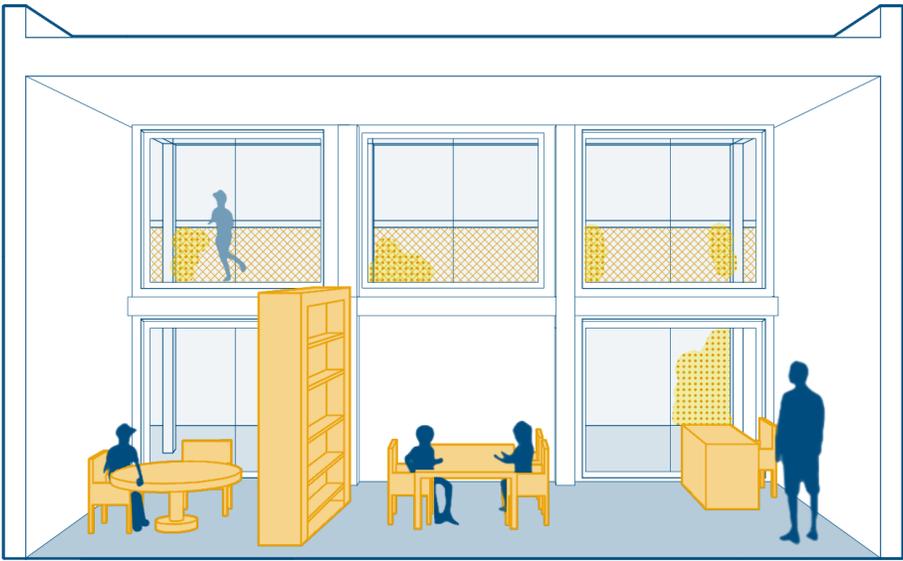
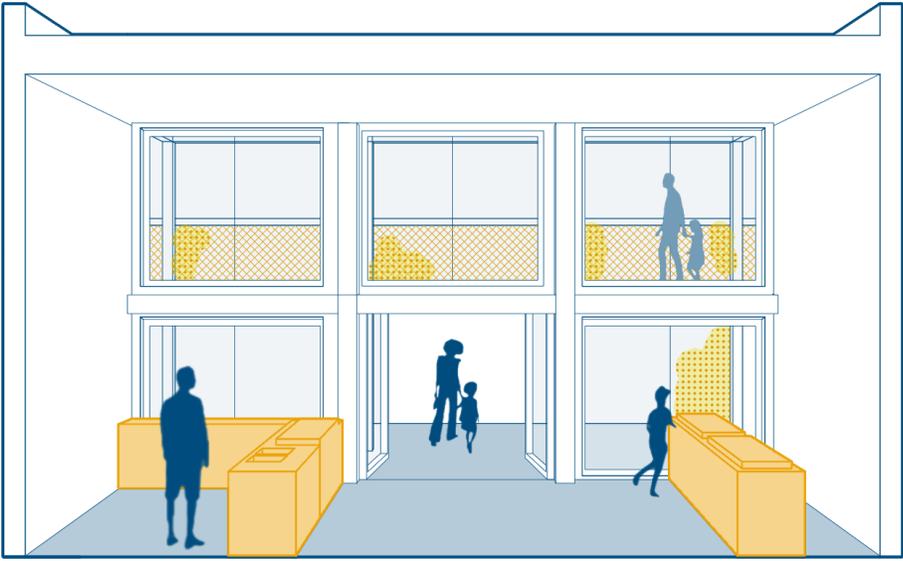
Il refettorio o mensa ha la necessita di accogliere diversi utenti in diverse ore del giorno, il grado di entropia perciò varia così che lo spazio deve essere in grado di adattarsi alle esigenze.

Da mensa scolastica a spazio relax o sala per eventi, così come bar per le funzioni sportive e teatrali. Lo spazio necessita di grandi luci, dovute alle funzioni di distribuzione di cibo, generabili da doppie altezze che includono una trasparenza visiva che permette di vedere lo spazio da diversi punti di vista. Lo spazio esterno adiacente può essere utilizzato per espandere le funzioni della mensa sulla piazza del sistema.

Laboratorio

I laboratori sono visti nell'ottica del Civic Center come spazi dedicati all'attività della comunità ovvero come spazi workshop per la realizzazione di laboratori creativi da parte delle associazioni sul territorio.

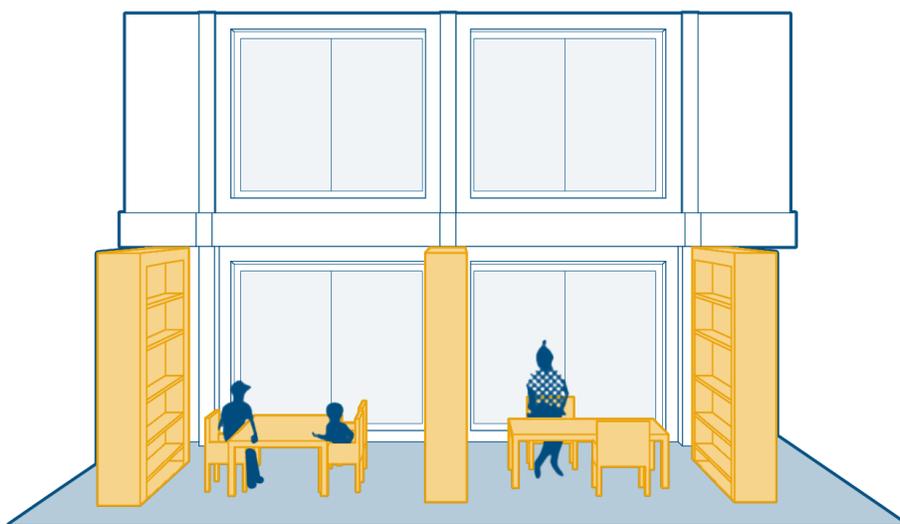
L'entropia dello spazio varia da Contemplativa a Cooperativa così come la trasmissione del sapere da Diretta per le fasi di comprensione a Collaborativa per i lavori con il gruppo fino ad Esplorativa nell'esposizione del lavoro. Lo spazio si adegua alle esigenze flettendosi e divenendosi con pareti attrezzate per diversificare le zone funzionali, si espande all'esterno per proiettare le attività didattiche protette dall'involucro che circonda il volume che conferisce spazio di connessione aggiunto oltreché spazio espositivo.



Biblioteca

La biblioteca è uno spazio essenziale per le attività di studio degli studenti e per la comunità, assolve alle funzioni espresse da singolo, come lo studio individuale, ma favorisce l'aggregazione di piccoli gruppi.

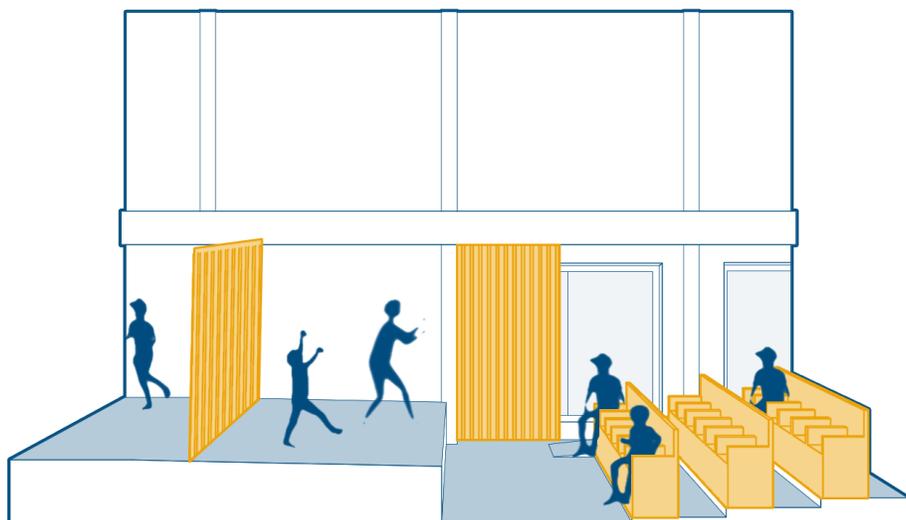
Il livello di Entropia perciò è Contemplativo e Cooperativo, con formazione di piccoli gruppi, per una trasmissione Metacognitiva ovvero basata sull'esplorazione personale e sull'imparare ad apprendere. Lo spazio perciò risulta ben illuminato, generalmente sviluppato con doppia altezza, spazi di aggregazione differenti e con arredo basso e flessibile per permettere l'unione dei tavoli studio. Il contatto con l'esterno è diretto favorendo la stimolazione sensoriale dei fruitori e permettendo un controllo su tutti gli spazi.



Auditorium

L'Auditorium, o spazio per le attività teatrali, è una funzione richiesta per l'aumento della creatività e l'espressività, per generare coesione sociale nel sistema scuola e nella connessione con la comunità. Gli spazi adibiti alle rappresentazioni teatrali o musicali sono caratterizzate da livelli di entropia alti, Movimento, e periodi di Condivisione di esperienze e di attività assolvendo ad una comunicazione Trasmissiva e Simulativa.

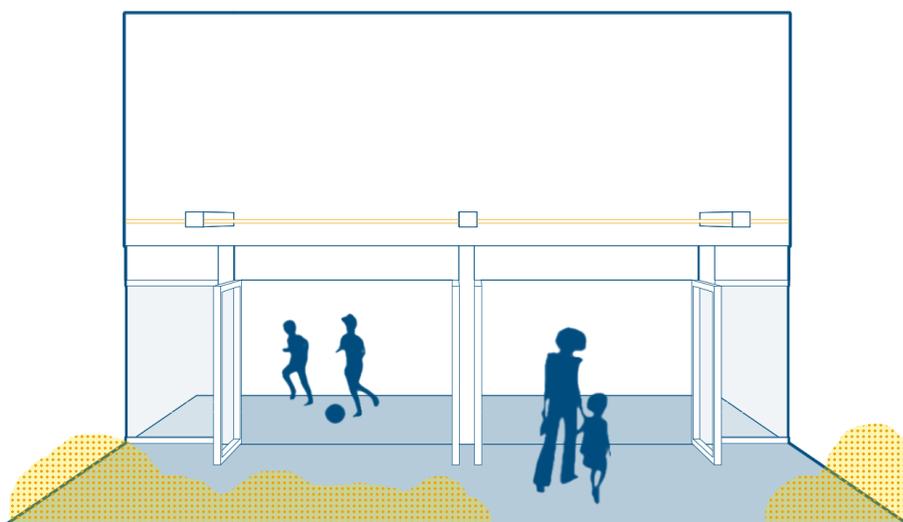
Lo spazio perciò necessita di grandi luci, con possibilità di variarne l'apporto, spazio palcoscenico e laboratorio associati per permettere le rappresentazioni, vie di fuga e accesso diretto agli spazi pubblici del sistema così da generare una connessione diretta con la comunità.



Palestra

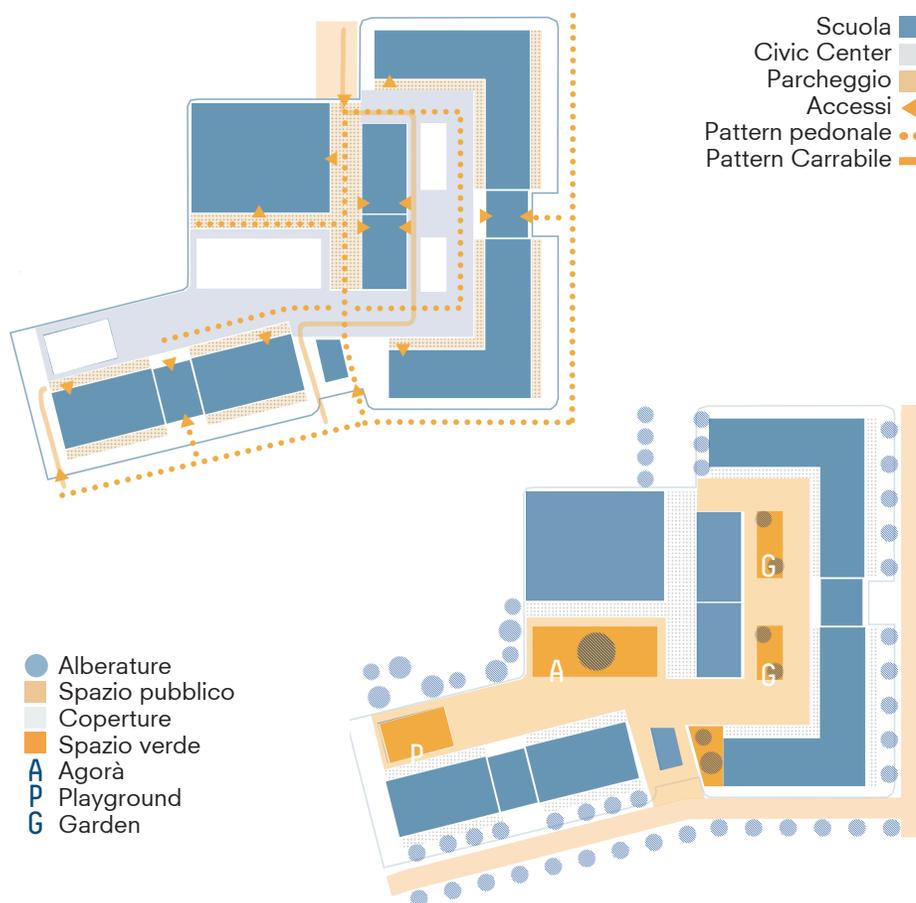
Nella palestra si concentrano tutte le attività fisiche comprendenti la scuola e la comunità. Essa infatti ha diversi livelli di utilizzo, dalla lezione di educazione fisica alle gare e competizioni sportive di livello comunale e regionale.

In ogni caso la caratteristica della funzione è quella di avere un alto livello di entropia di Movimento. Ciò comporta una naturale espansione delle attività verso l'esterno, con una modalità Simulativa dell'apprendere, in modo visivo e fisico, così da dilatarne lo spazio, arredi a gradonata per ospitare le manifestazioni e una connessione diretta con il sistema di spazio pubblico, così da determinarne un accesso privato.



Strategia dei Flussi

Lo spazio pubblico che si genera nel sistema scuola è bilanciato tra le funzioni dell'edificio scolastico e del Civic Center. Le due realtà infatti coesistono nelle loro funzioni secondo una strategia di gestione ben studiata, gli accessi sono differenziati per ciascuno dei Cluster e i pattern sono ben distinti grazie all'uso di pavimentazioni alternate a coperture che proteggono l'accesso alle funzioni pubbliche. Tramiti i principi Architettonici di base si generano rapporti con l'esterno che innescano spazi dedicati all'attività pubblica dell'edificio scuola: l'Agorà, ovvero la piazza del sistema, viali d'accesso alberati e pedonali, spazi giochi individuali e di gruppo così come playground per attività di squadra. L'esterno perciò diventa parte del sistema educativo della scuola che utilizza lo spazio pubblico per espandersi, così come nelle restanti parti della giornata agisce come attivatore dello spazio per differenti fruitori al di fuori del contesto educativo in modo da innescarne un processo d'Identità con la città.



Pattern d'accesso e gestione dello spazio esterno.

La progettazione che impregna il paesaggio esterno dovrà essere strettamente collegata con le differenti realtà didattiche del sistema. La scelta dei materiali così come la scelta di un sistema di vegetazione ben relazionato che necessiti di poca manutenzione, sono strategie progettuali che determinano il grado di qualità del sistema esterno e allo stesso tempo generano spazi durevoli e facilmente gestibili. Il verde infatti varia da alberature di protezione per i viali di accesso a le piante didattiche utilizzate negli orti e nei laboratori. Occorre perciò identificare il verde come punto progettuale essenziale all'espressione del carattere esterno dell'edificio ma allo stesso tempo come opportunità didattica per gli studenti.

Strategie qualitative

Di seguito sono riportati gli aspetti qualitativi che contraddistinguono lo spazio pubblico nella sua declinazione a Civic Center:

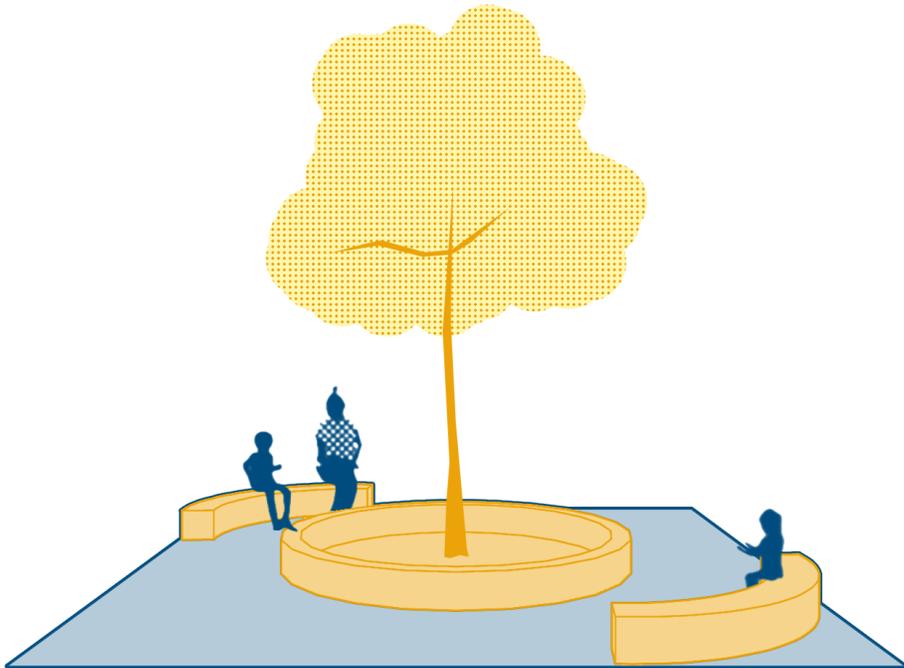
Boulevard

Il Viale di accesso alle strutture ricopre un ruolo fondamentale nel rapporto con la Città. Questo infatti genera nuovi accessi che influiscono sulla gestione dei flussi. Il Boulevard è pedonale, con differenti punti drop-off, consentendo la circolazione in completa sicurezza. L'entropia varia a seconda della giornata a causa della doppia connotazione del viale: asse di accesso e spazio pubblico. Esso infatti è utilizzato maggiormente dagli studenti nell'orario di entrata e uscita, mentre può essere gestito con una via di un mercato nelle ore intermedie e nei giorni feriali. Le alte alberature di protezione si collegano visivamente e fisicamente al nuovo involucro di facciata.



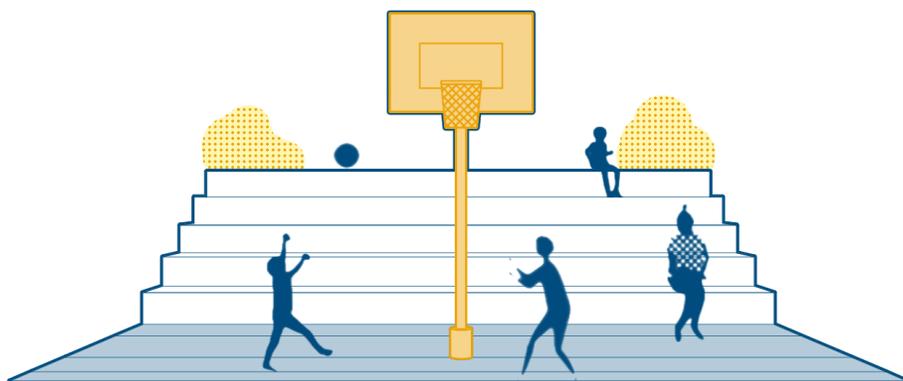
Agorà

L'Agorà o Piazza è il punto d'incontro nevralgico del sistema Scuola e della sua declinazione a Civic Center. La sua posizione e ampiezza permettono l'aggregazione di grandi gruppi che interagiscono con elementi di arredo fissi e mobili. L'entropia che si genera può variare da Movimento a Condivisa in quanto lo spazio può essere utilizzato negli orari ricreativi dagli studenti e allo stesso tempo può ospitare eventi o aggregazioni pubbliche negli altri orari. Le grandi alberature sono consigliate per generare superfici d'ombra adeguate ad accogliere i diversi gruppi e per accentuare il concetto di centralità dello spazio.



Playground

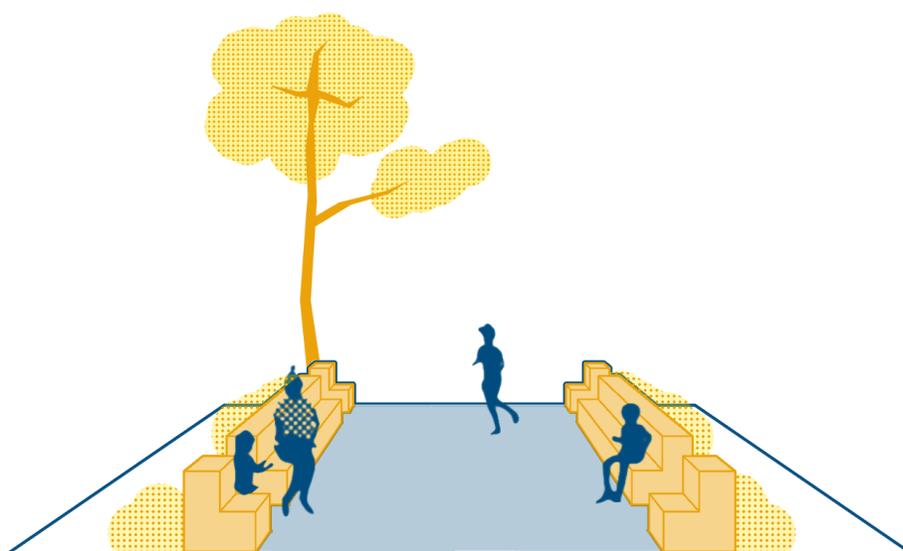
Il cortile si declina in uno spazio gioco definito come playground, ovvero uno spazio adibito a giochi di gruppo o attività di squadra con accesso diretto dalla piazza principale del sistema attraverso una gradonata che funziona da collegamento e platea. L'entropia generatasi è costante negli orari scolastici in quanto scandita dagli intervalli ricreativi, mentre diventa utilizzabile liberamente dopo la fine delle attività scolastiche. Il verde utilizzato è basso e di poca manutenzione in modo da non dover intervenire frequentemente ma rendendo lo spazio in diretta connessione con il sistema del verde.



Oasi

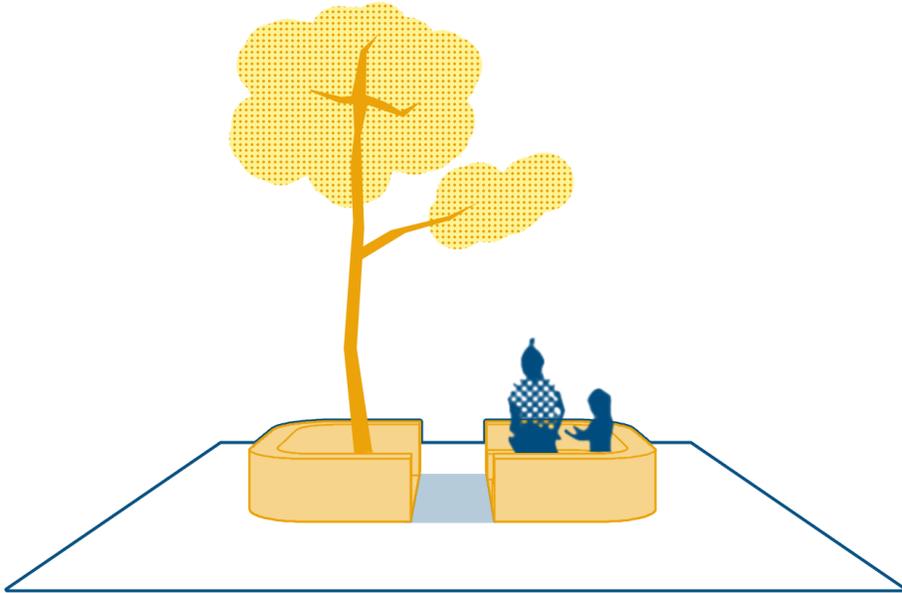
L'Oasi è da considerare uno spazio ludico l'aggregazione di piccoli gruppi di persone, è delimitata da sedute e differenze di pavimentazione. L'aggregazione spaziale è generata dalle sedute focalizzate verso l'asse centrale.

L'entropia generata è di Movimento nella parte centrale adibita al flusso e ai giochi, Contemplativa derivante dalle sedute e dall'affaccio verso la zona attiva, Esplorativa poiché facente parte di un sistema di isole con dimensioni differenti che collaborano in un percorso educativo. Il verde è costituito da una vegetazione bassa, che necessita poca manutenzione, e alberi da frutto che posizionati in modo sistemico nelle isole genera un percorso educativo.



Tana

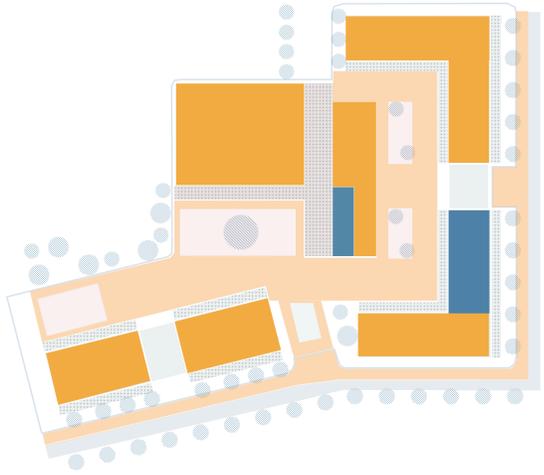
La Tana è declinata nella sua chiave di spazio pubblico come un'area isolata e delimitata, da sedute e alberature o dalla pavimentazione, che conceda al fruitore una determinata privacy sotto forma di studio personale o di colloquio. L'entropia che si genera perciò è limitata a queste interazioni di Condivisione e Contemplazione così da richiedere spazi limitati e ben protetti per singoli o gruppi di due o tre persone. Il verde è costituito da una vegetazione bassa e da alberi da frutto che si integrano con gli altri sistemi di limitazione dello spazio gioco.



Gestione

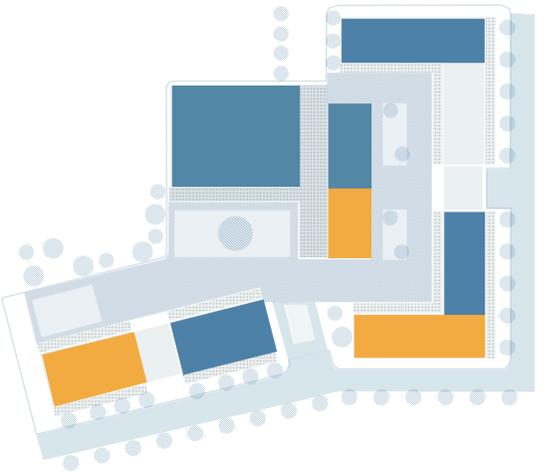
Mattina
8:00-15:00

Nell'arco della mattinata gli edifici assolvono esclusivamente alle attività scolastiche, palestra, laboratori, auditorium e mensa si attivano in base al normale svolgimento delle lezioni. Presidio fisso sono le associazioni culturali che integrano le attività scolastiche ed extra scolastiche, così come la biblioteca, collegata a quelle cittadine, è aperta al pubblico per il ritiro e deposito libri.



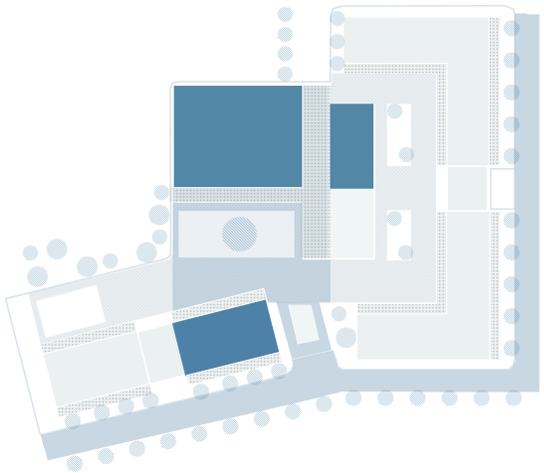
Pomeriggio
15:00-19:00

Durante il pomeriggio le attività scolastiche diminuiscono lasciando attivi alcuni laboratori, per le attività extra scolastiche, così come la biblioteca per lo studio assistito o personale. La palestra può accogliere le società sportive nei dintorni così come i laboratori possono essere prenotati e utilizzati dalla comunità o per organizzare workshop.



Sera
19:00-22:00

Nel periodo serale le attività scolastiche sono finite o per rari casi sono contigue solo nelle parte già attivata dal Civic Center. La palestra e l'auditorium possono ospitare manifestazioni e eventi serali, così come nell'Agorà la quale è provvista di servizio bar implementato nella mensa. In questo caso l'edificio è centro della vita sociale della comunità generando un attivazione continua.



S2.Strategia Connettiva

La Strategia Connettiva mira ad identificare le metodologie progettuali per rispondere alla contrazione dello spazio di un singolo edificio che si sviluppa in altezza. In particolare si mira ad ampliare il quinto spazio educativo, definito dal Manifesto INDIRE come lo spazio di connessione, declinandolo nelle nuove funzioni proposte dalla pedagogia contemporanea.

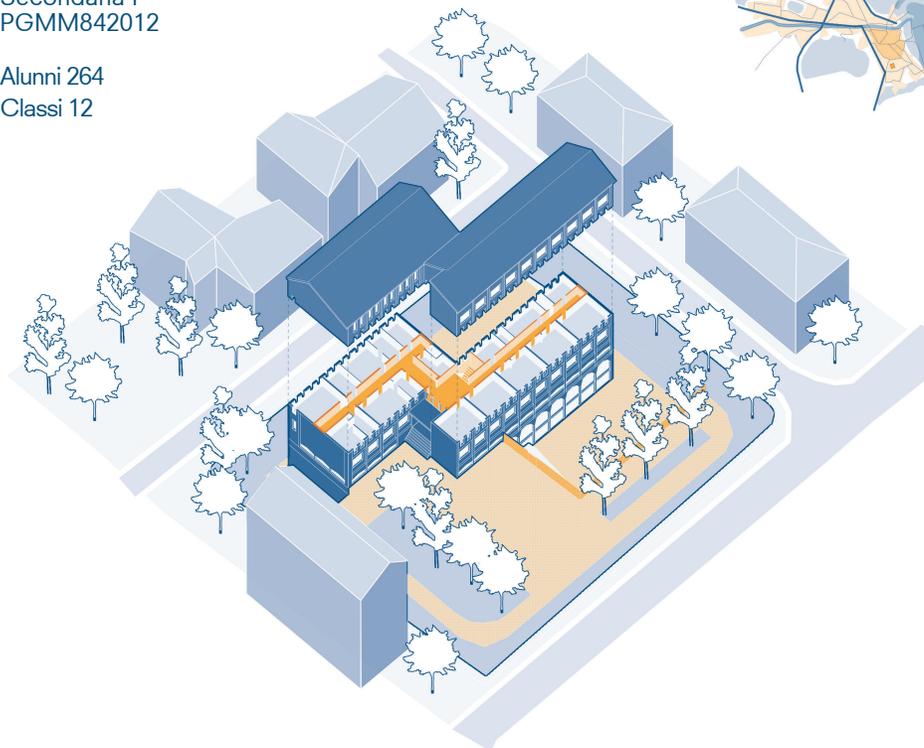
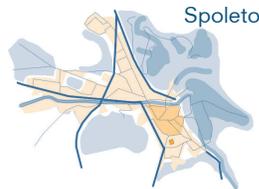
Le macro strategie sono quelle riscontrate in precedenza

- *Strategia Urbana*
- *Strategia Architettonica*
- *Strategia dei Flussi*

Per carpire le caratteristiche progettuali riguardanti il tessuto connettivo si è preso in considerazione la scuola Media D. Alighieri, Spoleto, circondato da un recinto che delimita nettamente lo spazio scuola, le vie di accesso sono limitate e tutte le funzioni avvengono nello stesso edificio. Le connessioni interne sono ridotte al minimo e soffrono della mancanza di illuminazione naturale.

Scuola Dante Alighieri
1960
Secondaria I°
PGMM842012

Alunni 264
Classi 12

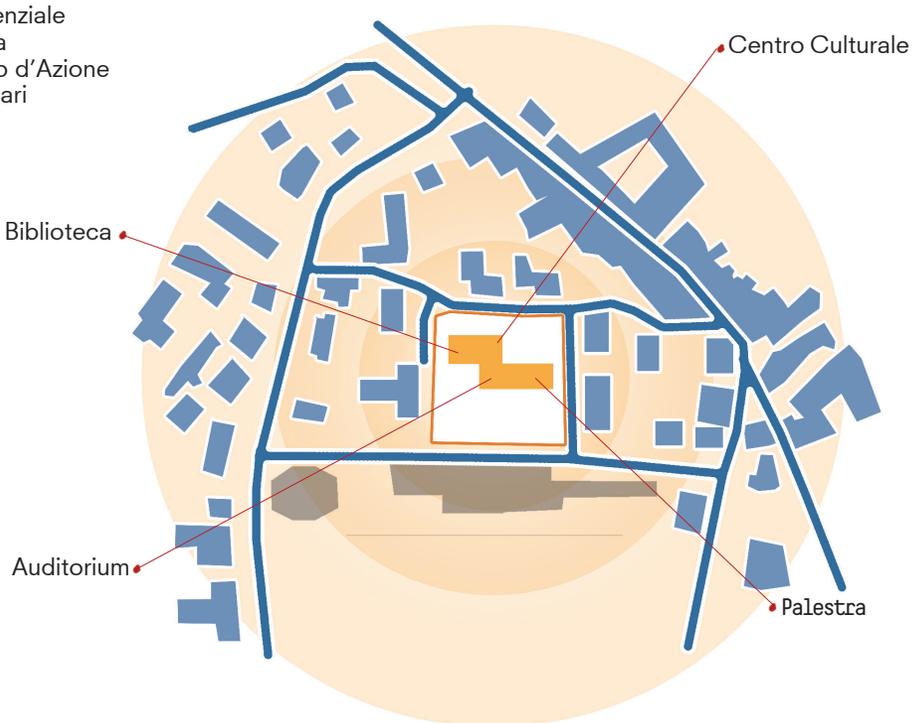


Strategia Urbana

In questa strategia si vuole analizzare la posizione del complesso scuola nel tessuto urbano consolidato e residenziale, La categoria infatti mostra edifici, articolati in volumi differenti e con un'altezza superiore ai due piani fuori terra, innestati in un tessuto a maglia ben definito. Verranno perciò analizzate la distribuzione sul territorio, la strategia degli accessi e il rapporto edificio città.

Distribuzione sul Territorio

Come già sottolineato gli edifici della seconda categoria si innestano in tessuti urbani consolidati dalla presenza di unità residenziali costruite nel medesimo periodo storico e mancanti dei servizi e degli spazi adibiti all'aggregazione comunitaria. La maglia risulta ben definita e si rapporta con la città secondo direttrici parallele che determinano la figura del lotto scuola. Occorre perciò analizzare la posizione del lotto e sviluppare le funzioni del Civic Center in modo da incrementarne il raggio di azione e di utilizzo della struttura, che si fa carico così delle mancanze funzionali del quartiere. La distribuzione delle funzioni espresse dall'edificio scolastico, ovvero la sua trasformazione a centro culturale, fa sì che queste si rivolgano tutte all'interno del lotto e diventino punto di diffusione per le unità residenziali adiacenti.



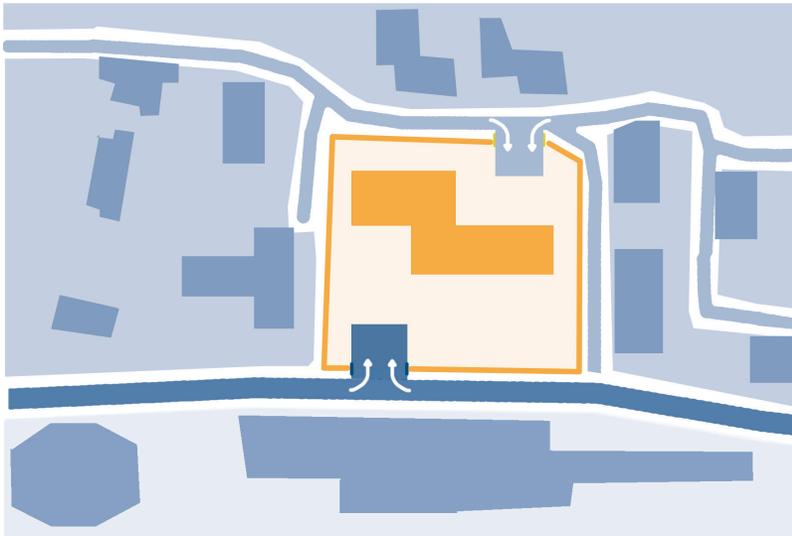
Tessuto residenziale e raggio d'azione del complesso.

Accessi Differenziati

Il lotto della seconda categorizzazione si presenta come un recinto ben definito e delimitato dalle vie di carrabili tra loro parallele. L'edificio è distribuito al centro del lotto, senza alcun contatto con il perimetro e senza un affaccio sulla città, nascosto dal limite di alte alberature.

Occorre perciò individuare, nei due assi paralleli, dei punti di accesso di diverso grado: uno con un Entropia più alta dove avviene il Drop off degli studenti e l'accesso pubblico nelle ore pomeridiane, uno secondario per l'accesso della logistica, manutenzione e dei docenti.

Occorre perciò definire il perimetro con il lato aperto alla città per ricollegare il tessuto urbano così come occorre proteggere gli altri fronti da un distacco eccessivo e dalla mancanza d'identità.



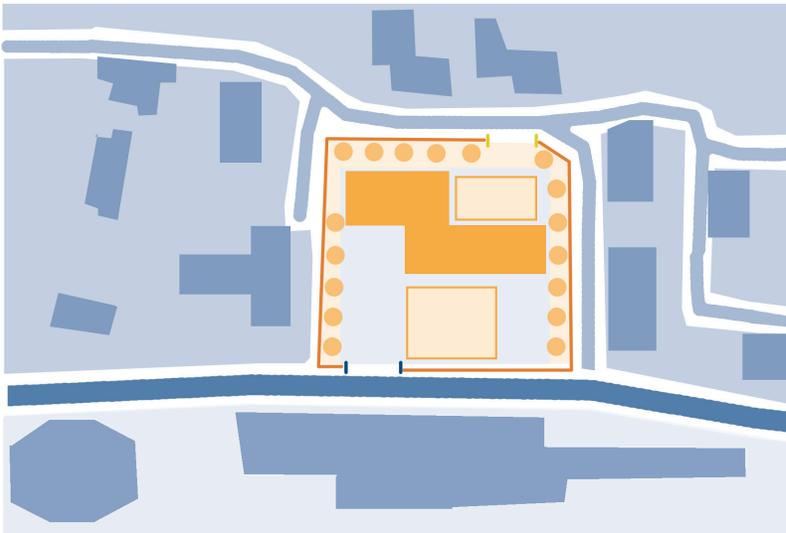
- Basso flusso
- Alto flusso
- Scuola

Differenza degli accessi su i due fronti.

Strategia del Verde

La gestione del verde tiene in considerazione le caratteristiche evidenziate dalle sezioni precedenti sull'innesto urbano e sulle accessibilità. La zona residenziale infatti impone un filtro con il tessuto scolastico che viene generato dalle alte alberature già presenti, consolidando il recinto esistente e limitando l'inquinamento acustico che può essere generato dalle attività scolastiche.

Allo stesso modo il lato più esposto alla città viene aperto, necessitando di un verde che generi una centralità così che sia in grado di ospitare le funzioni pubbliche della struttura. In questo modo i flussi sono ben differenziati e il fronte di affaccio all'asse con un'entropia maggiore è aperto, generando identità con i fruitori e la comunità.



- Recinto
- Tessuto urbano
- Spazio Pubblico
- Alberature

Fronti aperti e con alberature.

Strategia Architettonica

L'approccio Architettonico nella seconda categoria mira a ricucire il tessuto urbano consolidato e residenziale tramite azioni sull'edificio scolastico situato all'interno di esso. Questo infatti risulta ben definito e delimitato da un recinto nel quale è posizionato al centro, e si innesta in una serie di assi carrabili paralleli a basso flusso. L'edificio è singolo, di più piani, per la maggior parte tre, con una porzione interrata, gli accessi sono ben definiti e il rapporto con la città è filtrato da alte alberature. Le strategie mirano a ridefinire questo rapporto, generando nuove relazioni con il contesto e espandendo l'edificio per la riqualificazione delle parti interne.

Strategia volumetrica

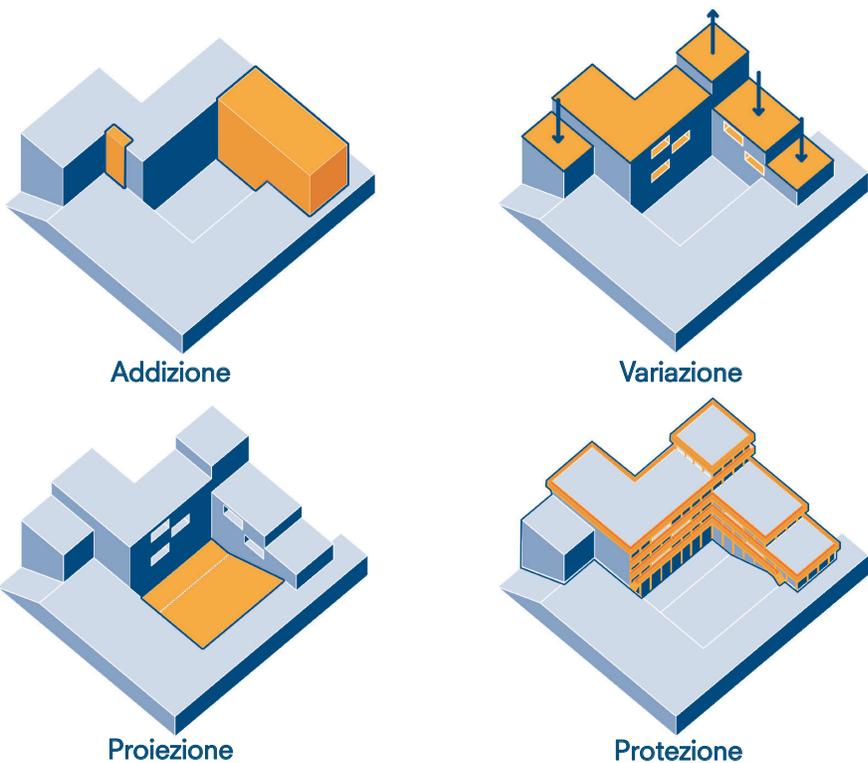
Nell'approccio alla riqualificazione dell'edificio scolastico occorre tenere presente le caratteristiche formali a cui si mira: **Diversificazione degli accessi**, ovvero la capacità di gestire e dividere i flussi per il loro grado di Entropia, ciò vuol dire separare gli accessi per i fruitori, con una relazione di affaccio alla città, con quelli della logistica e manutenzione più privati e selezionati, **Espansione del tessuto**, ovvero cercare di espandere gli spazi connettivi attraverso l'aggiunta dei volumi per le funzioni mancanti così da ampliare i pattern di distribuzione interni oltre che differenziali nel loro aspetto funzionale, **Variazione volumetrica**, cercare di definire un rapporto e una composizione dei volumi attraverso l'introduzione di terrazze o spazi connettivi esterni, aumentando la superficie e proiettando le funzioni verso l'esterno, **Involucro funzionale**, l'innesto di un involucro di facciata aiuta la gestione dell'apporto solare sull'affaccio a Sud e allo stesso tempo genera nuovo tessuto connettivo tra le aule e gli spazi interstiziali generatisi dall'espansione spaziale..

La composizione volumetrica viene definita dal primo processo architettonico che utilizza le azioni formali dell'Architettura per intervenire sullo stato di fatto e perseguire l'instaurazione dei nuovi rapporti formali. Come prima cosa occorre analizzare la struttura dell'edificio e interpretarne la distribuzione funzionale, si agirà perciò per:

Addizione (1) di volumi, in modo da completare le relazioni volumetriche e così da ospitare i nuovi spazi necessari alla trasformazione in Civic Center, **Variazione**(2), i volumi vengono variati in altezza rispetto alla distribuzione delle funzioni così da generare nuovi spazi esterni da complemento alle nuove tipologie di attività didattiche,

Proiezione(3), gli spazi esterni sono in diretta correlazione volumetrica con l'edificio perciò risentono delle trasformazioni spaziali. Questo cerca di proiettarsi verso le funzioni della nuova scuola generando punti di raccolta differenti e nuovi pattern di accessibilità,

Protezione(4), un involucro esterno sul lato Sud dell'edificio aiuta a regolarizzare la quantità di Luce oltreché espandere il tessuto connettivo all'esterno aumentando l'accessibilità degli edifici.



Strategia di distribuzione

Le azioni volumetriche mirano ad espandere le funzioni all'interno del volume scuola, cioè ad inserire le caratteristiche mancanti derivanti dalla Nuova Pedagogia. L'espansione degli spazi assieme alla contrazione della densità demografica scolastica permette di rivalutare il sistema distributivo portandolo da mero corridoio senza affacci a parte del tessuto educativo della scuola. Come afferma il Manifesto INDIRE lo spazio distributivo può essere ridefinito come spazio interstiziale o spazio informale, che tramite la variazione della configurazione può generare diverse realtà educative. Ridefinendo la distribuzione delle componenti didattiche legate alle aule e ai laboratori, lo spazio informale può essere ricavato dalla frequenza di quest'ultimi permettendo una variazione di spazi educativi e allo stesso tempo fornendo un tessuto connettivo spazioso in grado di supportare la differenza di Entropia che si genera durante l'arco della giornata. La strategia di distribuzione perciò deve prevedere questi aspetti e differenziali per distribuzione orizzontale e verticale.

Nella prima categoria sono sviluppati gli spazi informali, dalle piccole alle grandi aggregazioni, nella seconda si nota come le aree dedicate alle connessioni verticali risultino rivalutate dalla presenza di spazi aggregativi che si adeguano all'Entropia generatasi.

Strategia di distribuzione Orizzontale

Nella distribuzione orizzontale delle funzioni l'intento è quello di espandere gli spazi interstiziali in modo da definire e aumentare l'accessibilità di aule, laboratori e servizi. Il tessuto Connettivo Orizzontale necessita di nuovi spazi indicati dalla nuova pedagogia, i luoghi informali, che occorre innestare nel classico corridoio per aumentarne le funzionalità, rendendolo il quinto spazio educativo.

Si necessita perciò l'introduzione di nuovi spazi capaci di implementare il tessuto scolastico fornendo nuovi mezzi ai docenti e alle realtà educative. Questi possono essere identificati come:

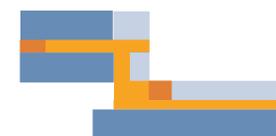
Locker: Luogo destinato al cambio abito e al deposito dei materiali personali.

Tana: Spazio interstiziale dedicato alle attività personali o di piccoli gruppi

Loggia: luogo di intersezione tra le connessioni esterne e quelle interne capace di ospitare grandi o piccoli gruppi

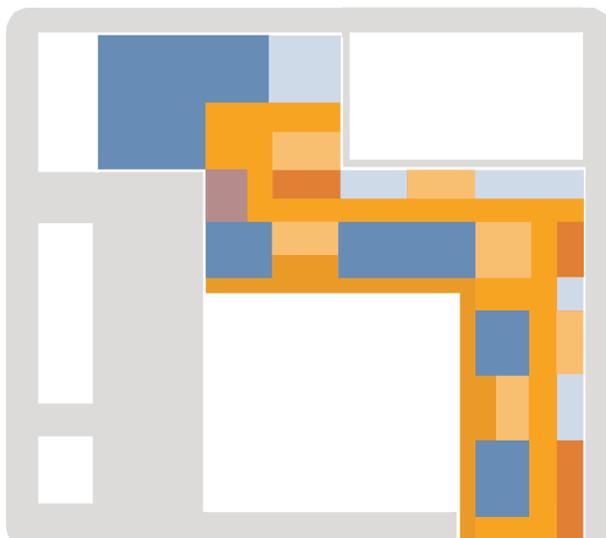
Terrazze: luoghi connettivi ed educativi che si intersecano con gli oggetti dedicati alle connessioni esterne

Di seguito sono riportate le caratteristiche qualitative e il livello di entropia che questi luoghi possono raggiungere allo scopo di trasformarsi da spazio connettivo a quello educativo.



Categoria 2
Impianto distributivo

- Lab/Aula
- Servizi
- Spina distributiva
- Tana/Oasi
- Connessioni verticali
- Locker
- Loggia



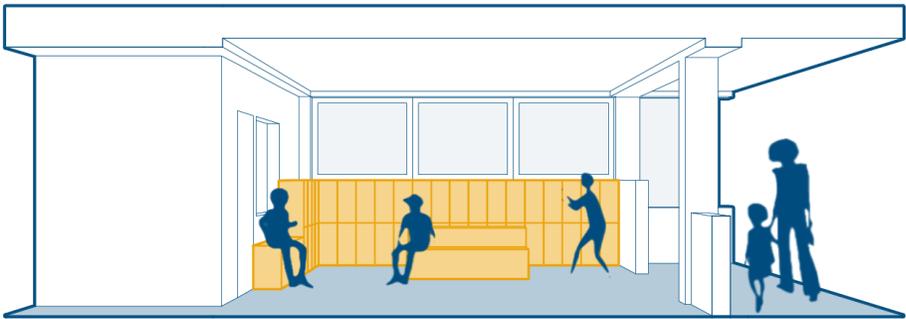
Diversificazione degli spazi di connessione orizzontale.

Locker

Lo spazio armadietti è dedicato agli studenti per il cambio d'abito e il deposito dei materiali. E' situato tra i Cluster di Aule e Laboratori in modo da consentire l'accessibilità alle classi di ciascun livello.

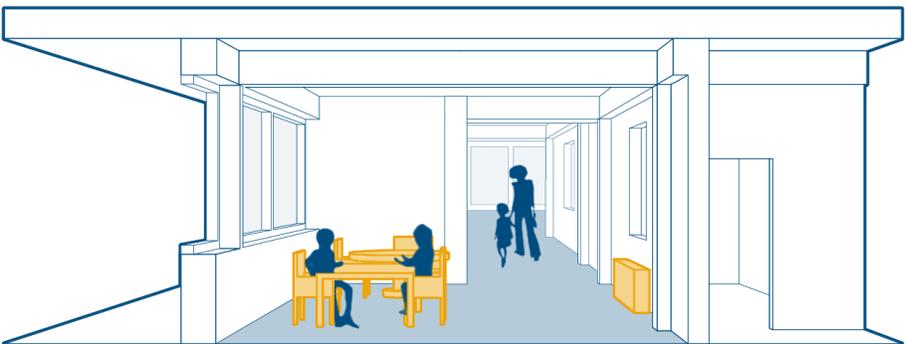
Gli arredi giocano un ruolo essenziale poiché inseriscono sedute e spazi personali per agevolarne le funzioni.

L'Entropia generata può variare da Movimento, che può essere elevato o minimo in base all'ora del giorno e al modello educativo, o Condiviso ovvero nello scambio di sensazioni e azioni che avviene tra i fruitori prima dell'inizio delle lezioni.



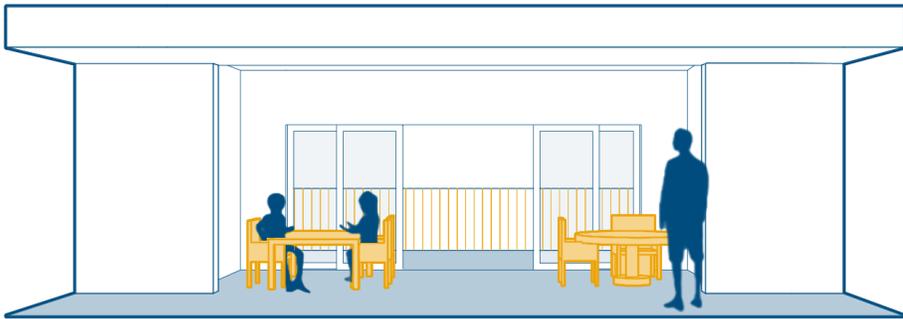
Oasi & Tana

L'oasi e la tana sono qui declinate nel loro rapporto con lo spazio interno, ovvero nella relazione con gli spazi educativi. Occorre posizionarle vicino alle Aule in modo da conferirle spazio di espansione e allo stesso tempo privacy. Concedono spazi privati ai singoli e l'aggregazione piccoli gruppi con un affaccio diretto ai cortili, allo stesso modo permettono all'aula di espandere le sue funzioni all'esterno. Il grado di entropia varia da Movimento, generato dalla spina di corridoio adiacente, a Contemplativo ovvero nell'atto di generare dei piccoli gruppi di lavoro o spazi personali per lo studio



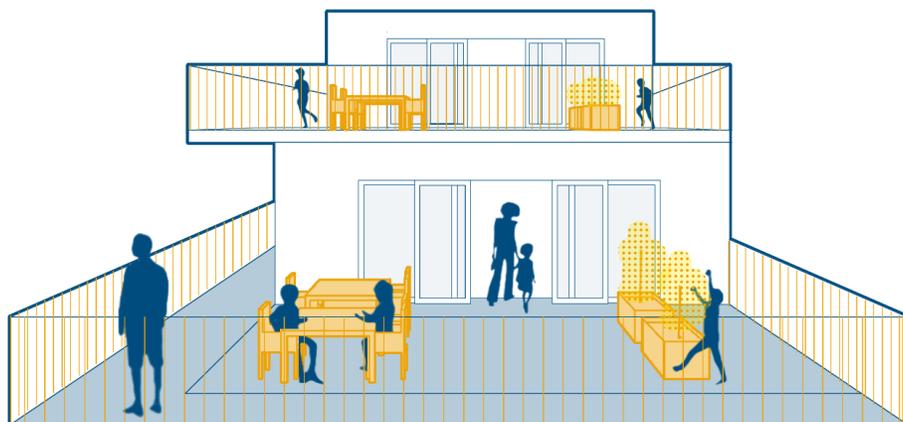
Loggia

La Loggia è lo spazio di intersezione tra le connessioni esterne degli aggetti e il tessuto connettivo interno. Lo spazio è innestato tra le aule ritmando la frequenza di spazi aperti e chiusi e può essere trasformato e ampliato per ricevere larghi gruppi, così come può essere limitato per concedere privacy agli utenti. Il Livello di Entropia si rifà al Movimento della spina corridoio e a quello della connessione esterne, lo spazio può però essere delimitato in diverse varietà di aggregazioni così da variarne la configurazione. Gli arredi infatti sono trasformabili e intercambiabili per concedere fluidità e movimento agli spazi.



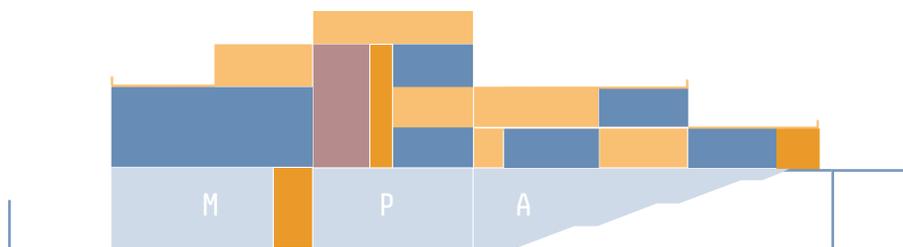
Terazze

La Terrazza è il luogo ricavato dalla variazione dei volumi, situata agli estremi degli aggetti, generante un punto d'incontro tra le funzioni interne e quelle esterne. Può ospitare intere classi e diventare uno spazio educativo con orti e serre utilizzabili per i Laboratori botanici. Allo stesso modo può divenire un punto di aggregazione negli orari di pausa tra le lezioni. Il livello di Entropia varia in base alla funzione, Contemplativo ed Esplorativo durante le lezioni, di Movimento durante gli intervalli lo spazio perciò necessita di fluidità nelle trasformazioni così come un recinto di sicurezza per proteggere i fruitori.



Strategia di distribuzione Verticale

Le azioni volumetriche precedentemente analizzate influiscono sulla gestione della distribuzione verticali traslandone la figura da semplice sistema di connessione a elemento qualitativo e di arredo, capace di orientare il fruitore e chiarirne la posizione all'interno della struttura. Occorre infatti utilizzare materiali leggeri, colorati e permeabili alla vista, capaci di far filtrare la luce e renderli un punto di riferimento. Le zone individuate dalla distribuzione orizzontale, gli spazi informali, sono adiacenti ai sistemi verticali, godendo appieno della luce e dell'accessibilità. Di seguito sono riportati gli spazi in cui insistono le connessioni verticali e le caratteristiche qualitative che occorrono per la rivalutazione.



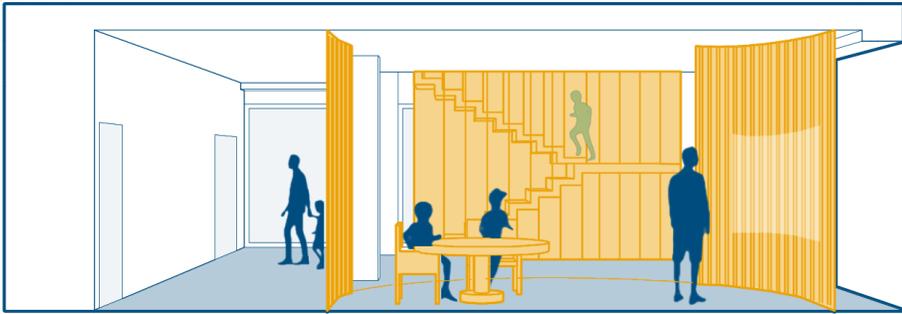
- Lab/Aula
- Spina Distributiva
- Servizi
- Armadietti
- Loggia/Terrazzo
- Mensa, Palestra, Auditorium

Diversificazione degli spazi di connessione verticale.

Connessioni Interne

Le connessioni interne sono inserite in punti strategici e ben individuabili nel sistema; si innestano nel tessuto connettivo per rigenerare lo spazio adiacente e per usufruirne come arredo stabile. Sono circondate da reti metalliche e la struttura è ben visibile e colorata, questa infatti può essere usata ad esempio come zona PinUp, ovvero adatta all'esposizione dei lavori degli studenti.

L'entropia a cui deve sottostare varia dall'alto movimento generato dagli orari di ingresso e di uscita ad un più basso per gli spostamenti tra classi o l'utilizzo delle zone informali, ad uno Esplorativo generato dalla funzione espositiva.



Connessioni Esterne

Le connessioni esterne fungono da legante sistemico per le funzioni, quelle esclusivamente scolastiche e quelle successivamente declinate a Civic Center. Il livello di accessibilità richiesto è alto dato gli ingenti flussi, deve inoltre differenziarsi nei pattern, con zone aggregative di sosta alternate a pattern di accessibilità semplici e intuibili. La connessione visiva deve essere mantenuta, generando permeabilità tra i volumi. L'Entropia è bassa e ordinata nei momenti d'ingresso e uscita mentre è caotica durante gli intervalli e gli eventi; lo spazio perciò deve essere totalmente sicuro e accessibile, allo stesso tempo fluido e ordinato.



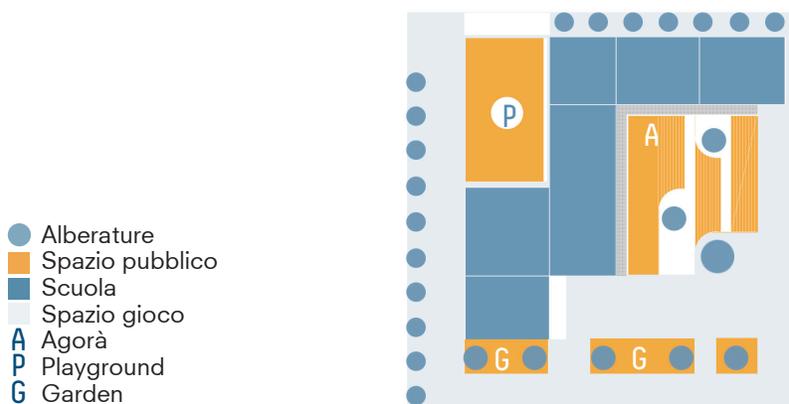
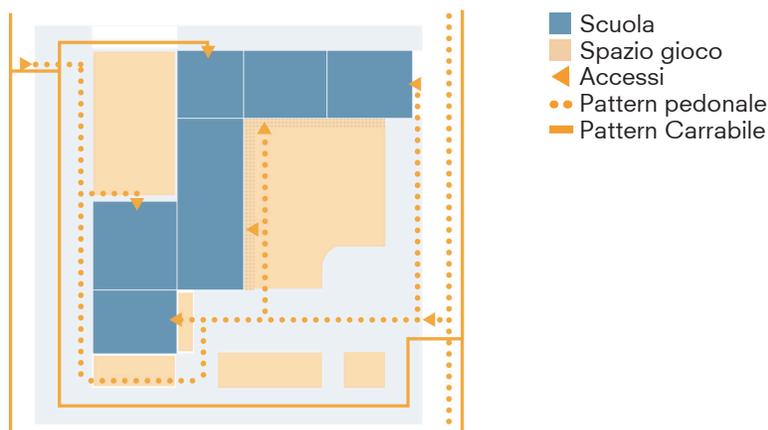
Connessioni di Facciata

Le connessioni di facciata sono posizionate nel lato sud della struttura, dove affacciano le aule didattiche. Permettono una connessione diretta con lo spazio pubblico sottostante e con le strutture posizionate al piano terra. Permette di ampliare lo spazio delle connessioni orizzontali così come aiuta i flussi durante i cambi d'aula e gli intervalli. L'entropia infatti varia durante le ore diurne con un movimento alto nelle ore del cambio e più bassi durante le ore di lezione, dove può essere utilizzato come spazio Esplorativo o semplicemente per espandere lo spazio. La presenza di un verde colorato e di poca manutenzione aiuta la relazione con l'esterno, filtrando la connessione visiva.



Strategia dei Flussi

Lo spazio pubblico generato nella seconda categorizzazione è in stretta relazione con i volumi esistenti a causa dell'impostazione del recinto è della posizione nel tessuto urbano, oltreché dallo sviluppo in altezza dell'edificio. Occorre perciò utilizzare i volumi per suddividere le aree e per impostare un'accessibilità di pattern che aiuti l'implementazione della scuola a Civic Center. La suddivisione degli spazi verte verso tre punti: l'inserimento di un playground protetto direttamente collegato ai luoghi di attività motoria, un'Agorà che si proietti direttamente sull'edificio e che sia adiacente alle funzioni del Civic Center, luoghi di raccoglimento personale per le attività individuali protette da alberature e dal trasparenza visiva dei volumi. L'accessibilità della struttura è direzionata dalla differenziazione dei pattern, un viale di accesso chiaro dal Drop-off all'ingresso, percorsi pedonali protetti, un percorso carrabile per la manutenzione la logistica e i mezzi di emergenza. Gli accessi sono differenziati rispetto all'orario scolastico garantendo un controllo dei flussi durante l'arco della giornata.



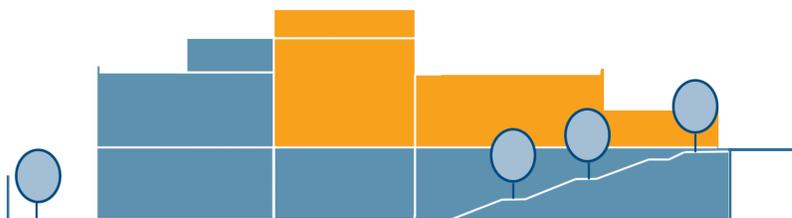
Mattina 8:00-15:00

Durante l'arco della mattinata l'edificio è completamente utilizzato dalla Scuola. L'implementazione delle connessioni orizzontali e verticali permette di usufruire di tutti gli spazi mantenendo una gestione dei flussi controllata e un ambiente qualitativamente sano. Lo spazio pubblico è dedicato ai momenti di svago degli studenti che ne usufruiscono appieno anche grazie alla connessione diretta con Palestra, Mensa e Auditorium



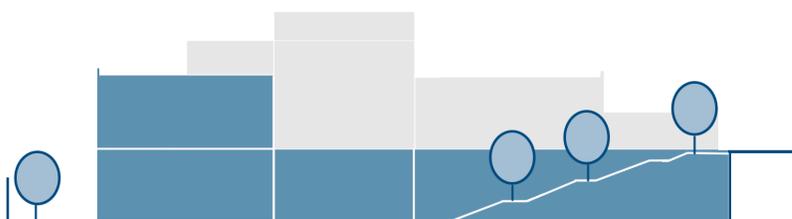
Pomeriggio 15:00-19:00

Nella parte pomeridiana la Scuola è suddivisa in base alle esigenze educative e alle attività che le Associazioni dirigeranno per il tessuto residenziale adiacente. Il piano interrato infatti è dedicato alle attività esterne alla scuola, Mensa, Palestra, Auditorium e parte dei Laboratori, mentre i piani superiori possono continuare a svolgere le attività scolastiche programmate dal sistema educativo, tramite le aule e i laboratori didattici.



Sera 19:00-15:00

Nell'ultima parte della giornata le attività scolastiche sono terminate e la struttura è pronta ad accogliere le attività legate esclusivamente al Civic Center. La palestra la mensa e l'Auditorium, sempre gestite da un'Associazione di base, possono essere utilizzate per manifestazioni ed eventi, così come lo spazio pubblico direttamente connesso con l'edificio, può essere anfiteatro esterno per le esposizioni o manifestazioni teatrali.



S3.Strategia Introversa

La Strategia Introversa mira alla riqualificazione di edifici che si espandono verso l'interno, iscritti da un recinto ristretto che limita le aree comuni alle zone centrali della distribuzione dell'edificio. Con ciò si mira ad ampliare lo spazio interno con l'inserimento di patii e allo stesso modo si cerca di appropriarsi di spazi esterni per rigenerare vuoti urbani, espandere le funzioni e inserirne di nuove.

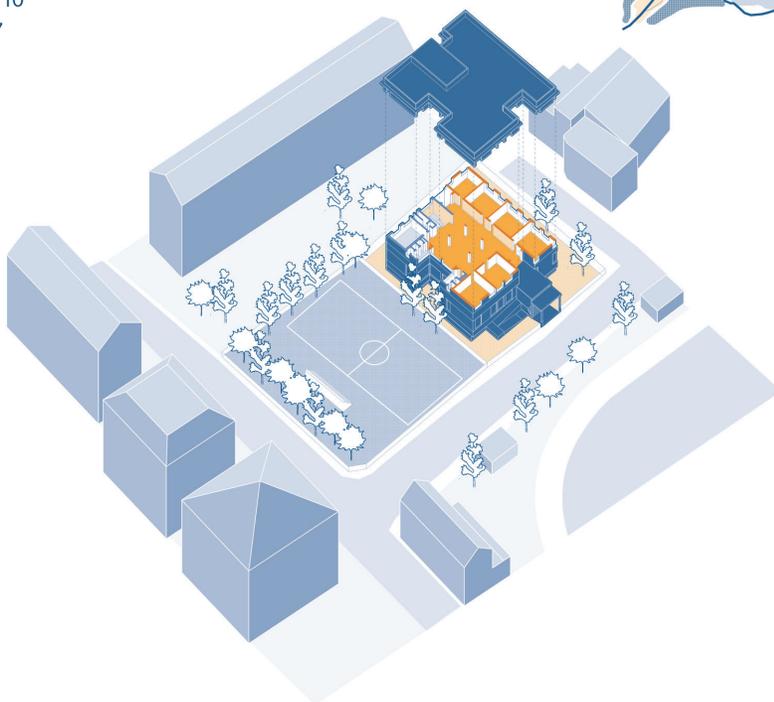
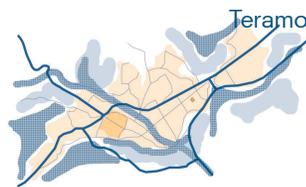
Le macro strategie sono quelle riscontrate in precedenza

- Strategia Urbana
- Strategia Architettonica
- Strategia di Gestione

Per carpire le caratteristiche progettuali riguardanti la Strategia Introversa si è preso in considerazione la scuola Elementare Jacobis di Teramo, attualmente utilizzata ma con gravi carenze di distribuzione dei servizi e delle funzioni e negli aspetti tecnico-qualitativi come serramenti e gestione dell'energia. L'edificio della terza categorizzazione è inserito in un tessuto urbano consolidato, con un recinto che corre affianco la struttura per almeno 3/4 del percorso, limitando lo spazio verde a connessione esterna.

Scuola Jacobis
1970
Primaria
TEEE83201C

Alunni 110
Classi 7



Strategia Urbana

In questa strategia si vuole analizzare la posizione del complesso scuola nel tessuto urbano residenziale e terziario. La categoria infatti mostra l'edificio inserito vicino ai servizi come centri culturali e centri sportivi che però risultano sconnessi con il sistema scolastico. L'edificio è singolo, di tre piani e si innesta in un recinto limitato da altri servizi.

Distribuzione nel territorio

Come già sottolineato gli edifici della terza categoria si innestano in tessuti urbani consolidati dalla presenza di unità residenziali e servizi senza per affacciarsi direttamente alla città e sviluppando le proprie funzioni verso l'interno. Le vie d'accesso sono limitate dalla poca esposizione dell'edificio che diminuisce le possibilità di accesso. L'innesto nel tessuto urbano è evidenziato solo da una facciata mentre cortili e parchi adiacenti sono destinate ad eventi comunali ma non integrate con il sistema scolastico. La principale azione sul territorio perciò riguarderà le deroghe al Piano regolatore e l'espansione volumetrica del edificio per poter usufruire di spazi adiacenti, trasformando l'edificio in Civic Center e aumentando così il senso di identità e appartenenza alla comunità. Le funzioni che necessitano di essere inserite nel sistema scuola completano quelle già presenti e dialogano tra loro tramite la presenza costante di associazioni culturali, già presenti nelle immediate vicinanze, comune ed educatori.



Relazione Scuola con il tessuto urbano.

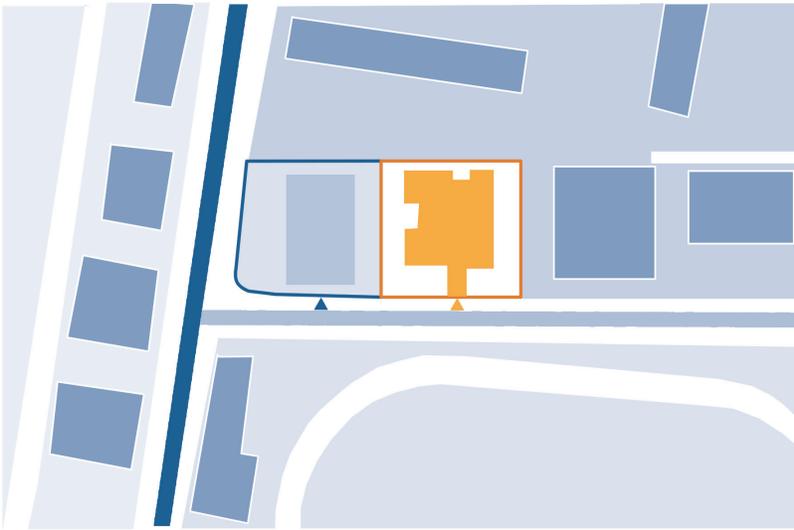
Strategia degli Accessi

Il lotto della terza categorizzazione si presenta inscritto in un recinto con un unico accesso posto nel viale a basso flusso che interseca la distribuzione interna in un vuoto centrale. Il restante lati sono destinati all'accesso dei mezzi di manutenzione mentre uno di questi collide con un vuoto urbano di gestione comunale ma indipendente dal sistema scolastico. Gli accessi perciò necessitano di essere ridistribuiti per una gestione di flusso ottimale che, in previsione di uno sviluppo verso un Civic Center, imporrà la divisione degli studenti dagli utenti esterni. Occorre perciò una incorporare il vuoto urbano all'interno del recinto scuola per permettere la divisione dei flussi e l'espansione del tessuto scolastico per le nuove funzioni educative e sociali. L'appropriazione del nuovo spazio permetterà di decentrare le funzioni pubbliche verso il vuoto urbano lasciando all'edificio già esistente il compito di gestire le funzioni educative.

Strategia del Verde

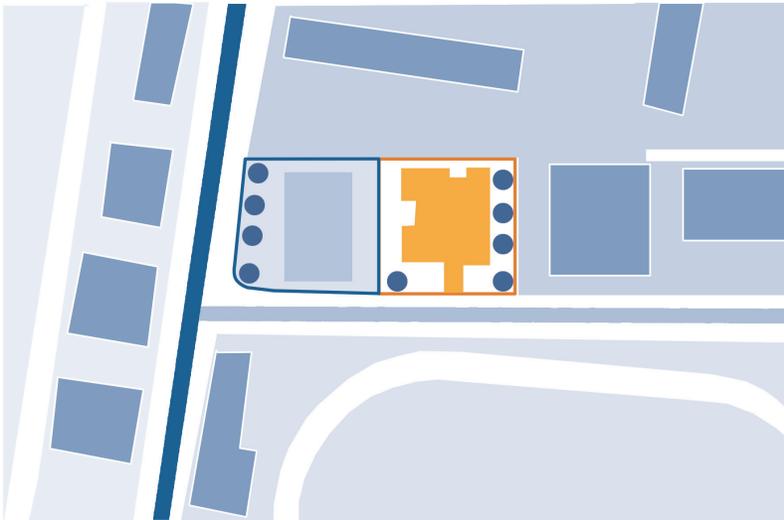
La gestione del verde tiene in considerazione le caratteristiche evidenziate dalle sezioni precedenti sull'innesto urbano e sulle accessibilità. L'appropriazione del vuoto adiacente alla struttura scolastica permette di gestire il verde sul viale principale, mantenendolo e valorizzandolo, il vuoto urbano può essere considerato come il cortile del nuovo plesso scolastico perciò presenterà larghe alberature e piante a basso fusto, i lati adiacenti al recinto ospiteranno alberature basse e orti urbani per permettere ai livelli interrati di usufruire di spazi verdi protetti per proiettare le funzioni all'esterno.

Il verde esterno al complesso scolastico interverrà come filtro sul lato ad alta percorribilità innestandosi sul viale già alberato mentre le alberature più basse interverranno sull'asse a basso flusso per poi proseguire fino alle altre funzioni dislocate sulla direttrice.



- Basso flusso
- Accesso scuola
- Alto flusso
- Accesso Parco giochi
- Scuola

Relazione scuola e assi viari.



- Recinto scuola
- Recinto Parco giochi
- Alberature

Relazione verde pubblico e vuoto urbano.

Strategia Architettonica

L'approccio Architettonico nella terza categoria mira a ricucire il tessuto urbano tramite l'appropriazione di vuoti urbani da poter relazionare con i vuoti interni dell'edificio. Questo infatti risulta ben definito e delimitato da un recinto che non permette l'espansione verso l'esterno ma piuttosto richiede una visione introversa dello spazio per poterne aumentare la luce e la qualità. La necessità di includere il vuoto urbano sta nella potenzialità di predisporre delle nuove funzioni che incorporino il sistema dei servizi urbani, garantendo allo stesso modo la suddivisione dei flussi.

Strategia volumetrica

Nell'approccio alla riqualificazione dell'edificio scolastico occorre tenere presente le caratteristiche formali a cui si mira: **Sviluppo dei Vuoti**, ovvero lo sviluppo di vuoti interni ed esterni al lotto per aumentare la superficie permeabile della struttura e generare una varietà di rapporti, **Espansione del tessuto**, ovvero cercare di appropriarsi dei terreni comunali adiacenti per espandere le funzioni esistenti e per inserirne di nuove, **Identità del Landmark**, cercare di definire un rapporto con lo spazio esterno e con la comunità così da aumentarne l'identità di quartiere e il rispetto nei confronti della struttura, **Connessione Visiva**, i vuoti generati permettono una connessione visiva con tutti gli spazi del piano così da concedere una fruizione facilitata oltreché un controllo sulle differenti funzioni, soprattutto quelle che si svolgono nel tessuto connettivo.

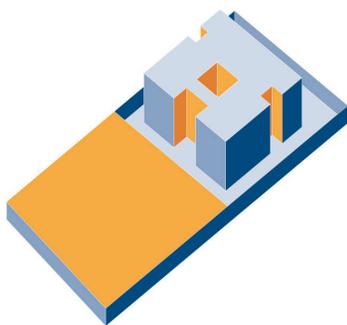
La composizione volumetrica viene definita dal primo processo architettonico che utilizza le azioni formali dell'Architettura per intervenire sullo stato di fatto e perseguire l'instaurazione dei nuovi rapporti formali. Come prima cosa occorre analizzare la struttura dell'edificio e interpretarne la distribuzione funzionale, si agirà perciò per:

Sottrazione(1) di volumi, in modo da generare Patii e Terrazze per lo sviluppo delle attività all'aperto.

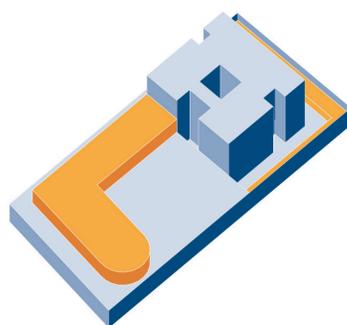
Espansione(2) verso il territorio comunale adiacente per sfruttare lo spazio in termini di distribuzione delle funzioni e gestione dei flussi,

Elevazione(3) di una parte del volume scuola per generare un Landmark che oltre ad avere carattere identificativo sul territorio sia contenitore per le aggregazioni sociali della comunità,

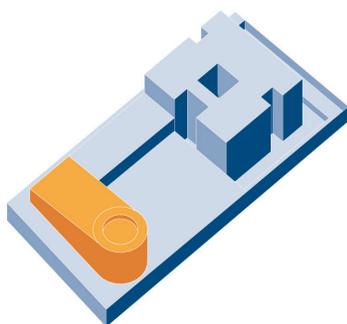
Inclusione(4), una serie di involucri esterni sui lati che affacciano sui vuoti esterni ed interni generano una connessione visiva perenne con l'interno che permette un controllo di tutte le zone e l'ingresso della luce negli ambienti comuni.



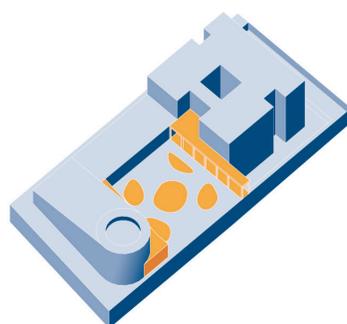
Sottrazione



Espansione



Elevazione



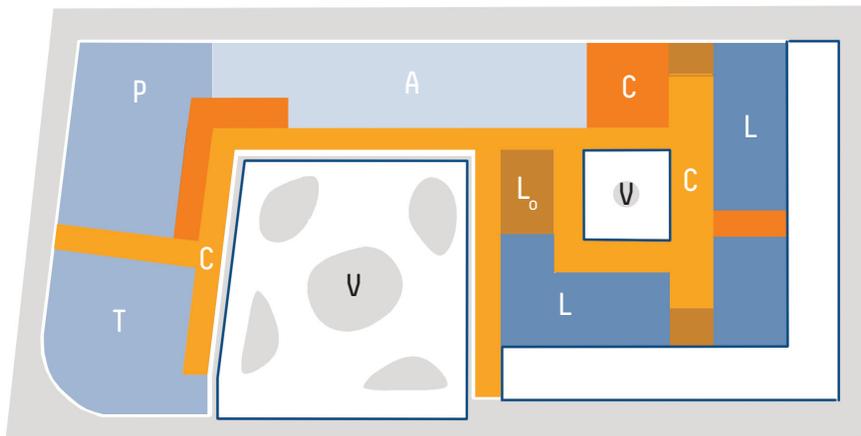
Inclusione

Strategia Distributiva

Le azioni volumetriche mirano ad espandere le funzioni all'interno del volume scuola tramite il rapporto dei vuoti inseriti nel sistema. Le sottrazioni interne permettono di sviluppare un vuoto centrale che concede la connessione visiva di tutto il piano allo stesso modo rende luce a tutte le funzioni. Esse si rivolgono tutte verso l'interno il che permette una gestione dei flussi e delle distribuzioni verticali facilitata dalla connessione visiva costante.

L'inserimento di un braccio contenente le funzioni amministrative e i servizi essenziali permette la connessione con il corpo contenente la palestra e l'Auditorium, funzioni mancanti nella distribuzione precedente. Quest'azione genera un vuoto esterno delimitato sui tre lati che permette e facilita la distribuzione verso i differenti Cluster evidenziati e allo stesso tempo protezione verso gli agenti esterni. Il vuoto generatosi permette lo svolgimento delle attività ricreative durante l'orario scolastico per trasformarsi in piazza durante il resto della giornata.

La strategia di distribuzione perciò deve prevedere questi aspetti e differenziali per distribuzione orizzontale e verticale garantendo una gestione dei flussi sicura ed ordinata rispetto alle differenti realtà che la trasformazione a Civic Center determina.



- | | | |
|-----------------------|---------------|-------------------|
| ■ Lab/Aula | ■ Aggetto | ■ Amministrazioni |
| ■ Palestra Auditorium | ■ Connessioni | |
| ■ Corridoio | □ Vuoti | |

Distribuzione orizzontale intorno ai vuoti.

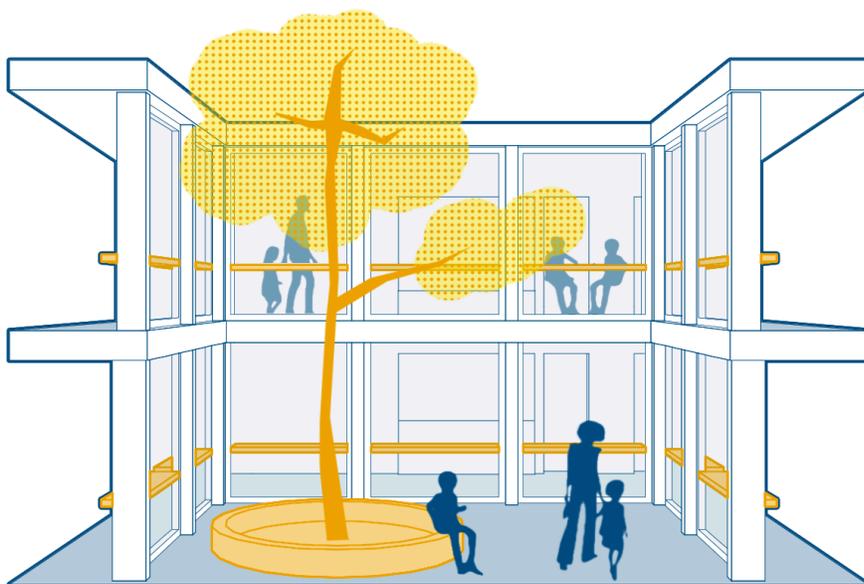
Strategia di distribuzione Orizzontale

La distribuzione interna delle funzioni mira a definire gruppi di Cluster alla scala più ampia, discostandosi attorno ad un vuoto interno ed uno esterno. Ciò determina in primo luogo la divisione dei flussi derivante dalle diverse utenze, inoltre genera pattern di accesso differenti. Nel Cluster delle Aule, queste si diramano attorno al patio centrale rendendo il tessuto connettivo attorno parte del quinto spazio educativo oltreché avere un affaccio diretto sulla vuoto interno tramite connessione visiva. Le terrazze inoltre danno ritmo all'apporto di luce entrando in frequenza con le connessioni verticali generano una frequenza nell'apporto della luce. I piani interrati del cluster Aula usufruiscono dello spazio esterno ricavato dalla differenza di livelli generando così dei vuoti che si impongono sui limiti della struttura per espandere le funzioni dei laboratori. L'estensione del volume cerca di introvertire lo spazio esterno a favore di un vuoto centrale limitato da passerelle e corridoi vetriati che concedono alla struttura permeabilità visiva e senso dell'orientamento. Sul lato lungo verranno disposte le amministrazioni e le associazioni locali che gestiranno i flussi d'ingresso, le funzioni come Auditorium e Palestra saranno inserite nella parte più estrema, a contatto diretto con il viale principale per intercettare il flusso e renderne possibile l'uso durante tutto l'arco della giornata. Di seguito sono riportate alcune delle strategie qualitative negli spazi chiave individuati.

Patio

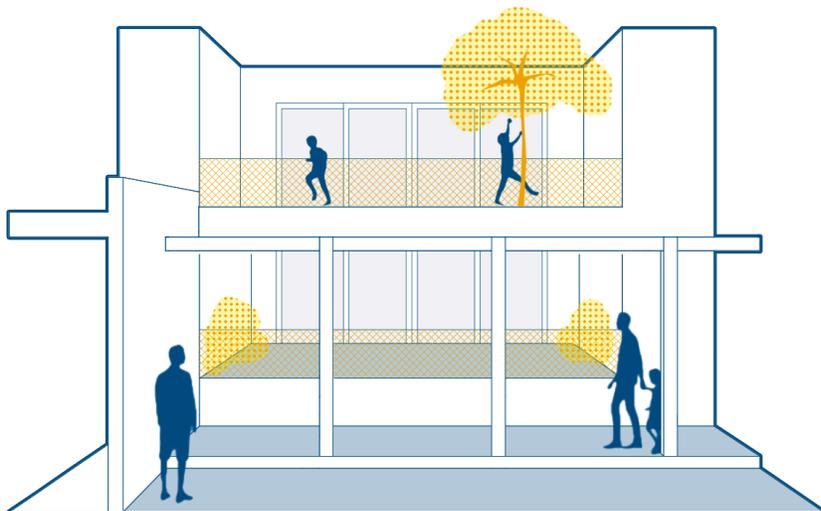
Il Patio è situato al centro del volume e concede luce alle funzioni posizionate attorno ad esso: le aule e i laboratori.

Gli arredi posizionati ai suoi lati generano delle sedute utilizzabili per lo studio individuale o di piccoli gruppi mentre il livello più basso può ospitare un'intera classe per dimostrazioni o una lezione all'aperto. L'Entropia generata può variare da Movimento, che può essere elevato o minimo in base al modello educativo in quanto circondato da tessuto connettivo, o Condiviso ovvero nello scambio di sensazioni e azioni che avviene tra i fruitori prima dell'inizio delle lezioni o nei momenti di studio.



Loggia

La loggia è simile a quella individuata nella seconda categorizzazione, innestandosi tra le aule e le connessioni verticali garantisce l'apporto di luce e la possibilità di espansione delle attività didattiche all'esterno mantenendo i livelli di sicurezza e protezione. La connessione visiva con le altre funzioni permette di avere un controllo sulle attività oltreché relazioni con il verde esterno. L'entropia che si genera è di Contemplazione, per piccoli gruppi studio, Esplorativa, nelle lezioni interattive o di Movimento durante i momenti di ricreazione o l'utilizzo da parte di diversi utenti per incontri o piccole esposizioni.



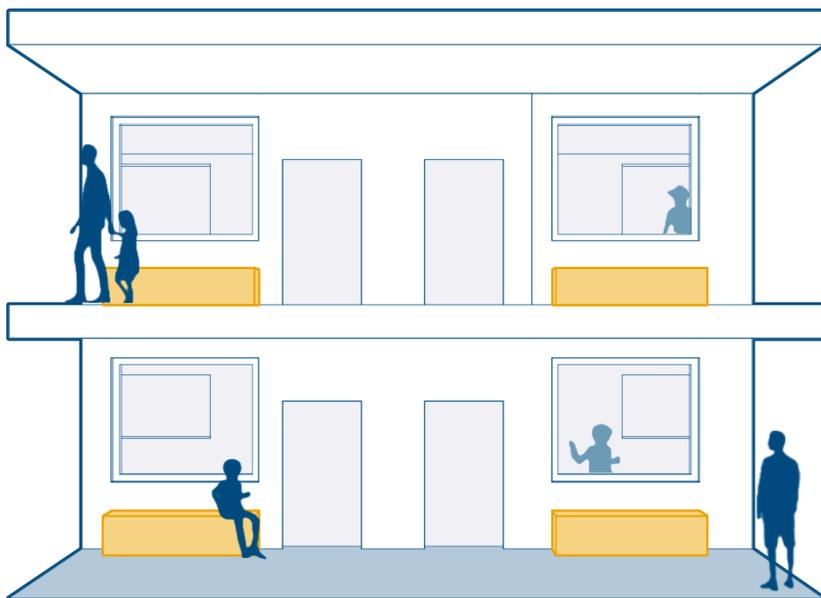
Lab Esterno

Il Laboratorio esterno in questa sua declinazione è ricavato dal livello interrato della scuola e quello strada che generano uno spazio verde sicuro che permette alle funzioni al piano -1 di espandersi verso l'esterno così da implementarne le modalità educative. Gli spazi giardino attorno al volume sono singoli ma collegati l'un l'altro per permettere la libera circolazione nei differenti periodi della giornata. L'Entropia che si genera è di carattere Esplorativo e Condivisa in quanto zona dedicata alle attività interattive, di Movimento dovuto all'interazione con la parte interna del Laboratorio.



Aula

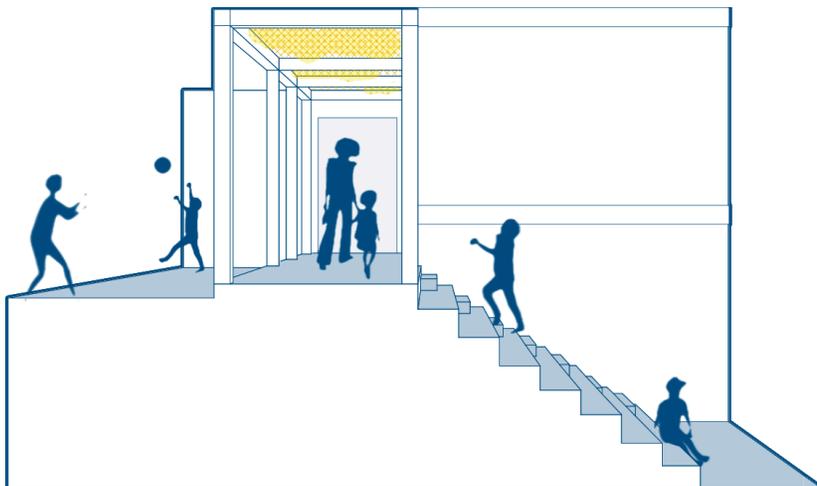
L'aula è lo spazio educativo per eccellenza, in questa declinazione viene individuata la sua trasformabilità, la connessione fisica e visiva con gli altri spazi educativi. Questa infatti può essere collegata con altri spazi con disposizioni di arredo differenti per dividere o unire le classi, la connessione visiva con il patio centrale è diretta e continuativa, l'arredo posto sul muro esterno affacciante il corridoio viene utilizzato per lo stoccaggio e come seduta. L'entropia qui varia in tutte le sue forme in quanto le modalità di trasmissione possono variare durante l'arco della giornata.



Portico

Il Portico esterno si collega all'edificio e al vuoto centrale tramite una connessione visiva che permette il controllo delle diverse funzioni adiacenti al patio. Questa genera a sua volta dei pattern che permettono di collegare i lati del vuoto esterno. Il portico è provvisto di un filtro per la luce su cui si innestano fiori e piante adatte allo scopo.

Il livello di Entropia che si genera è soprattutto di Movimento in quanto parte del tessuto connettivo, ciò contempla una visione chiara del pattern da percorrere e una direzionalità verso i punti di accesso.



Corridoio vetrato

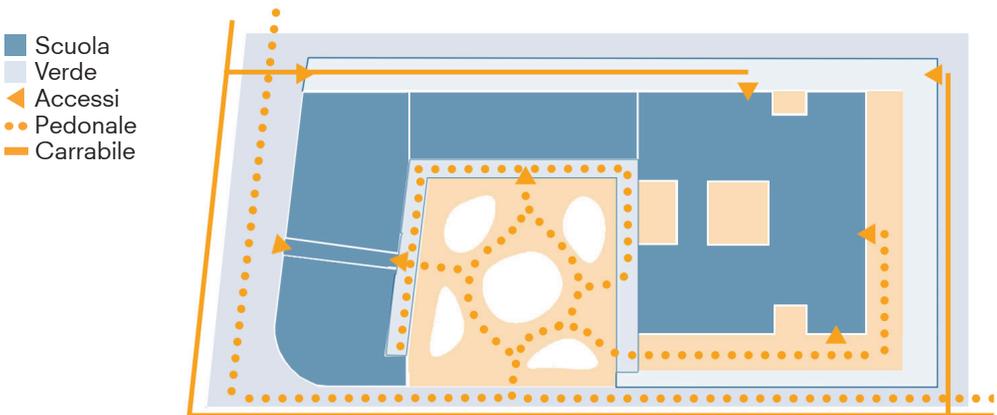
Il Corridoio in questo caso viene definito come una connessione dotata di trasparenza visiva, che si collega al sistema di portici che affaccia sul vuoto esterno.

Questa tipologia di connessione permette la visione delle attività che avvengono all'esterno e viceversa così da gestire con sicurezza i livelli di Entropia. Questa infatti varia molto grazie alla coesistenza dello spazio esterno e quello interno, Il movimento infatti può essere alto nei momenti di ingresso uscita o nei momenti ricreativi, Condiviso o Contemplativo durante una lezione esterna.



Strategia dei Flussi

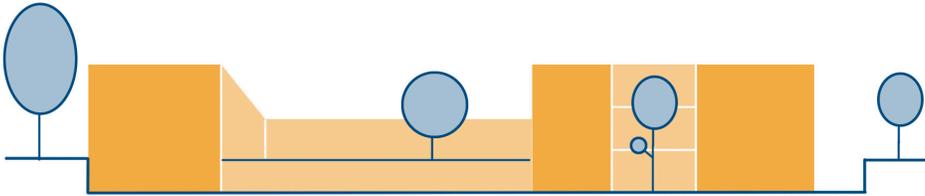
Lo spazio pubblico che si genera risulta protetto sui 3/4 del suo svolgimento così da rendere il vuoto sicuro per le attività scolastiche ma allo stesso tempo usufruibile dagli altri utenti. Il volume che si espande verso il viale principale fornisce un accesso diretto alle attività del Civic Center come Palestra e Auditorium, per poi avere un contatto diretto sul cortile principale e sui pattern di accessibilità. Sui lati del volume principale lo spazio generato dalla differenza di altezza rende possibile l'inserimento delle funzioni che richiedono un contatto diretto con l'esterno, come la mensa e i laboratori, che così diventano parte accessibile del sistema dello spazio pubblico. Le alberature esistenti affaccianti sul viale sono state mantenute e sono state aggiunte quelle presenti nei vuoti e ai lati della struttura per rimarcare l'identità generata dagli spazi. In questa categoria il centro evidenziato dall'agorà coincide con altre funzioni individuate nelle categorizzazioni precedenti per l'esigenza introversa della strategia.



Pattern d'accesso e gestione dello spazio esterno.

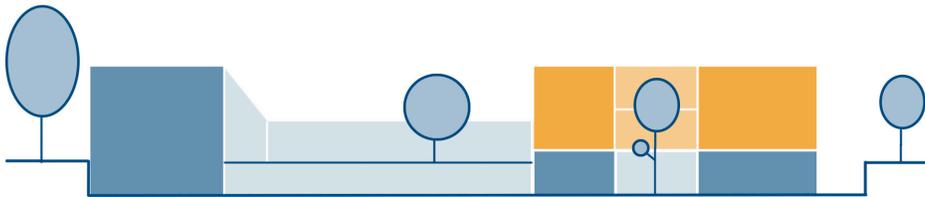
Mattina 8:00-15:00

Durante l'arco della mattinata l'edificio è completamente utilizzato dalla Scuola. I vuoti infatti servono completamente le funzioni scolastiche e il loro affaccio a Sud-Est permette l'ingresso di tutta la luce disponibile. Le aule sono posizionate sul lato opposto del plesso sportivo, intervallate da un braccio contenente le amministrazioni scolastiche e le associazioni del territorio, sempre attive nell'arco della giornata.



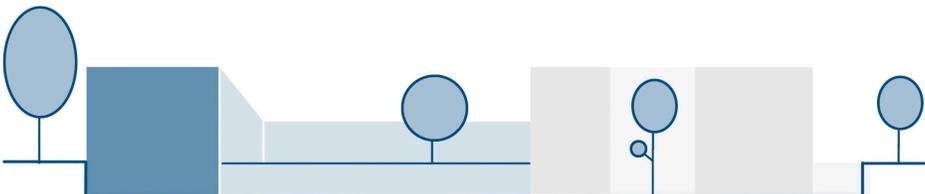
Pomeriggio 15:00-19:00

Nella parte pomeridiana la Scuola è suddivisa in base alle esigenze educative e alle attività che le Associazioni dirigeranno, i livelli interrati contenenti la Mensa e i laboratori sono usufruibili sia dagli studenti che dagli utenti esterni, mentre le aule ai livelli superiori rimangono ad utilizzo della scuola. Il vuoto interno riesce così ad illuminare entrambe le utenze rendendo facile l'orientamento e la connessione visiva



Sera 19:00-15:00

Nell'ultima parte della giornata le attività scolastiche sono terminate e la struttura è pronta ad accogliere le attività legate esclusivamente al Civic Center. La palestra la mensa e l'Auditorium, affacciate sul vuoto esterno possono essere utilizzate per manifestazioni ed eventi, così come lo spazio pubblico direttamente connesso con l'edificio, può essere anfiteatro esterno per le esposizioni o manifestazioni teatrali.



5.MODELLI

M1. Modello Sistemico

Scuola Primaria De Gasperi
Scuola Secondaria S. Benedetto
Norcia, Umbria,
n.20 Censimento

M2. Modello Connettivo

Scuola Secondaria Dante Alighieri
Spoleto,Umbria
n.25.2 Censimento

M3. Modello Introverso

Scuola Primaria De Jacobis
Teramo, Abruzzo
n.8.1 Censimento

Introduzione

Il fine delle strategie fino ad ora illustrate è quello di generare, attraverso azioni progettuali, dei modelli che guidino la riqualificazione degli spazi interni e del contenitore Scuola. Sono stati perciò selezionati, dal campione del censimento, dei casi studio sui quali applicare le strategie progettuali precedentemente individuate e suddivise per categoria .

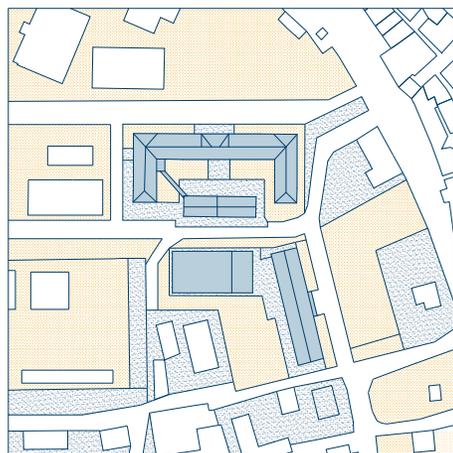
Per la Prima, Sistemica, sono stati presi in esempio due complessi scolastici di Norcia, Umbria, la Scuola Primaria De Gasperi e la Scuola Secondaria S.Benedetto. L'area di studio è stata selezionata in quanto gli edifici risultano mancati in un'identità comune anche se estremamente prossimi l'uno all'altro, lo spazio connettivo tra loro risulta ampio ma mal gestito e la facciata sull'asse commerciale principale risulta in deterioramento.

Per la Seconda, Connettiva, è stata presa come caso studio la Scuola Secondaria di primo grado Dante Alighieri a Spoleto, Umbria. L'edificio è stato preso in considerazione per la sua particolare posizione strategica all'interno del tessuto residenziale, per la sua posizione centrale rispetto al recinto e per la modalità distributiva degli spazi interni che risultano essere connessi da un corridoio centrale stretto e privo di altre funzioni.

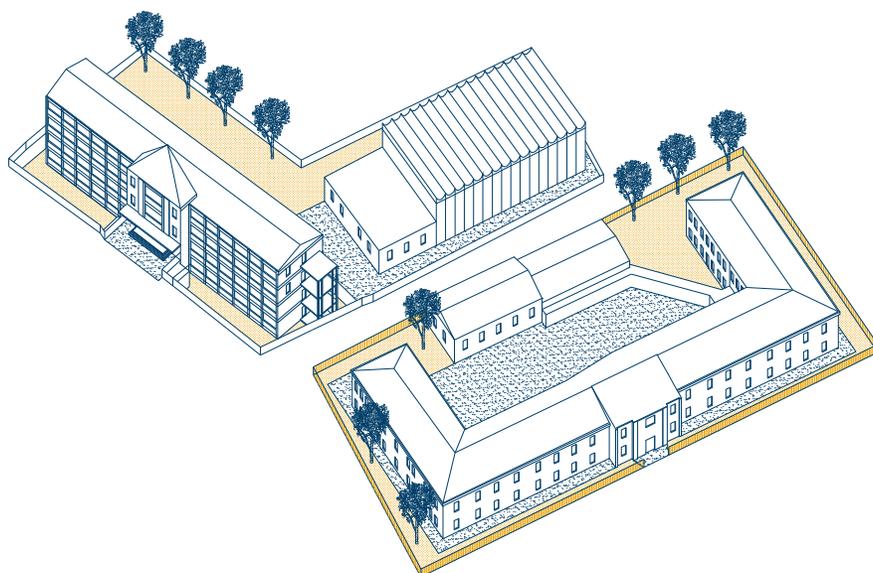
Per la Terza, Introversa, il caso studio selezionato è quello della scuola Primaria De Jacobis di Teramo, Abruzzo. L'edificio è stato scelto per la sua relazione con i vuoti urbani vicini e per la distribuzione interna degli spazi fortemente centralizzata ma priva di destinazione d'utilizzo e con scarsa illuminazione.

Sono di seguito perciò riportate le azioni progettuali atte ad intervenire sulle mancanze e criticità evidenziate. Attraverso lo sviluppo in di elaborati grafici si vogliono evidenziare gli aspetti principali delle riqualificazioni sulle tre categorie d'intervento, focalizzando l'attenzione sugli spazi evidenziati in precedenza dalle strategie.

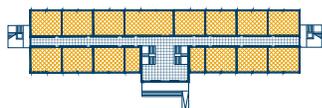
M1. Modello Sistemico



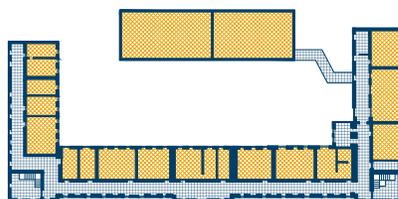
La Scuola primaria De Gasperi e la secondaria S. Benedetto (n20 Allegato) sono esempio della categoria Sistemica evidenziata in precedenza. Lo spazio connettivo tra gli edifici risulta mal gestito e poco sfruttato così come il contatto con gli assi principali e la comunità risulta deteriorato dal progressivo degrado delle strutture. La distribuzione in pianta permette una suddivisione delle funzioni mentre i limiti urbani, come strade e aree parcheggio ostruiscono la connessione diretta tra le due scuole.



Assonometria del lotto

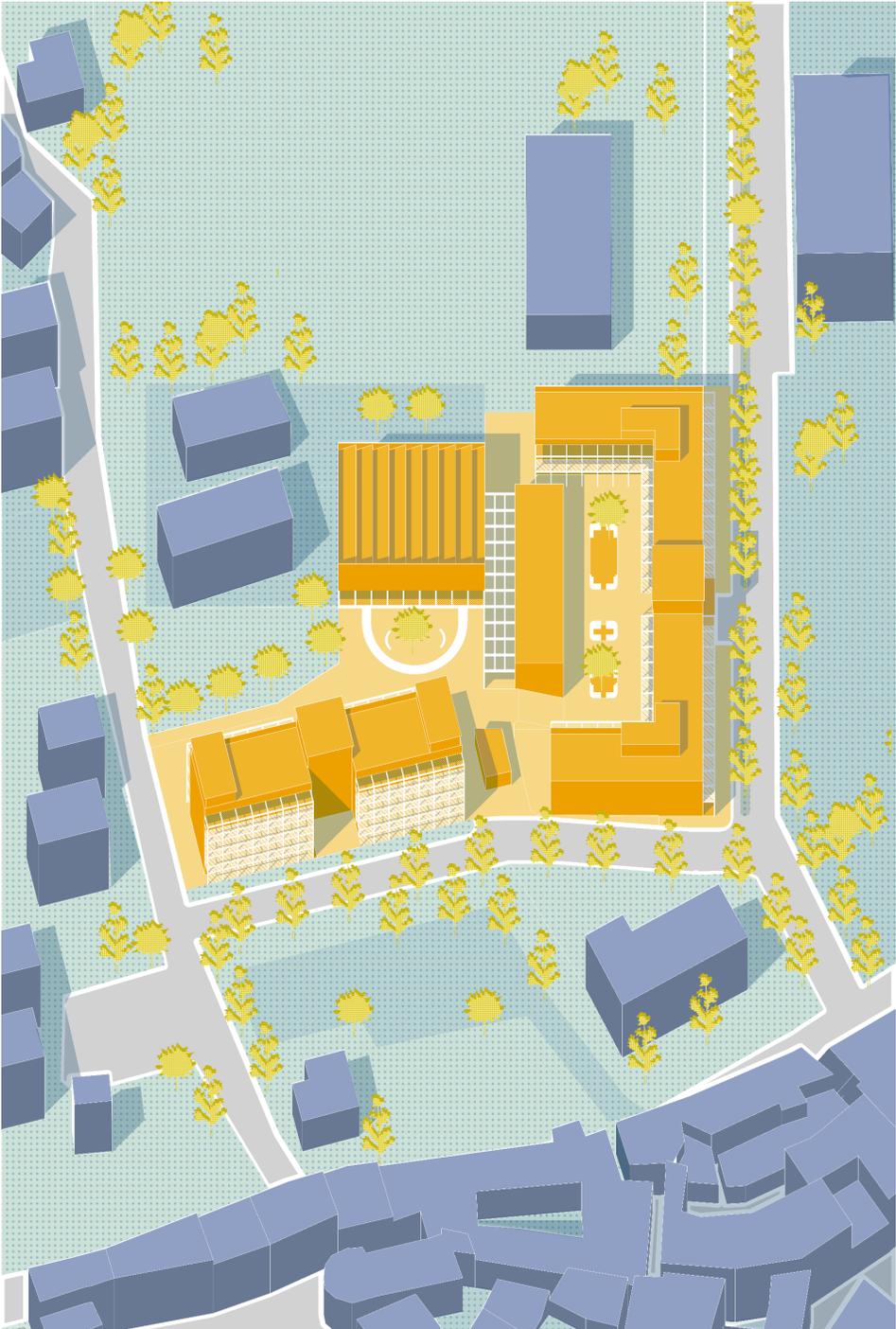


Scuola secondaria S. Benedetto



Scuola primaria De Gasperi



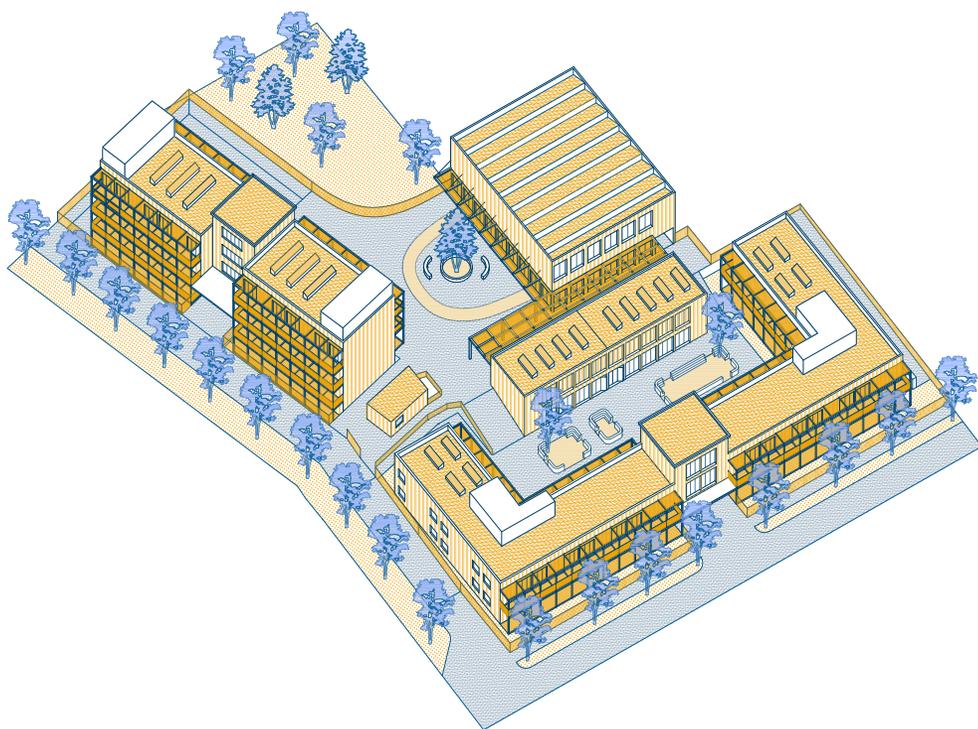


MasterPlan 1:1.000

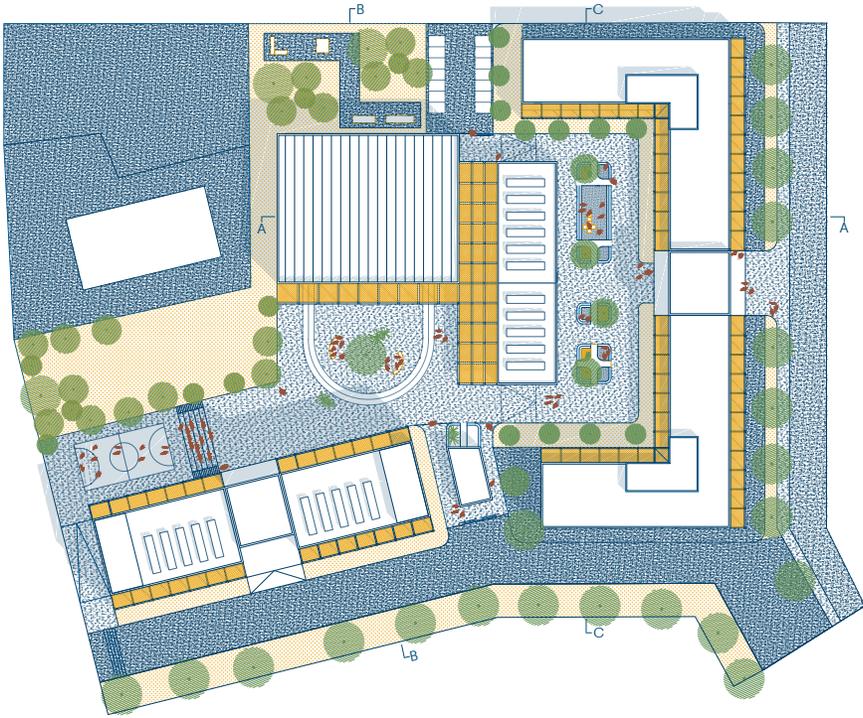
Intenti Progettuali

Gli intenti progettuali volgono perciò verso la risoluzione delle mancanze e delle criticità causate dalla assenza di coesione del tessuto scolastico e il mancato utilizzo del tessuto connettivo esterno. Sono state perciò inserite delle doppie facciate così da espandere il tessuto distributivo e concedere una propensione dello spazio interno di aule, laboratori e servizi, favorire la coesione tra i differenti edifici e generare un nuovo affaccio fruibile dalla comunità.

Gli spazi interni sono stati suddivisi in Cluster così da definire una distribuzione delle funzioni che possa essere fruibile dalla scuola e dalle persone della comunità. Lo sviluppo in Cluster degli edifici fa sì che venga implementato a sua volta il tessuto connettivo esterno. Sono stati perciò inserite pavimentazioni e coperture che favoriscano la connessione diretta; allo steso modo lo spazio interstiziale è stato potenziato con punti di aggregazione per piccoli o grandi gruppi. La rotazione del volume palestra ha permesso di generare un Agorà considerata il centro della vita comunitaria della scuola.



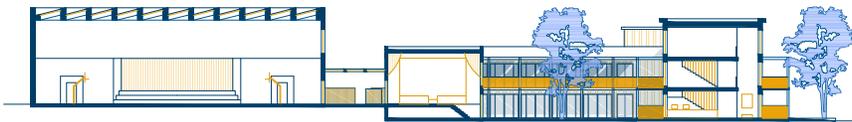
Assonometria 40/40



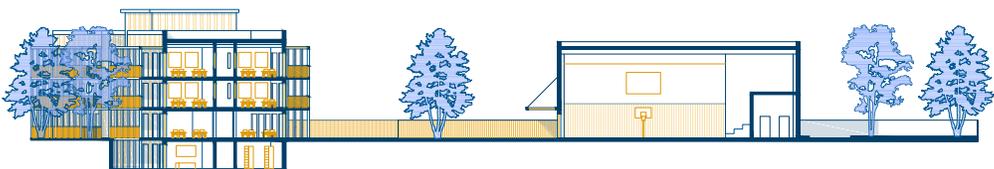
● Pianta coperture 1.1500



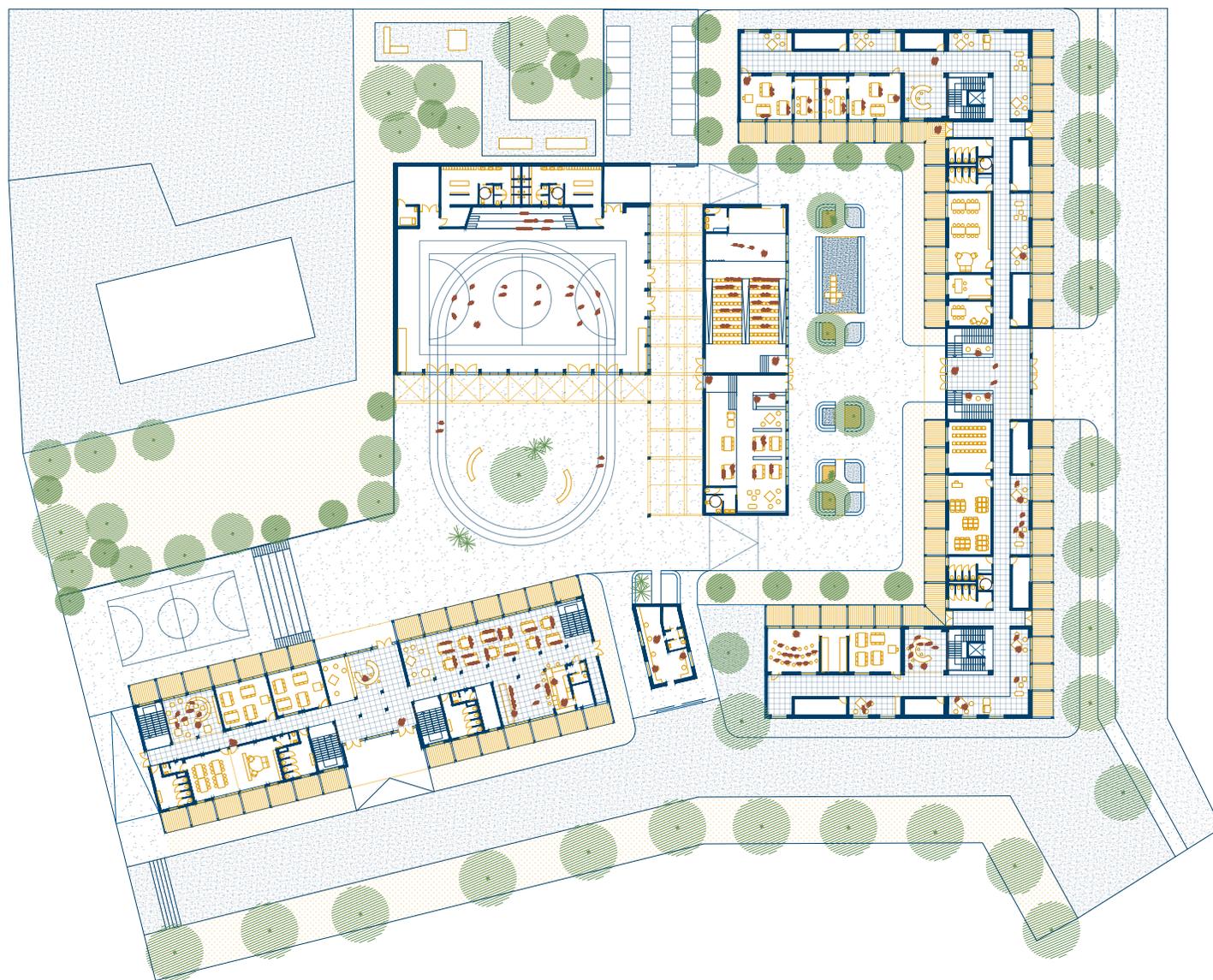
Sezione C-C 1:1000



Sezione A-A 1:1000



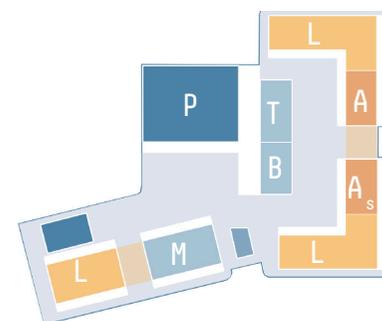
Sezione B-B 1:1000



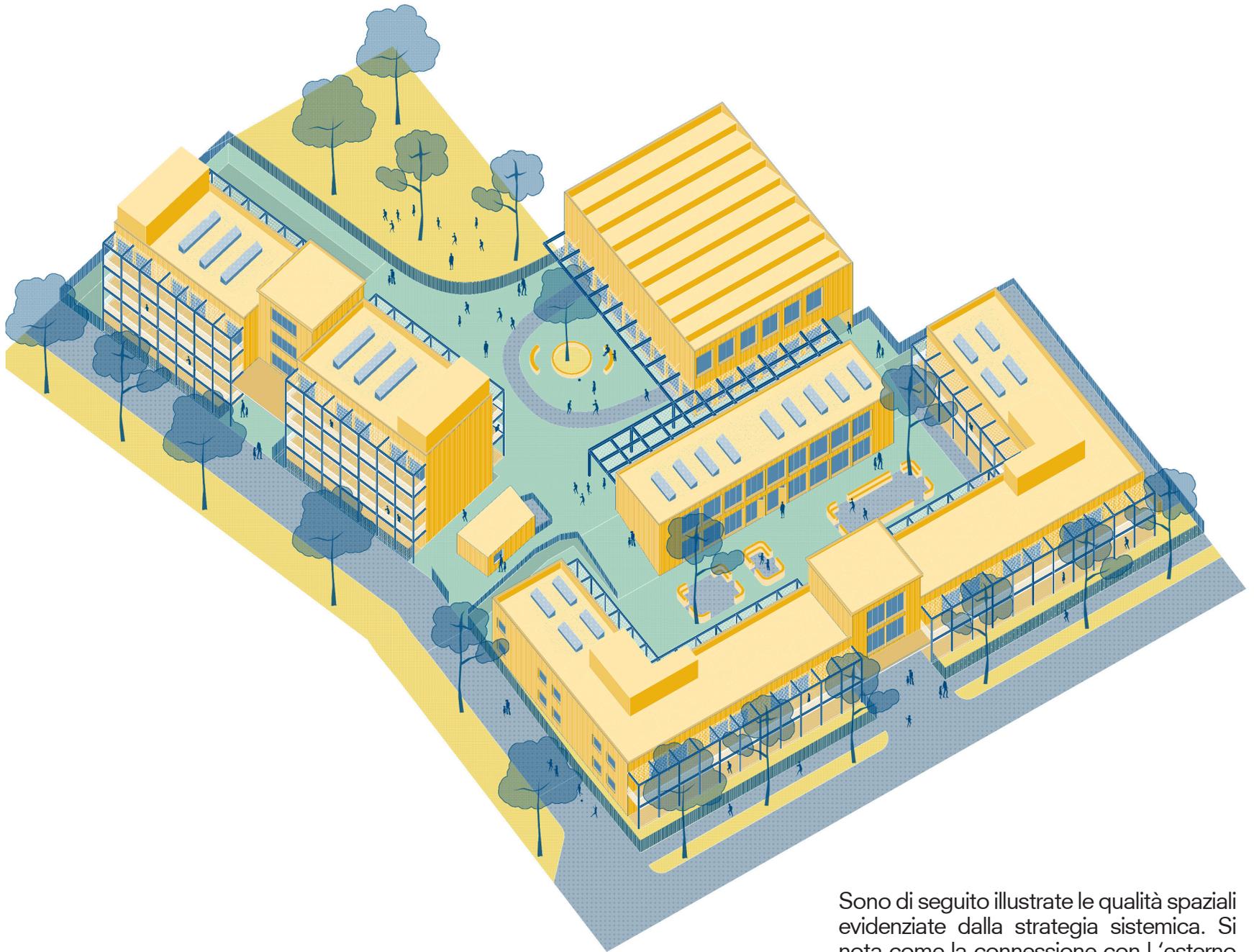
● Pianta PT 1:1000

Dagli elaborati in pianta notiamo che la distribuzione dei cluster Aula e laboratorio si rivolge verso l'interno del tessuto scolastico mentre sull'altro fronte sono locati i locali di servizio e logistici. I Pattern collegano le logge generate dalla doppia facciata con le coperture degli altri edifici dirigendo i flussi verso tutti i cluster del sistema. In sezione si nota la relazione tra i diversi edifici e il loro collegamento visivo diretto. La facciata modulare si ripete sugli edifici posti sugli assi principali conferendo identità e sicurezza statica al lotto.

- Mensa
- Lab/Aula
- Amministrazioni
- Biblioteca
- Auditorium
- Palestra
- Associazioni

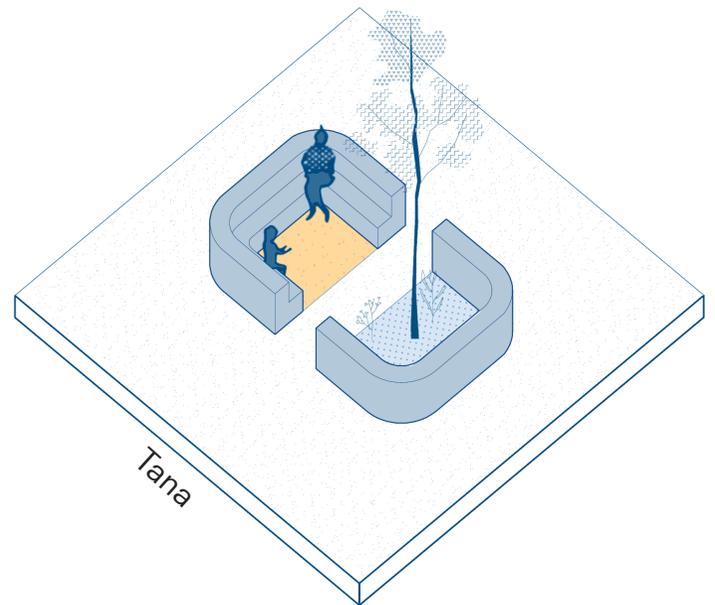
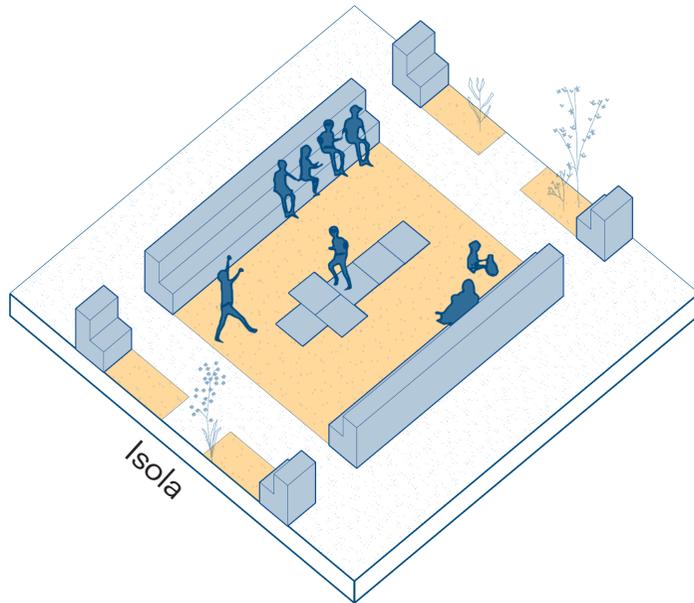
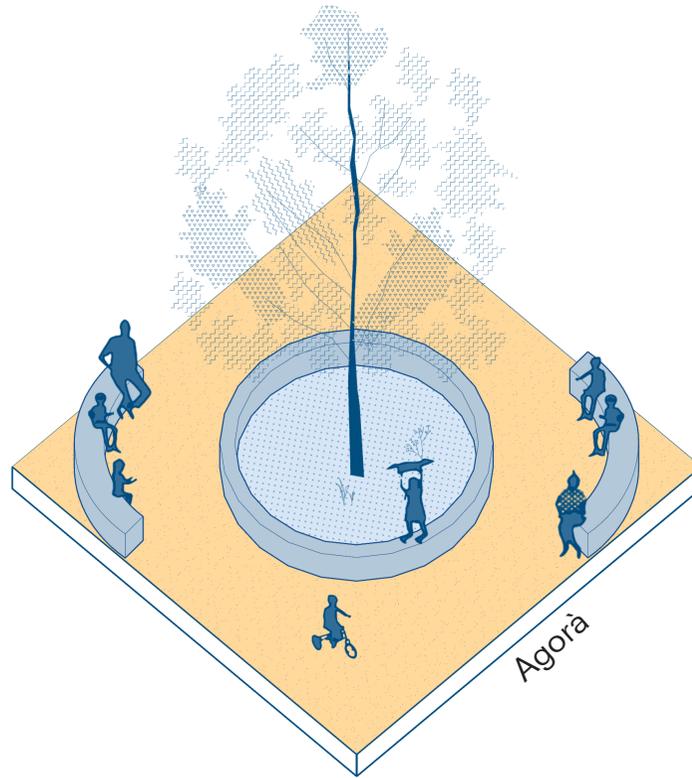
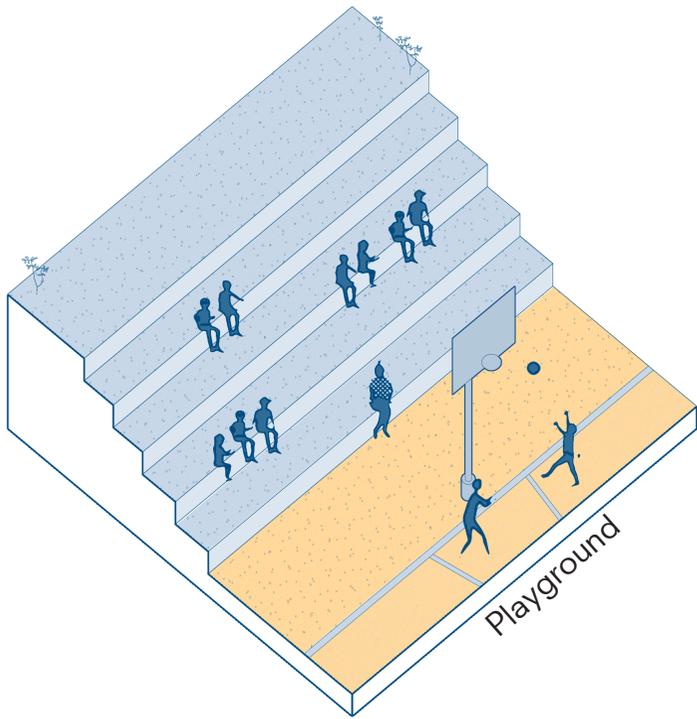


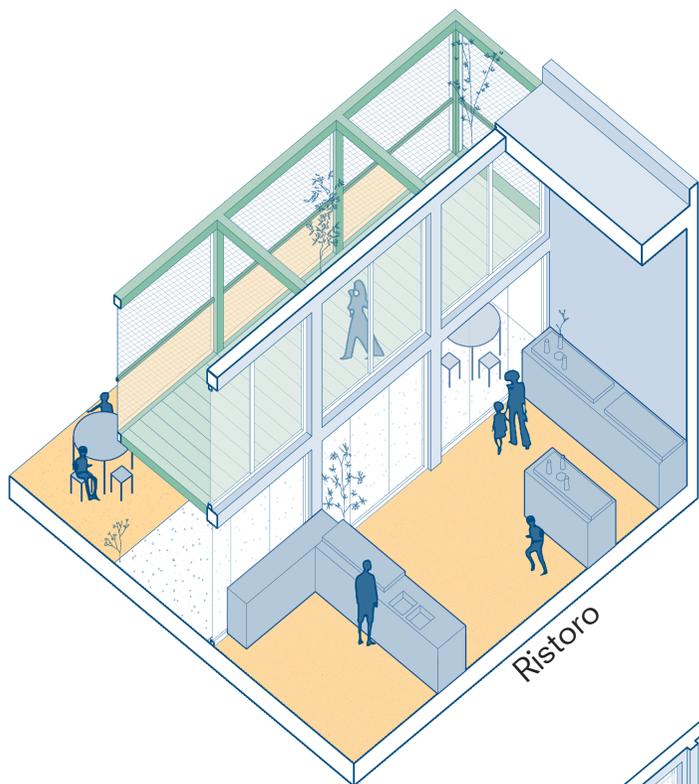
Modelli Qualitativi



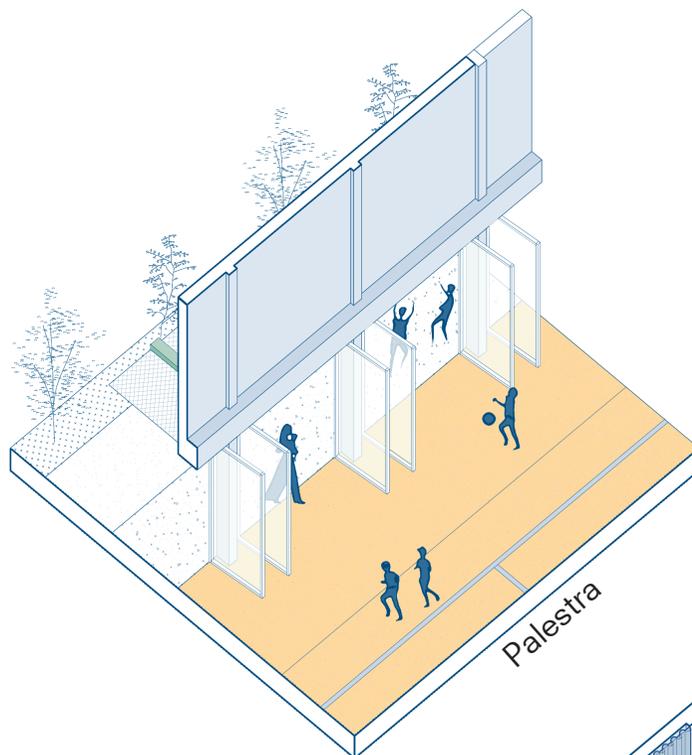
Assonometria 1:1.000

Sono di seguito illustrate le qualità spaziali evidenziate dalla strategia sistemica. Si nota come la connessione con l'esterno sia alla base della progettazione degli spazi dei cluster in modo da generare una coesione tra tutte le funzioni e un contatto diretto con ciò che accade tutt'intorno.

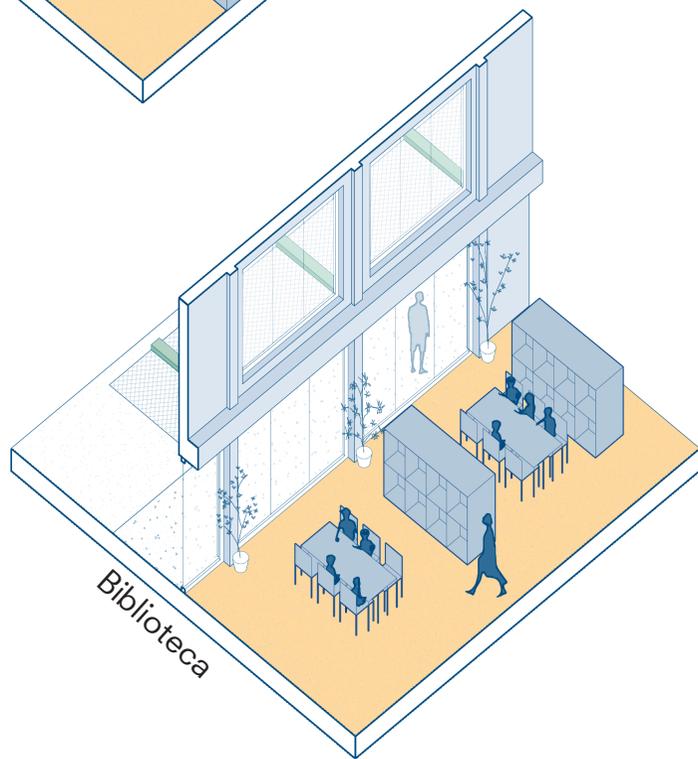




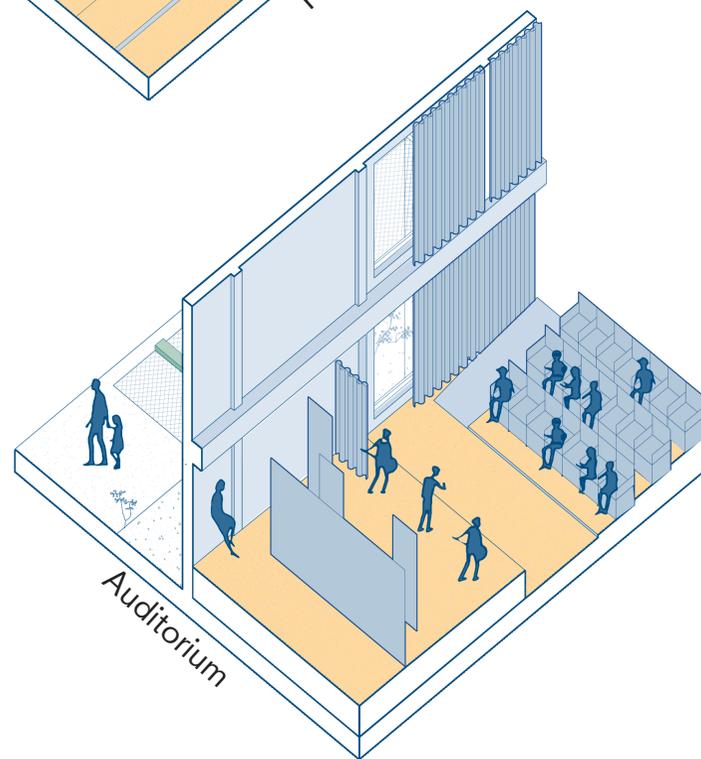
Ristoro



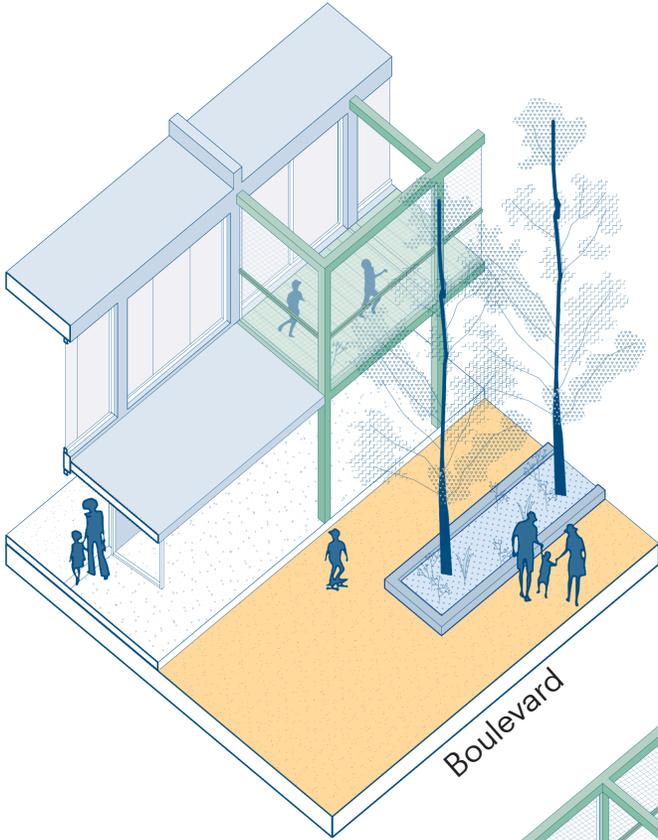
Palestra



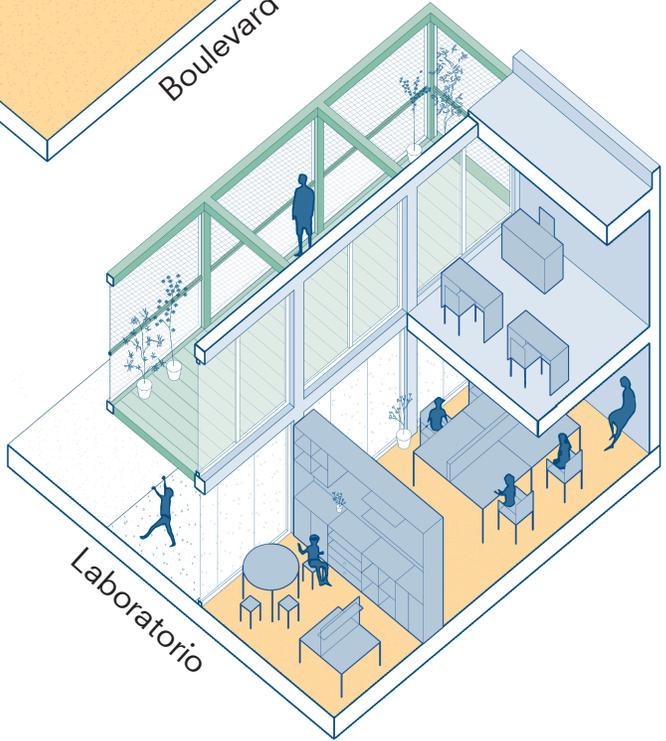
Biblioteca



Auditorium

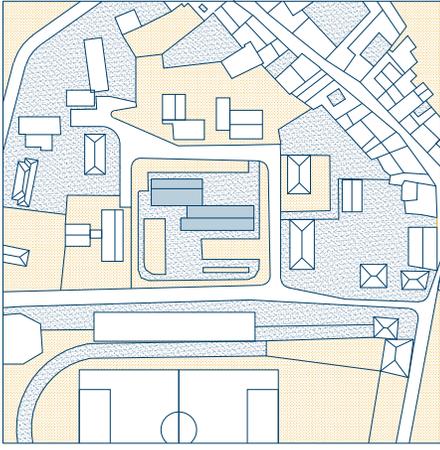


Boulevard

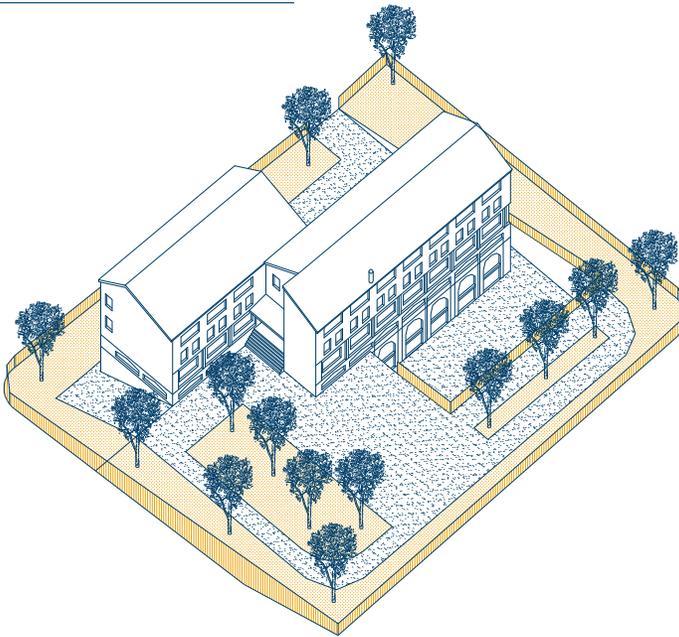


Laboratorio

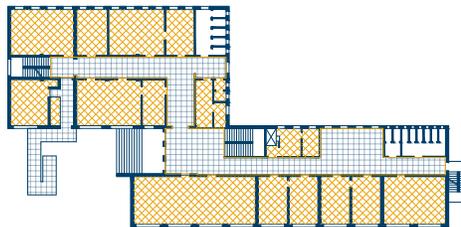
M2. Modello Connettivo



La Scuola secondaria Dante Alighieri di Spoleto, Umbria (n25.2 Allegato) è il campione selezionato dalla seconda categoria. Le criticità riscontrate sono nel mancato rapporto con il verde esterno e nell'evoluzione monolitica del volume che genera staticità nella variazione delle altezze. La distribuzione interna è limitata ad una spina centrale priva di ogni altra funzione, con poca luce e spazi ristretti.

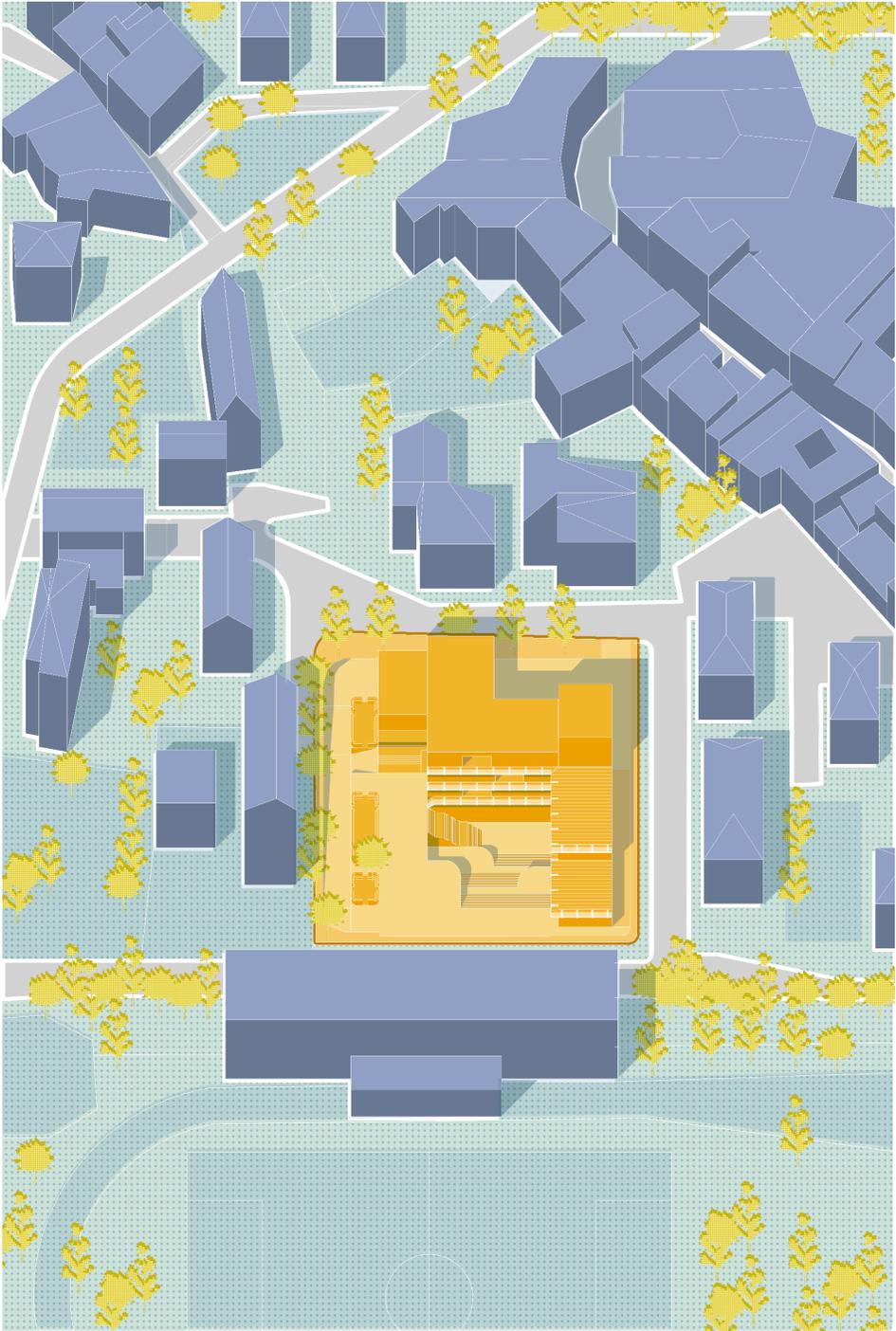


Assonometria del lotto



Scuola secondaria Dante Alighieri



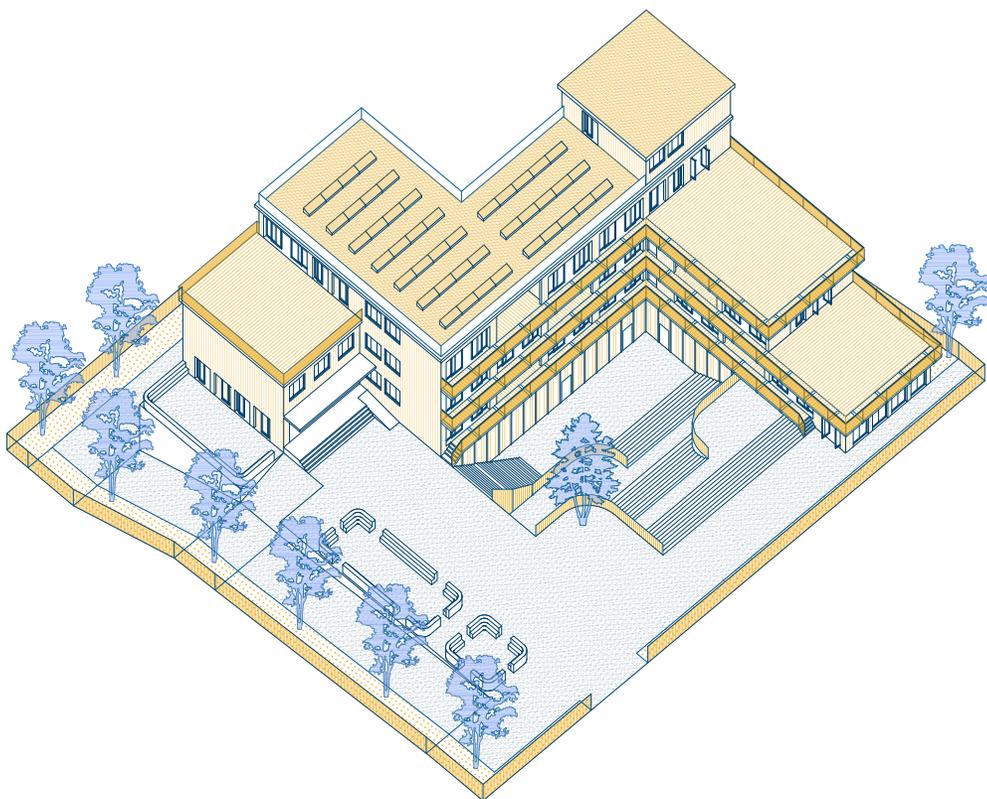


MasterPlan 1:1.000

Intenti Progettuali

Le azioni progettuali perciò volgono verso la variazione delle altezze del volume e del suo rapporto con l'esterno e alla conseguente espansione del tessuto connettivo interno che acquisterà nuovo valore grazie ad una moltitudine di funzioni. Sono stati inseriti degli aggetti che corrono sulle facciate esposte a sud del volume, in modo da generare ombra e connessioni esterne. Gli aggetti incontrano in determinati punti, delle logge che si collegano direttamente al tessuto connettivo interno. La variazione dei volumi genera dei terrazzamenti dove poter espandere le modalità educative proposte all'interno delle Aule/Laboratori. Lo spazio esterno è a contatto con l'edificio al piano interrato, dove sono posizionate le funzioni pubbliche, concedendo alla piazza una gradonata che affaccia sull'edificio.

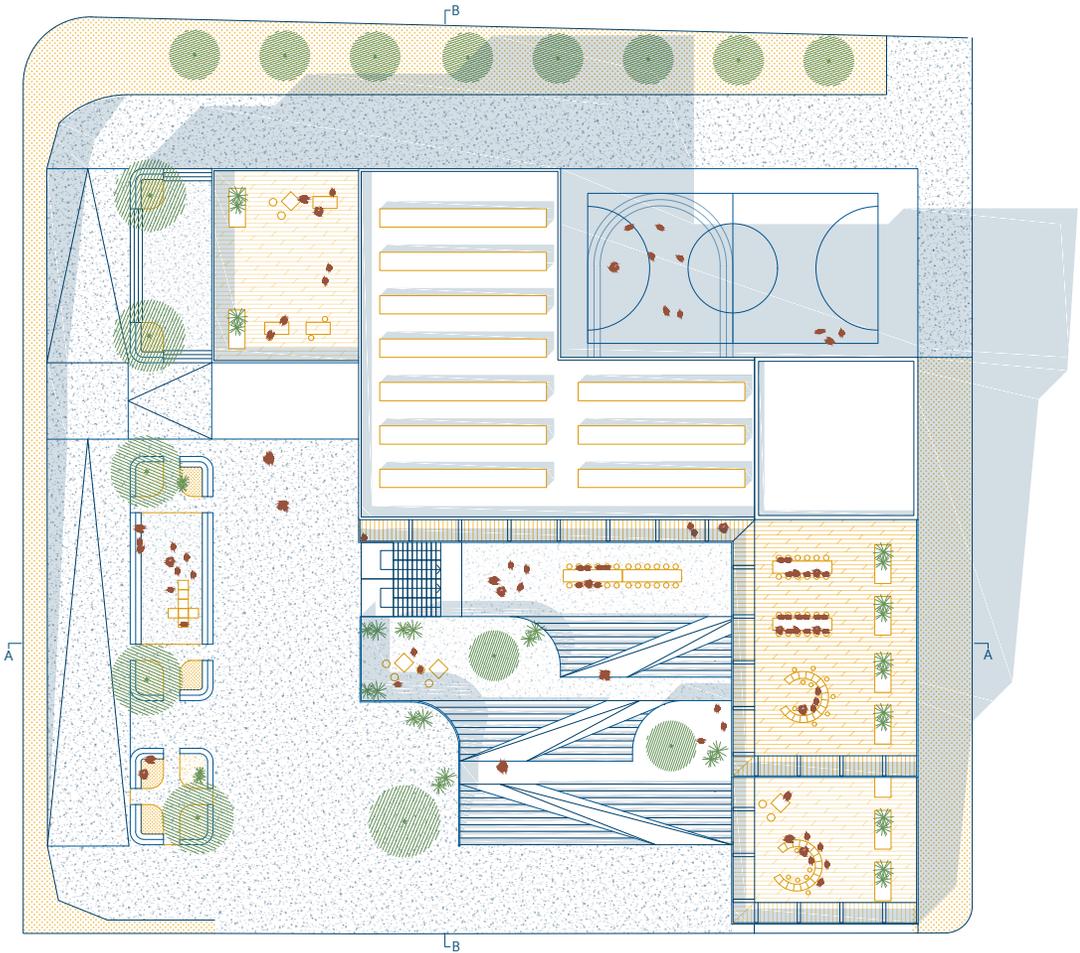
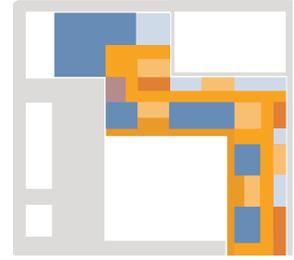
Gli elaborati in pianta mostrano la differenziazione del tessuto connettivo interno in diversi spazi utilizzabili per lo studio personale o per le aggregazioni di ampi gruppi. Le sezioni ci mostrano invece



Assonometria 40/40

il rapporto con le logge e la funzione distributiva aggiunta delle connessioni di facciata e delle gradonate che generano un rapporto diretto tra i due fronti strada del lotto.

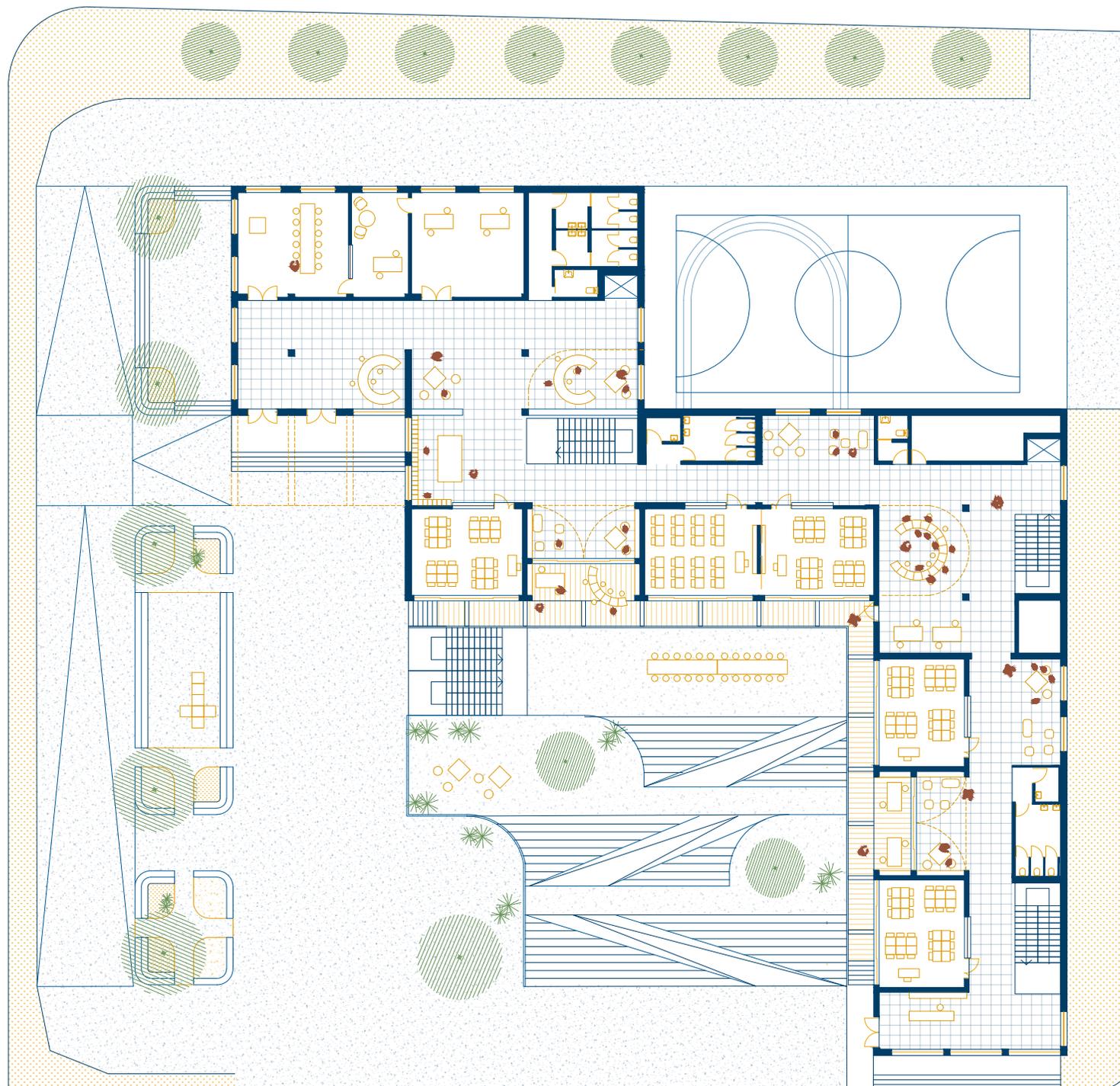
- Lab/Aula
- Servizi
- Spina distributiva
- Tana/Oasi
- Connessioni verticali
- Locker
- Loggia



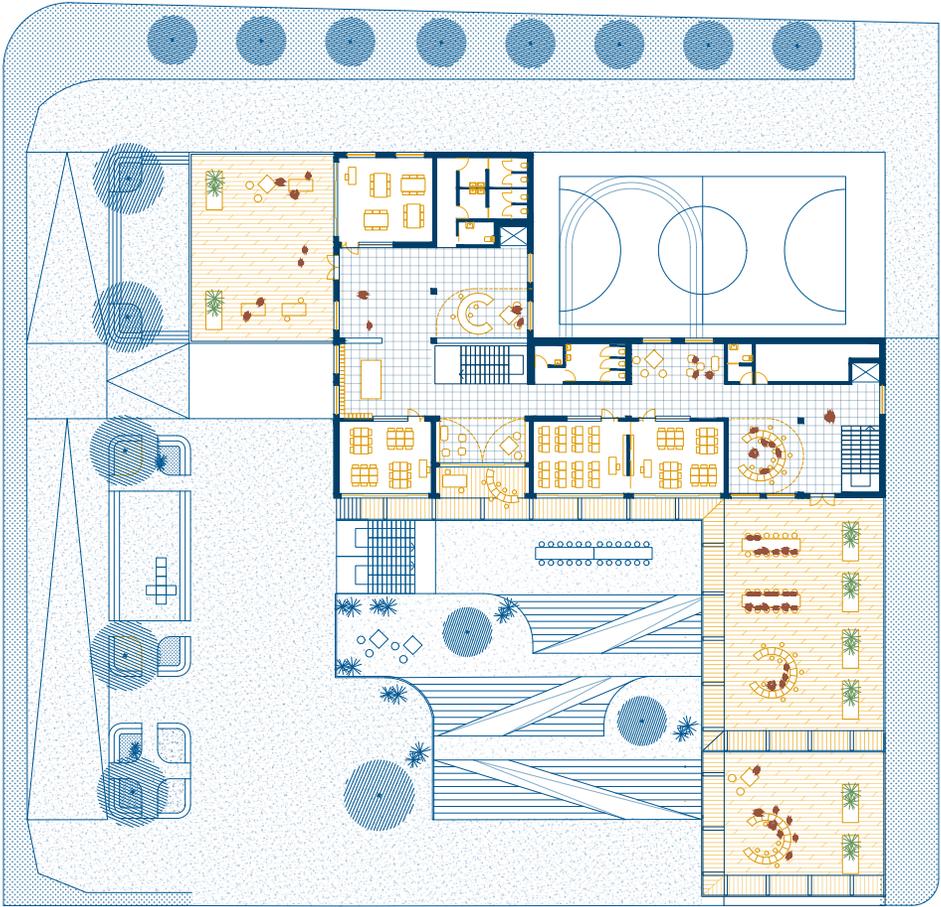
● Pianta coperture 1:500



Sezione A-A 1:500



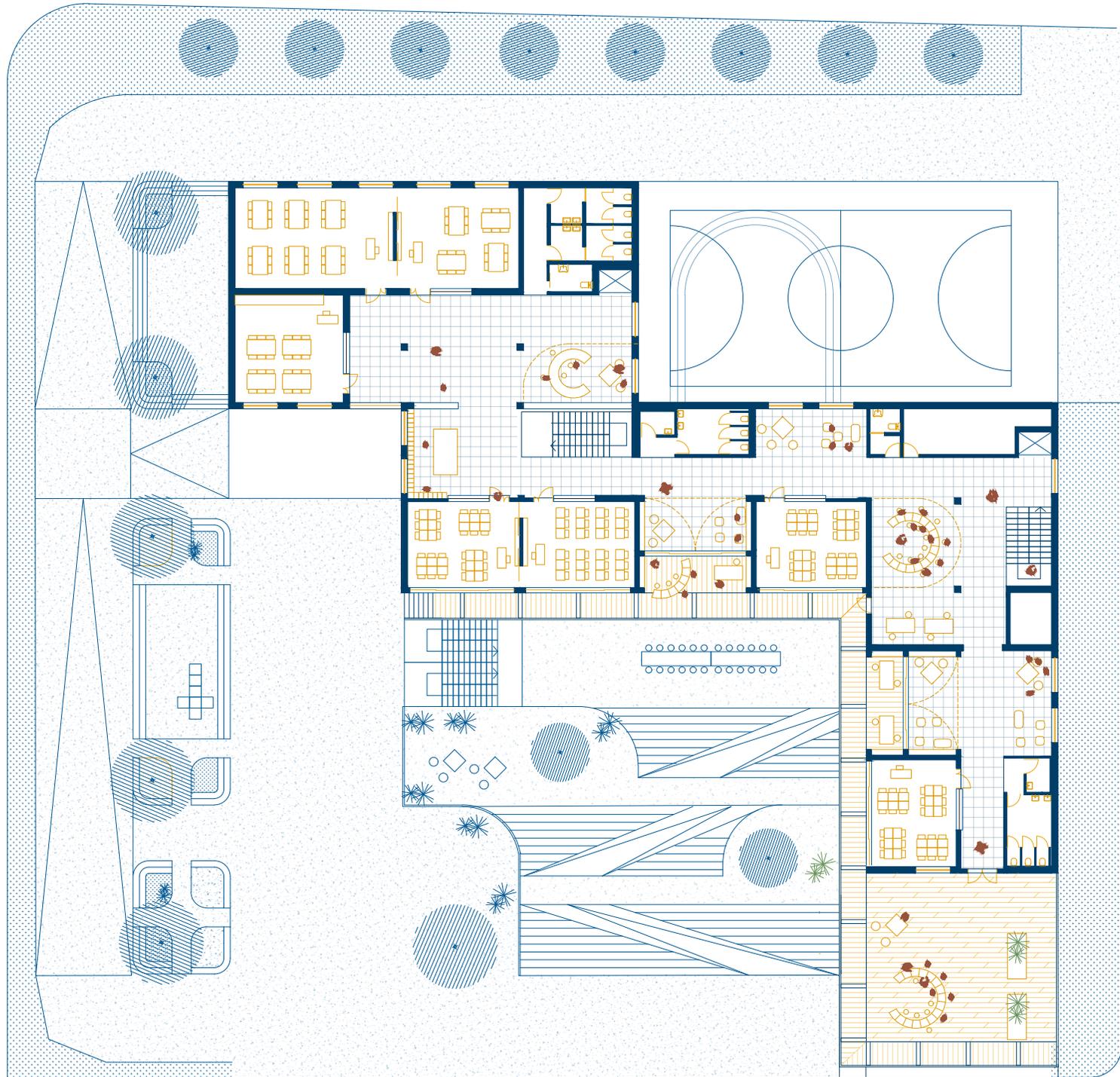
● Pianta PT 1:350



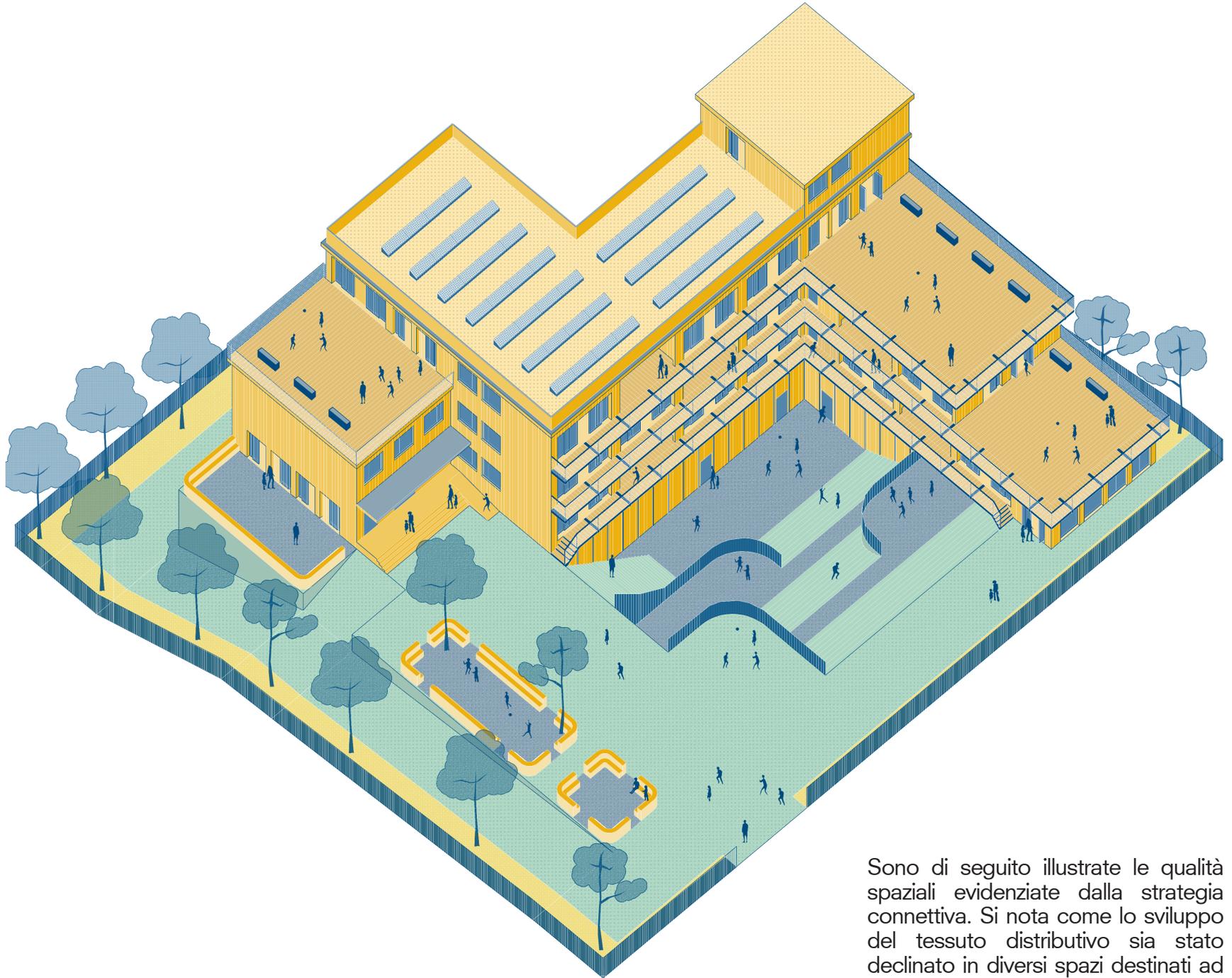
● Pianta P2 1:500



Sezione B-B 1:500

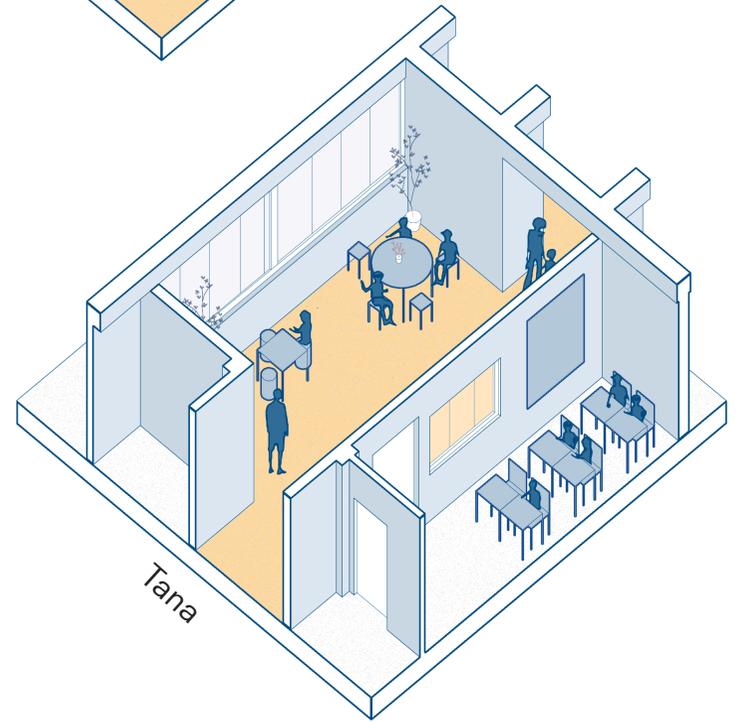
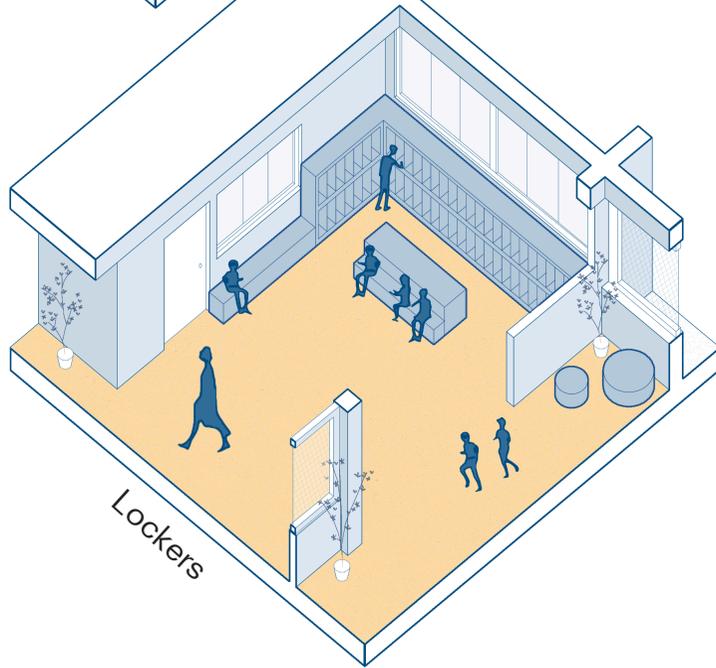
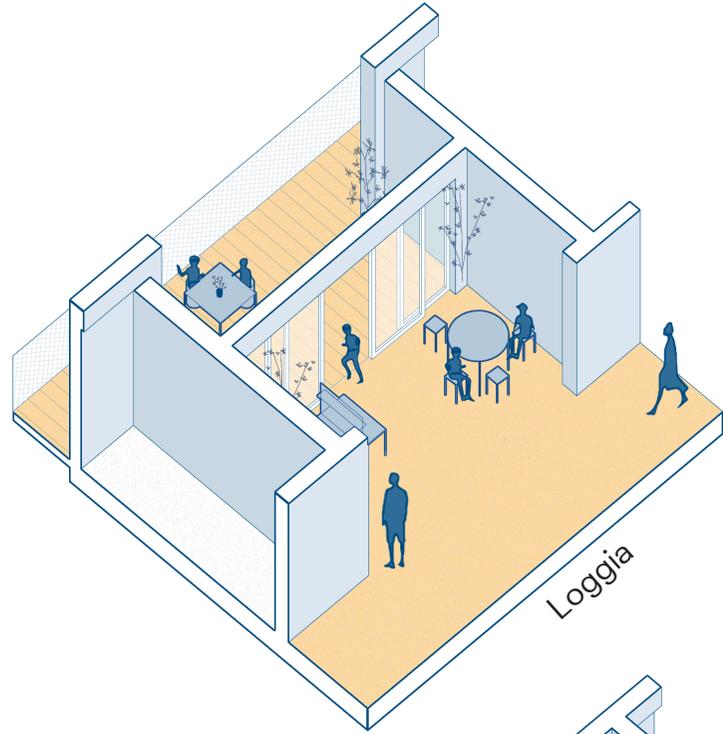
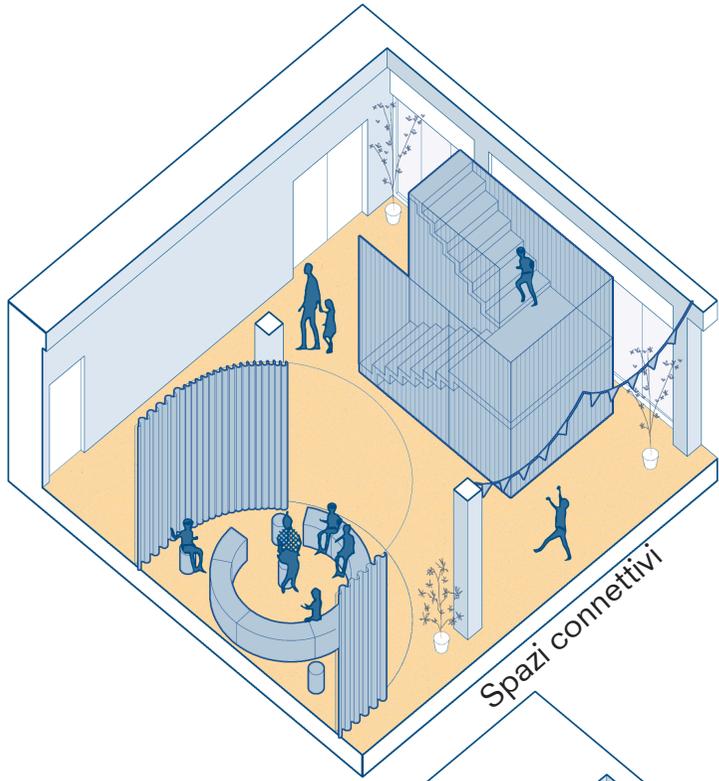


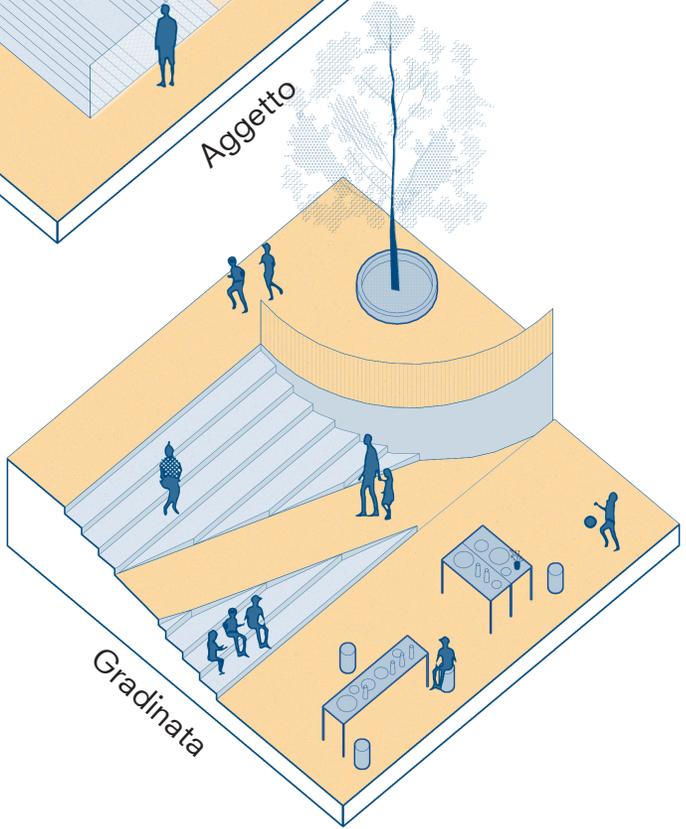
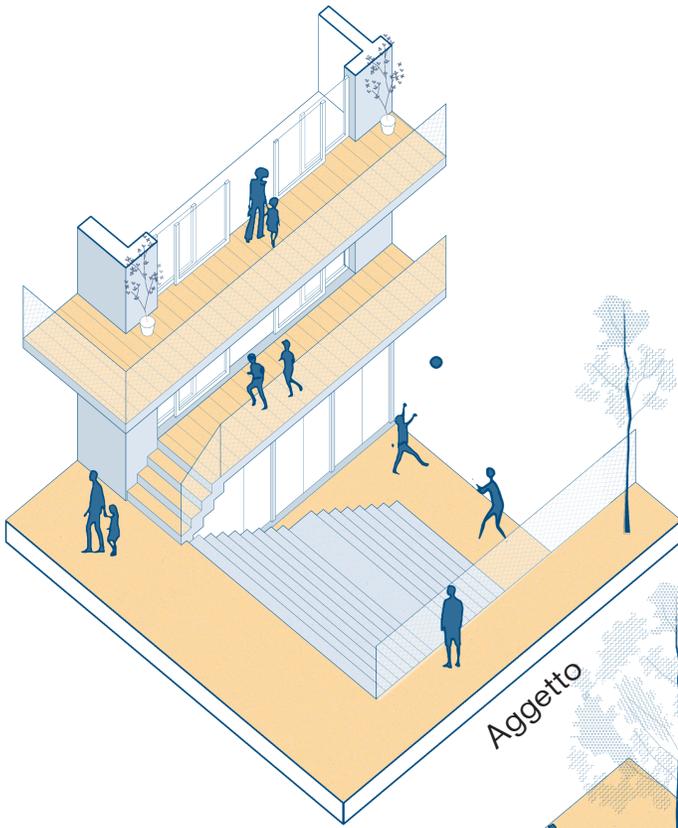
● Pianta P1 1:350

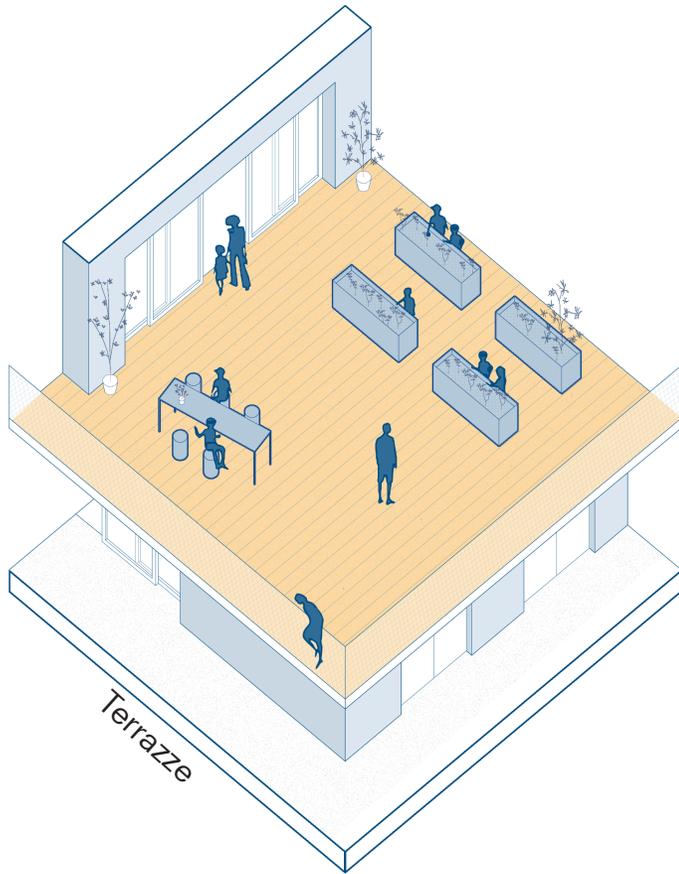


Assonometria 1:350

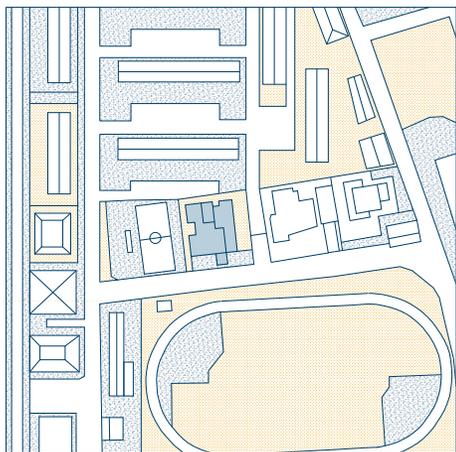
Sono di seguito illustrate le qualità spaziali evidenziate dalla strategia connettiva. Si nota come lo sviluppo del tessuto distributivo sia stato declinato in diversi spazi destinati ad adattarsi alle diverse realtà educative. Le connessioni sono tra loro collegate e diventano valore aggiunto rispetto che mero elemento distributivo.



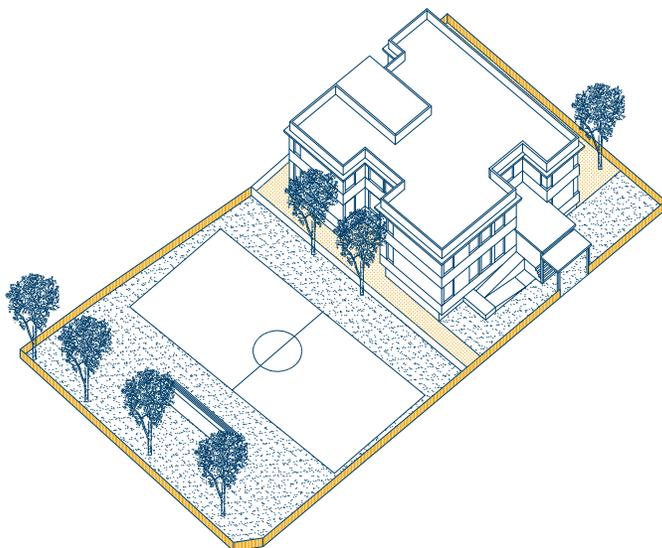




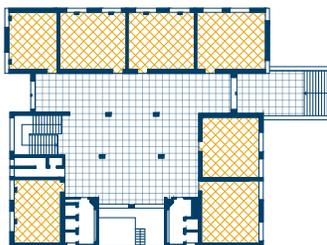
M3. Modello introverso



La Scuola primaria De Jacobis, (n.8.1 Allegato) è l'esempio riportato dalla categoria sistemica. L'edificio si relaziona con un vuoto urbano posto al lato ed utilizzato dal comune per gli eventi sportivi. La distribuzione delle funzioni si rivolge inoltre verso l'interno della struttura, limitando le funzioni a causa dell'assetto strutturale e diminuendo l'apporto di luce nella parte centrale. Le logge sono inaccessibili dall'interno e non utilizzabili dagli studenti.

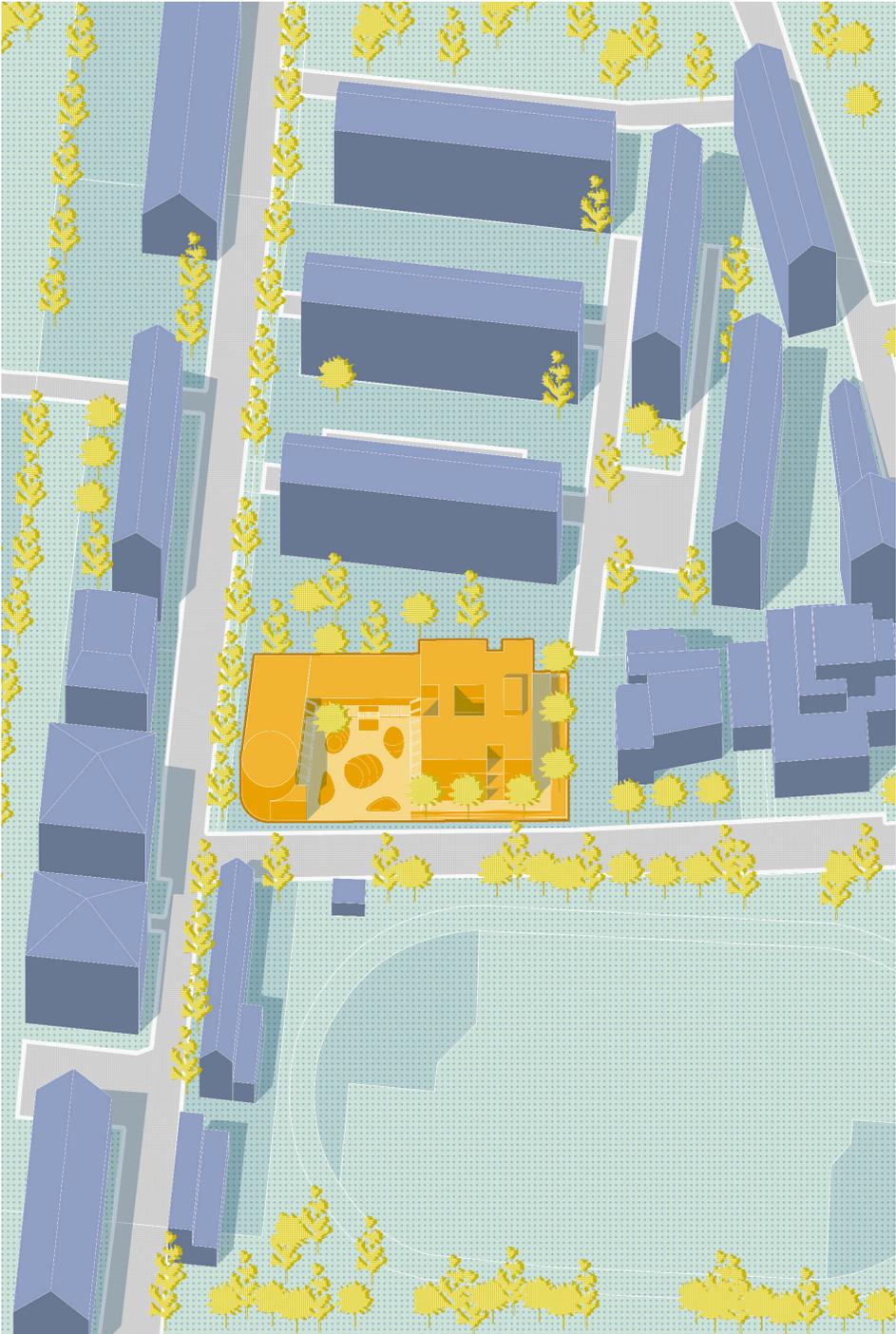


Assonometria del lotto



Scuola secondaria Dante Alighieri

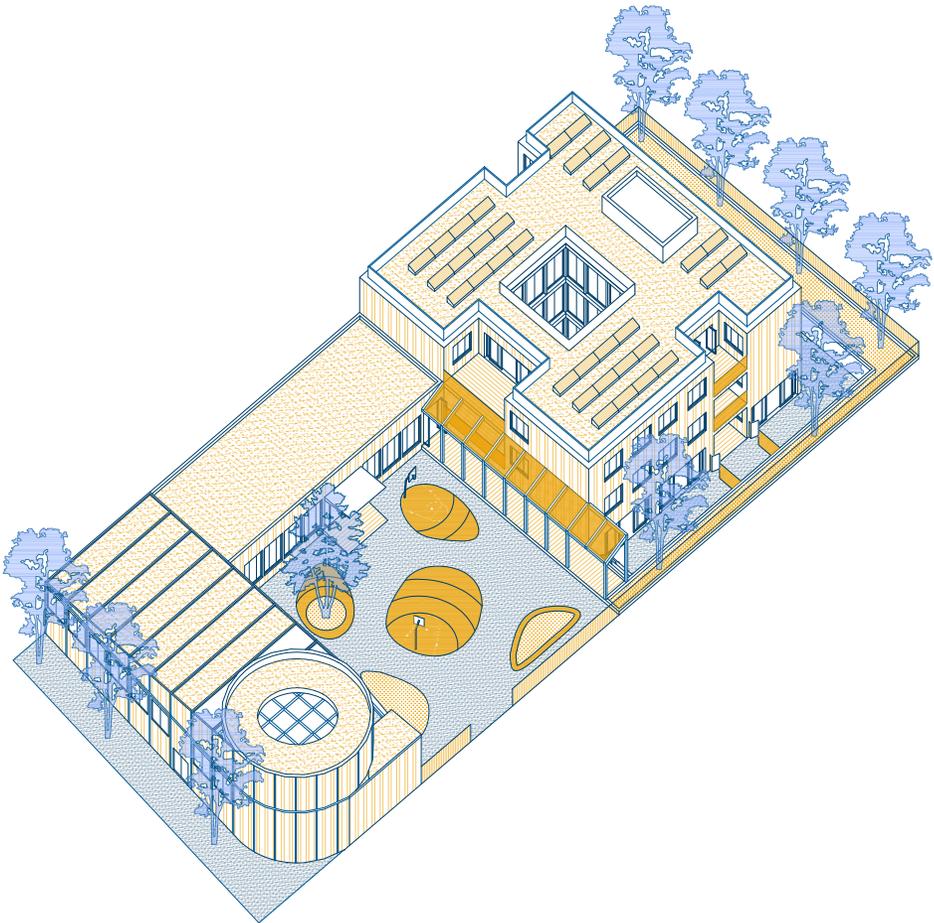




MasterPlan 1:1.000

Intenti Progettuali

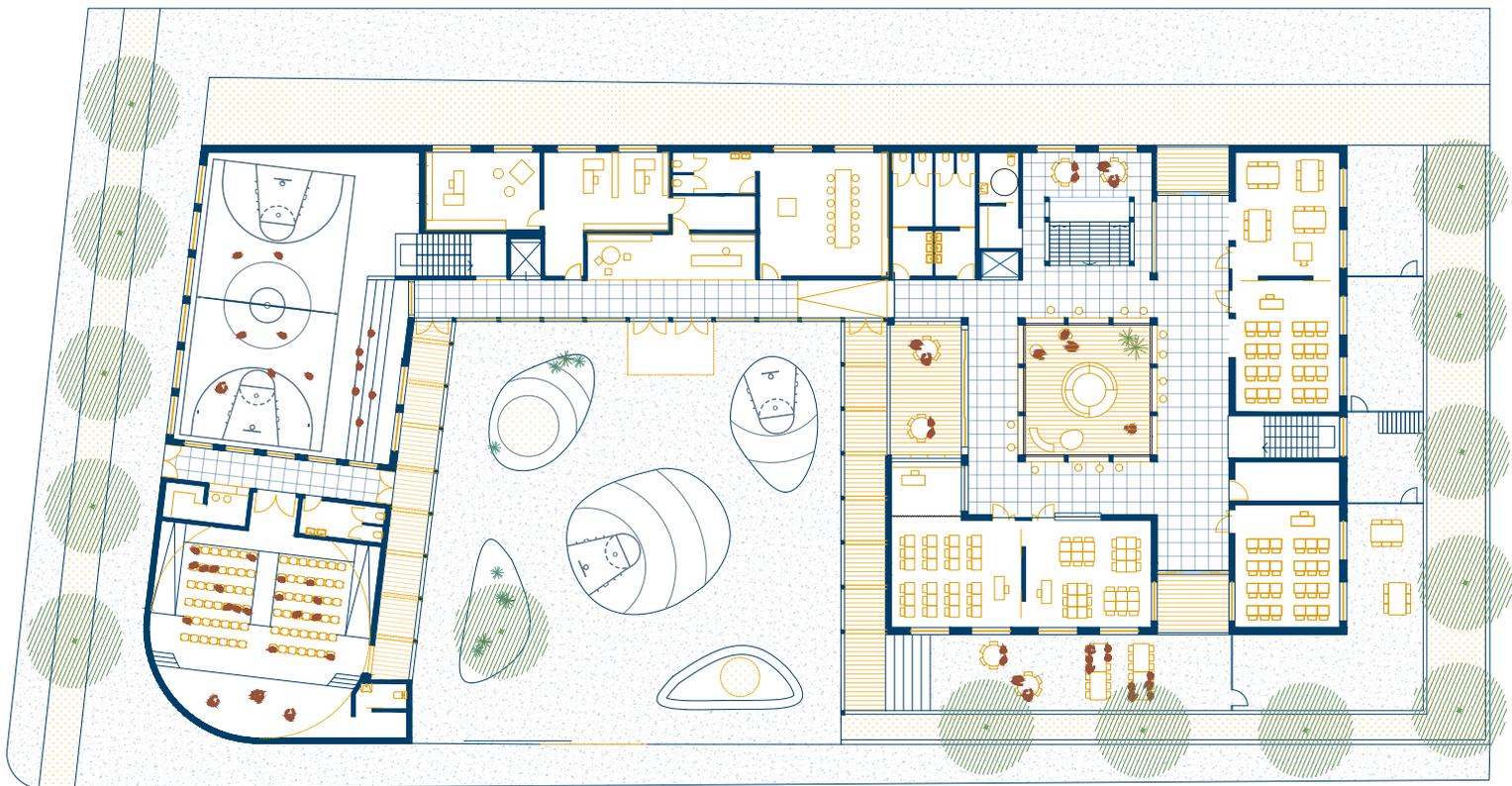
Le azioni progettuali volgono verso l'inclusione dei vuoti, interno ed urbano, all'interno del sistema dell'edificio, così da appropriarsi degli spazi comunali adiacenti e generare un nuovo fronte strada con le funzioni utili alla comunità. Il vuoto interno, Patio, elargisce luce agli spazi Aula e Laboratorio, fino alla mensa raggiungendo il piano interrato; il vuoto generato dal piano -1 inoltre viene sfruttato per protrarre le attività degli spazi Laboratorio e workshop verso l'esterno, collegando le funzioni poste sul perimetro dell'edificio. Il vuoto urbano viene limitato dalle funzioni aggiunte e diventa lo spazio gioco esterno della scuola, circondato da portici, garantisce una connessione sicura di tutte le funzioni. La porzione di edificio contenente Palestra e Auditorium diventa il nuovo affaccio sulla città.



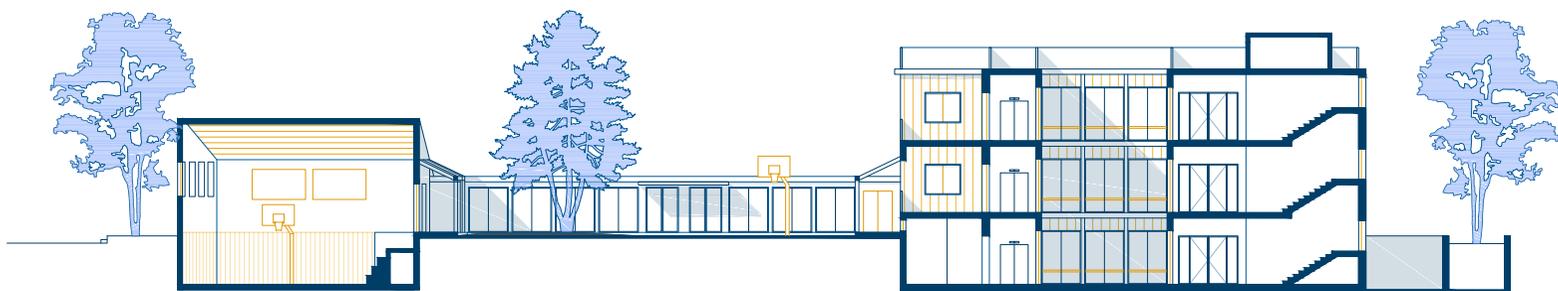
Assonometria 40/40



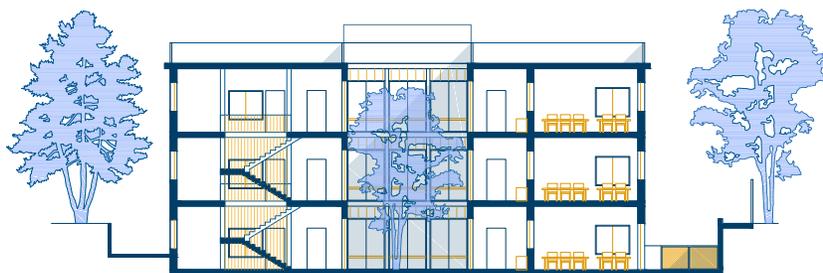
● Pianta coperture 1:400



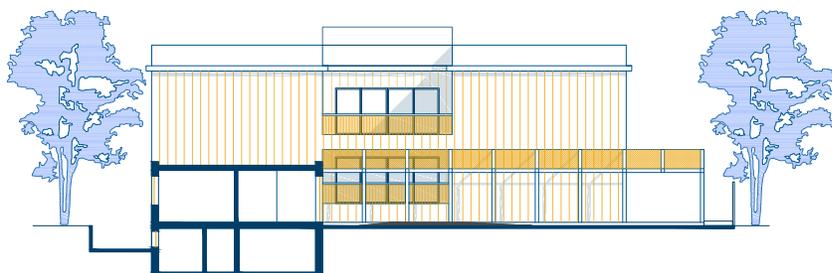
● Pianta PT 1:400



Sezione A-A 1:400

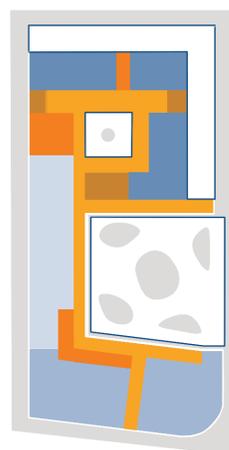


Sezione B-B 1:400

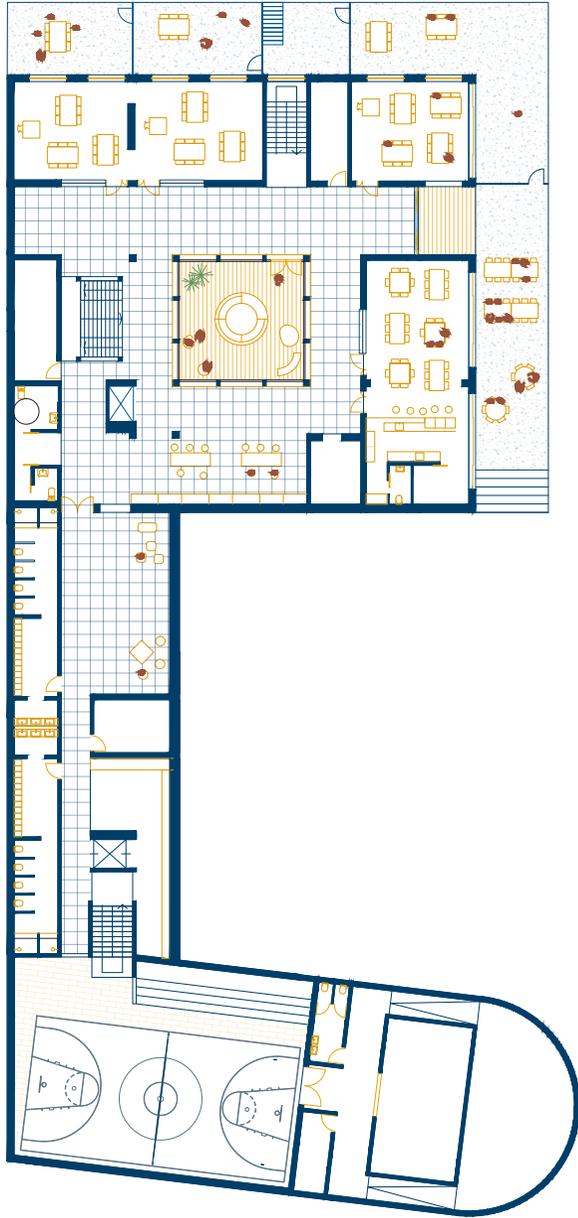


Sezione C-C 1:400

Dagli elaborati in pianta notiamo la distribuzione delle funzioni verso un punto centrale e aperto, sia per gli spazi aula e laboratorio sia per gli spazi di carattere pubblico. Il tessuto distributivo fiancheggia e connette entrambi i vuoti sia fisicamente che visivamente. Dalle sezioni si nota il rapporto tra il patio e lo spazio esterno fino al fronte strada oltre ch  evidenziare la connessione tra i due poli dell'edificio.



- | | | |
|--|---|--|
| ■ Lab/Aula | ■ Aggetto | ■ Amministrazioni |
| ■ Palestra Auditorium | ■ Connessioni | ■ Vuoti |
| ■ Corridoio | | |

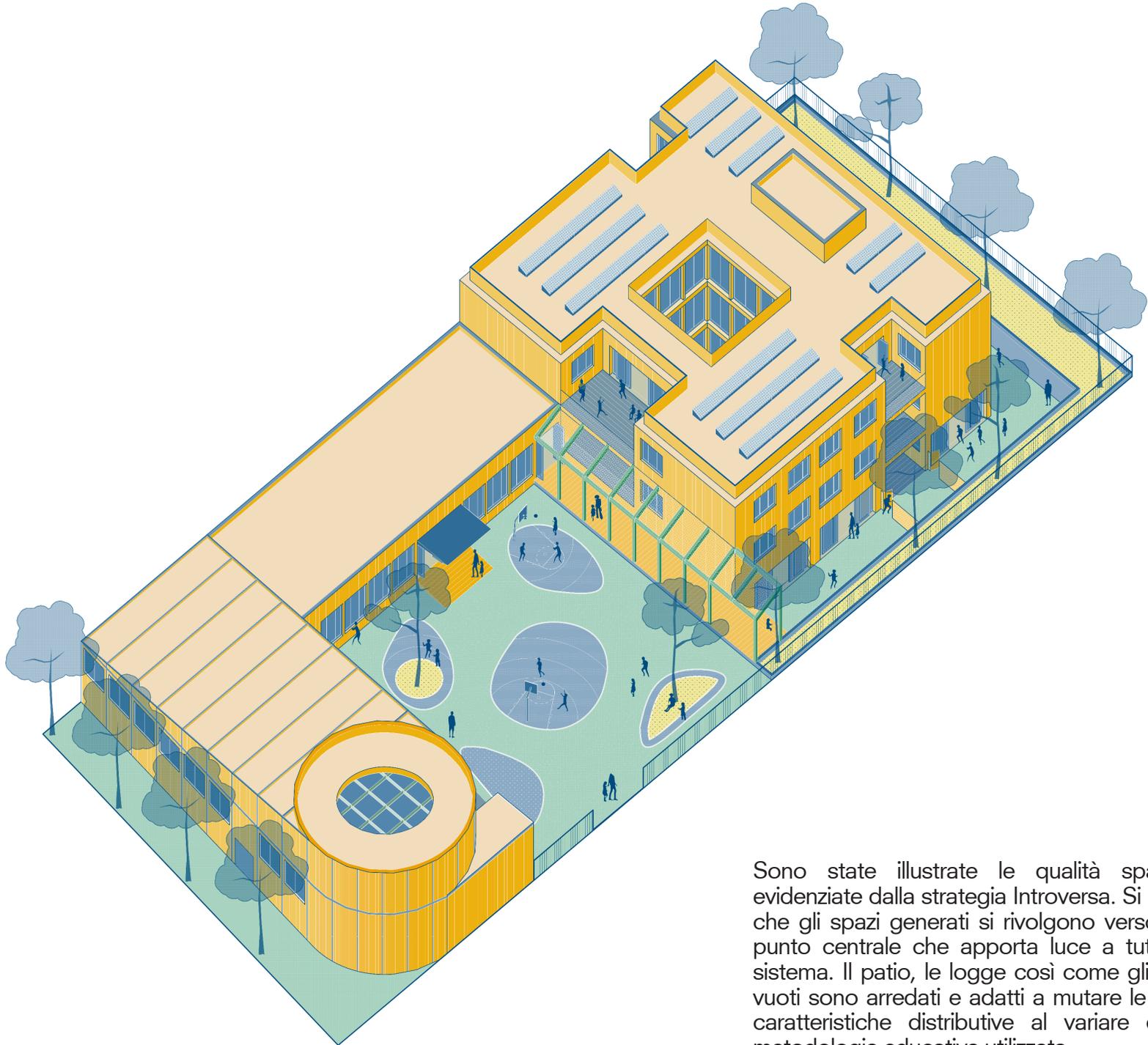


● Pianta P-1 1:400



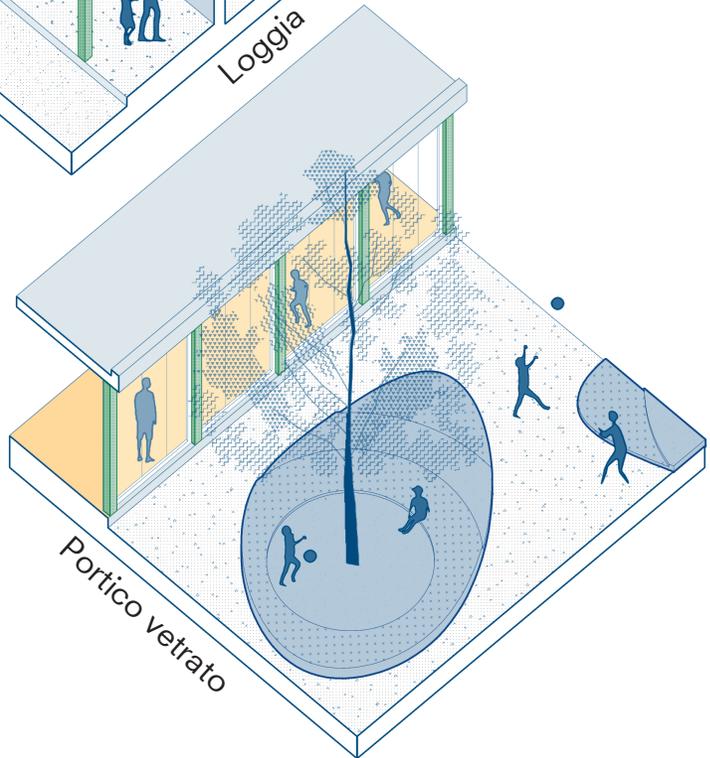
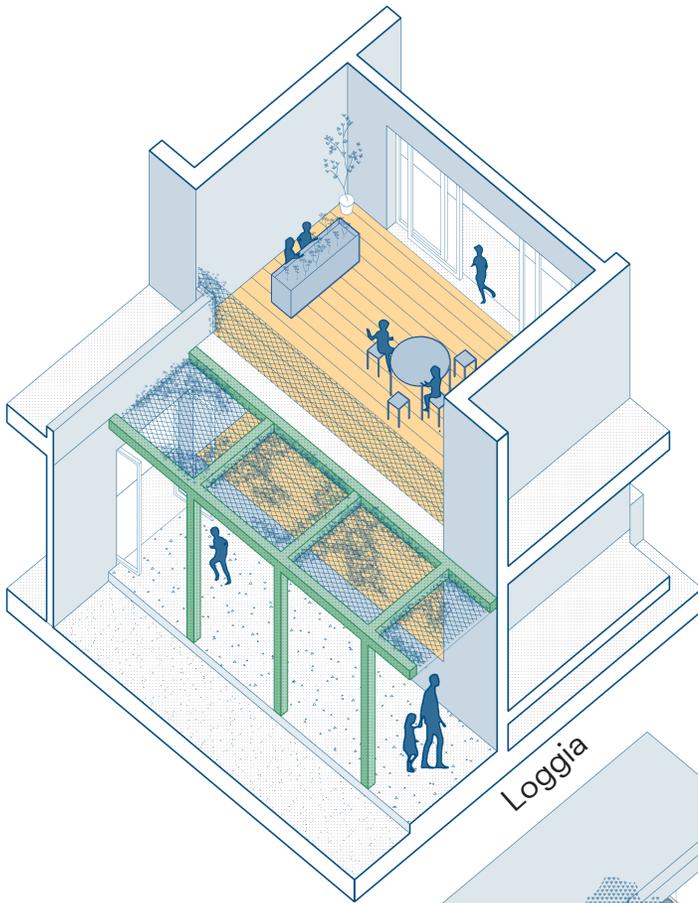
● Pianta P1 1:400

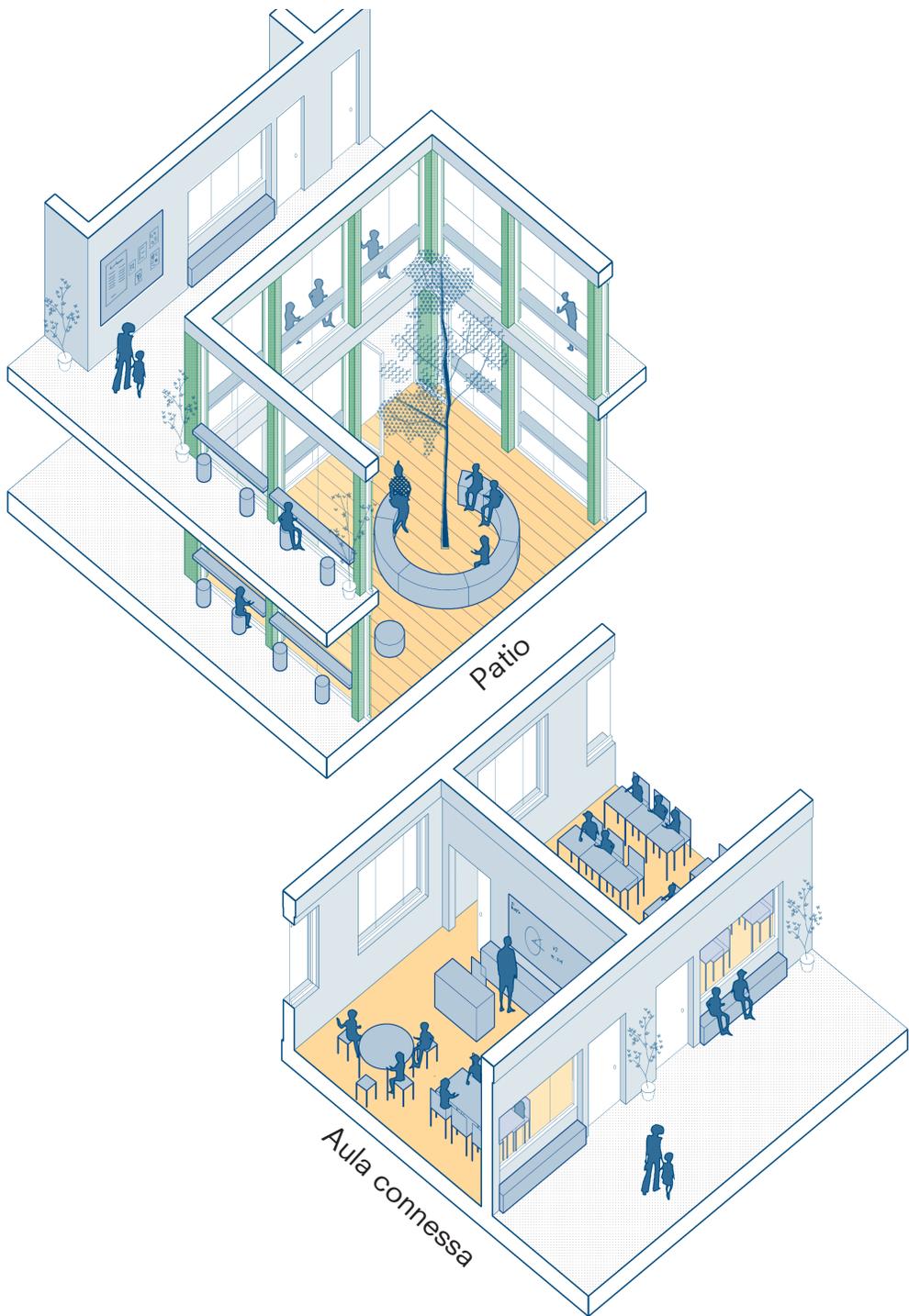
Modelli Qualitativi

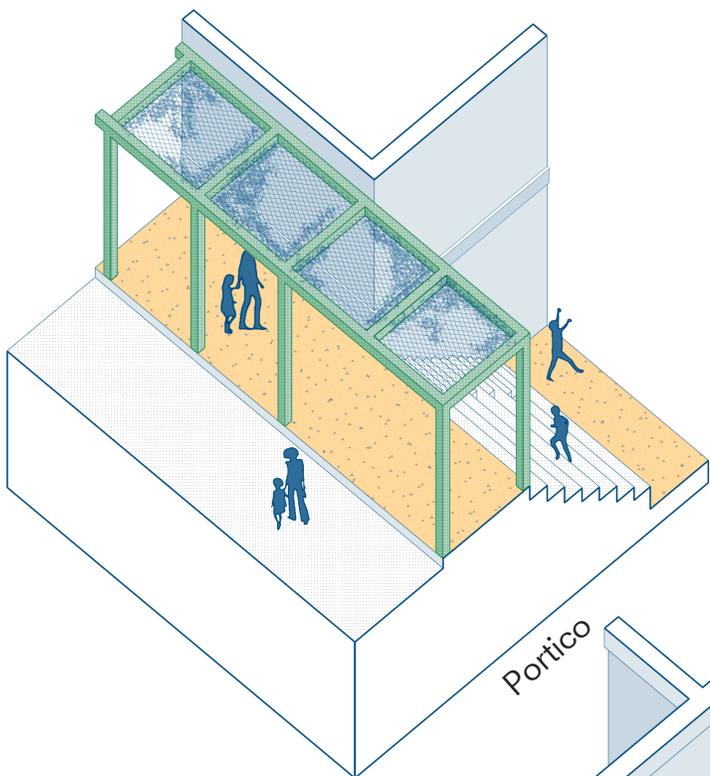


Sono state illustrate le qualità spaziali evidenziate dalla strategia Introversa. Si nota che gli spazi generati si rivolgono verso un punto centrale che apporta luce a tutto il sistema. Il patio, le logge così come gli altri vuoti sono arredati e adatti a mutare le loro caratteristiche distributive al variare della metodologia educativa utilizzata.

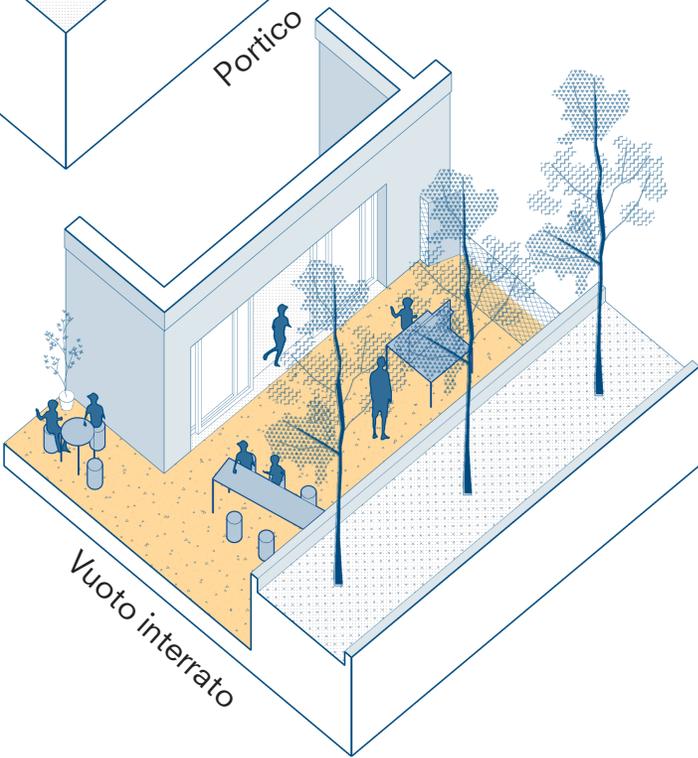
Assonometria 1:500





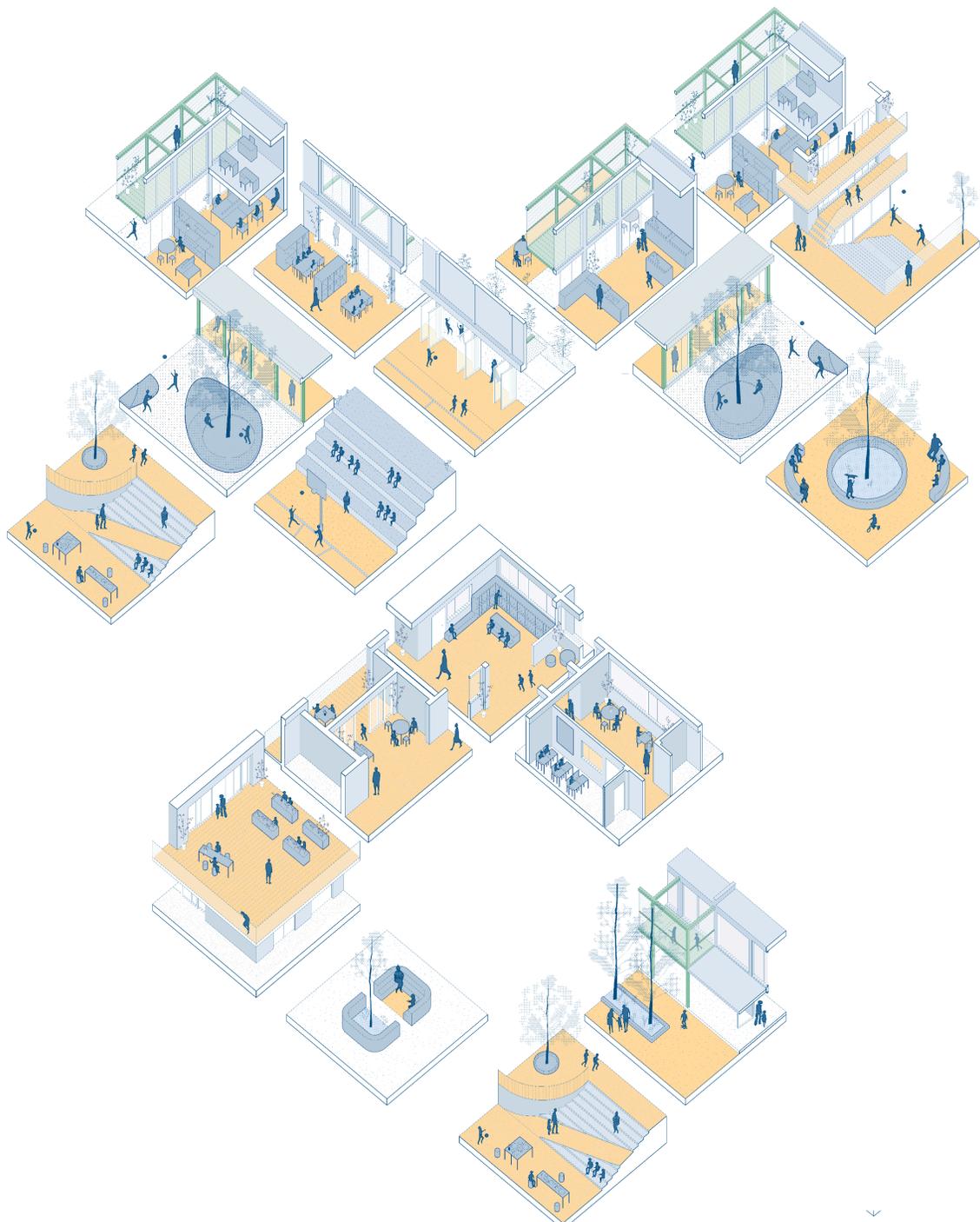


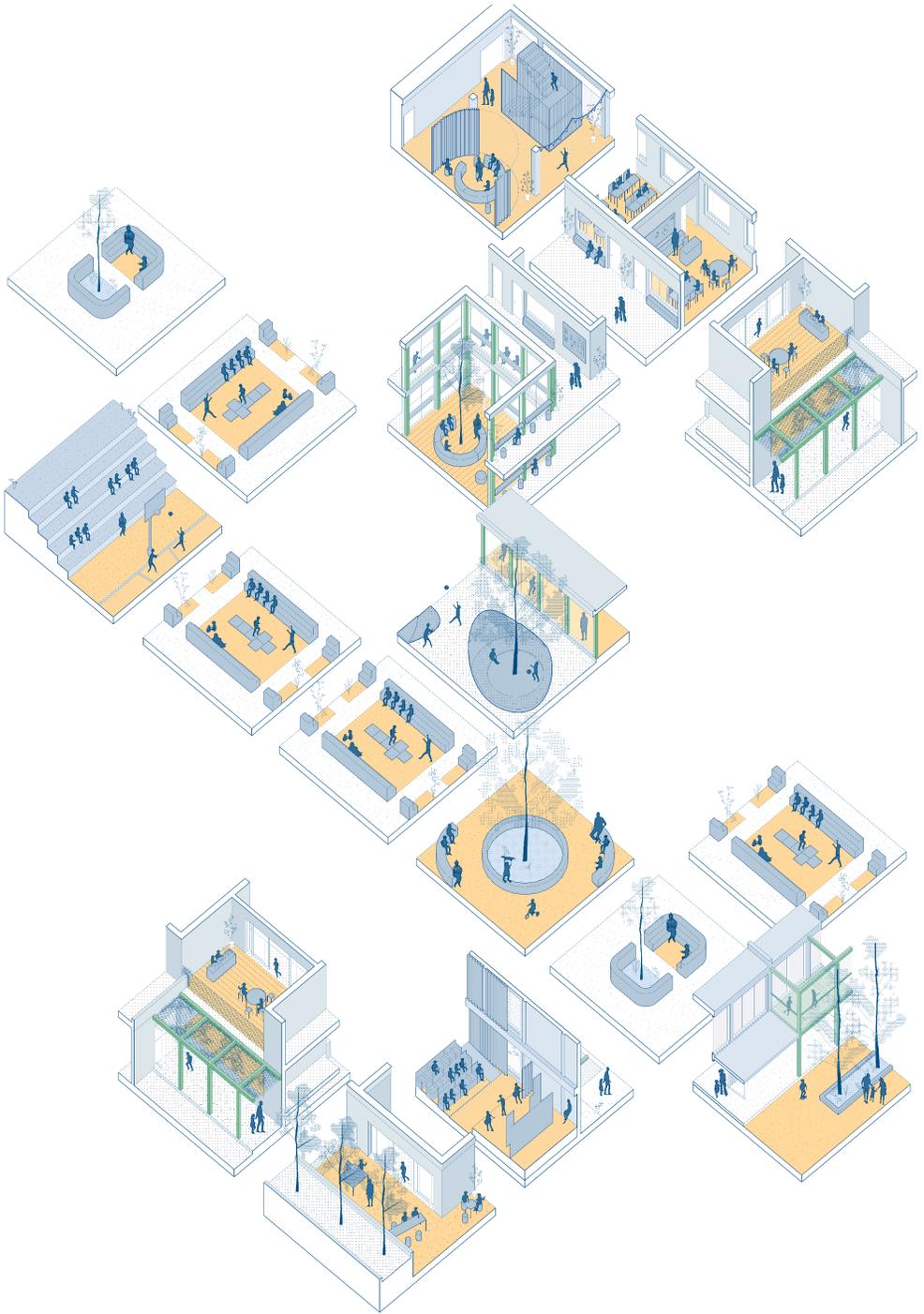
Portico



Vuoto interrato

Modelli per la nuova Scuola





Conclusioni

I dati raccolti sulla situazione degli edifici scolastici e le riflessioni fino a qui evidenziate portano ad una conclusione che negli ultimi anni è diventata ovvia: gli edifici scolastici Italiani non sono più adeguati, non solo da punto di vista delle strutture fisiche ma anche per gli spazi, considerati obsoleti per la didattica di oggi e del futuro.

Gli spazi scolastici infatti sono impostati su un'educazione trasmissiva, ovvero diretta, con cattedra rialzata e banchi in linea, tipica degli anni passati e di come sempre si è vista la scuola.

Proprio questa impostazione fa sì che gli spazi per la didattica risultino arretrati e con materiali vecchi di 50 anni fa, anni del Baby boom e della corsa alla costruzione di nuove scuole.

Proprio l'età avanzata degli edifici porta a due conseguenze negative e improponibili per i nostri tempi: la prima, tragica, sono i numerosi crolli dovuti alla poca manutenzione e al mancato adeguamento sismico, con materiali scadenti e facilmente deperibili, la seconda, legata sempre ai materiali, è condizionata agli edifici degli anni '70 e prima che non rispettano i criteri di sostenibilità firmati e siglati nell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. I serramenti di quasi il 90% delle scuole analizzate necessita di sostituzione così come la maggior parte di esse necessitano fonti di energia rinnovabili o più sostenibili per il raffreddamento ed il riscaldamento, allo stesso modo il 60% delle scuole necessita di rifacimento dell'isolamento termico in facciata.

Le riflessioni fino ad ora evidenziate non fanno altro che sottolineare l'urgenza in cui sono gli edifici scolastici: nell'arco del prossimo decennio, infatti, le criticità aumenteranno fino al limite a causa di un invecchiamento eccessivo di gran parte degli edifici che condiziona il modo di far scuola oltre che aggravare i rischi per la sicurezza (Fondazione Agnelli, 2019).

L'urgenza però può portare ad un ulteriore distacco tra i vari livelli di fruitori di una scuola, la corsa alla messa in sicurezza fino ad adesso non ha fatto altro che aumentare il distacco tra l'edificio e i fruitori, generato da elementi architettonici di disturbo come scale antincendio e maniglioni antipánico. I Governi succedutesi in queste decadi hanno man mano dato sempre più attenzione alla scuola, erogando fondi per le manutenzioni o la messa in sicurezza; tutto ciò è stato fatto senza una visione d'insieme, tenendo separate la riqualificazione strutturale da quella spaziale/educativa.

Come evidenziato precedentemente, il fattore demografico avrà molta influenza sulla gestione delle nuove scuole e sull'utilizzo delle vecchie strutture: la popolazione scolastica al 2030 diminuirà di più di un Milione

di unità, rendendo la corsa alla costruzione di nuove scuole inutile e dispendiosa.

Olivier Blanchard, presidente dell'America Economic Association afferma infatti che in una fase di stagnazione strutturale dell'economie avanzate come quella attuale, causata dal declino demografico per quel che riguarda la domanda e dalla stasi della produttività per quel che riguarda l'offerta, la strada per la ripresa economica di un paese sono gli investimenti pubblici in infrastrutture.

L'esempio di "Torino fa scuola è perfetto per un'esemplificazione: la riqualificazione della Scuola Fermi infatti, oltreché essere una riqualificazione degli spazi educativi ha necessitato di interventi strutturali per la messa in sicurezza, portando il costo della ristrutturazione a 1.300euro al m2. Su l'analisi di questi dati Fondazione Agnelli stima sui 200 miliardi di euro la cifra necessaria per riqualificare il patrimonio scolastico di 40,000 edifici e 150 milioni di m2, pari all'11% del PIL; lo sforzo è ingente ed equivalente a 3 anni di spesa per l'istruzione messi insieme il che suggerisce l'importanza di una programmazione degli interventi senza interruzioni fino al 2030.

La definizione dei criteri d'intervento perciò è il primo passo verso la riqualificazione degli edifici ed una gestione degli interventi programmata e puntuale sul territorio:

-Domanda nuove costruzioni modesta al 2030: il calo demografico porta un calo nelle costruzioni, la riqualifica perciò dovrà vertere su Sicurezza sostenibilità e innovazione didattica.

-Dismissione di parte degli edifici: è ovvio che non tutti gli edifici possano essere recuperati, occorre perciò identificare quali dismettere e concentrare l'attenzione sui rimanenti.

-Condividere e informare la Comunità: Il rapporto con la comunità è essenziale per la vita del complesso scolastico, la scuola come modello di Civic Center aiuta la coesione delle due realtà.

-Favorire incontro tra Architettura, Pedagogia e Didattica: così da imprimere negli spazi diversi valori legati a diverse discipline che lavorano per un unico scopo

-Favorire il contatto diretto tra pubblico e privato: Progettare spazi nella scuola adatti ad ospitare enti privati che aiutino le modalità didattiche, con interventi o workshop, collegano così ancora di più il territorio alla scuola.

Come riscontrato alla fine con i modelli la riqualifica del patrimonio Edilizio scolastico è possibile ed attuabile tramite uno sforzo comune delle professionalità in campo e l'utilizzo di molte risorse, ciò di cui si necessita è una maggior fiducia verso la scuola pubblica e nel suo ruolo di rilancio dell'economia e di formazione delle nuove generazioni.

Bibliografia

Antonini, E., 2015. La qualità dell'edilizia scolastica: un'emergenza nazionale, un ambito di ricerca/The quality of school buildings: a national emergency, a research field. *Techne*, 9, pp.114–122.

Iovino R., Fascia F., Lignola G., (2014), Edilizia scolastica: riqualificazione funzionale ed energetica, Dario Flaccovio

Checchi, P., Marcetti, C. & Meringolo, P., 2010. La scuola e la città, Firenze: Polistampa.

Weyland B., Attia S., (2016), Progettare scuole. Tra pedagogia e architettura, Guerini Scientifica

Bertoni Jovine, D. & Semeraro, A., 1976. Storia della didattica dalla legge Casati ad oggi, Roma: Editori Riuniti.

Marco Catarci, Francesco Susi, 2012, Scuola, Società, Politica, Democrazia. Dalla Riforma Gentile ai Decreti Delegati. Roma: Armando. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies*, 3(6), pp.231–234., *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies*

Hall, J., 2008. Montessori, Dewey, and Capitalism: Educational Theory for a Free Market in Education, by Jerry Kirkpatrick: Claremont, CA

Ernesto N. Rogers, 1960. *Dramma di una scuola*. Casabella e Continuità, 245, Novembre 1960, Casabella, pp.142-150

Dewey, J., 1949, *Democrazia e educazione*, La Nuova Italia

Cicconcelli C., 1958. Scuole materne, elementari e secondarie in Pasquale Carbonara, *Gli edifici per l'istruzione e la cultura*. *Architettura Pratica*, 7. Torino, UTET, 1958. p.865

Ministero della Pubblica Istruzione: Servizio centrale per l'edilizia e l'arredamento della scuola, 1954, *Scuole materne : studi, schemi ed esempi*, Ministero della pubblica istruzione

Zevi, B., "Una scuola da inventare ogni giorno", *L'Espresso*, 2 Febbraio 1958

D.M. 18 Dicembre 1975, "Norme tecniche relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di edilizia scolastica." , 2 febbraio 1976 n. 29

Rossi, A.,(1966), *L'architettura della città*, Aldo Rossi

Ponti, G., (2014), *La Scuola intelligente. Dall'edilizia all'Architettura educativa*, Grafill

Righetti, F., (2016), *Paper: School for the future*, UK Department for education and skills 2016, pp.24

Costruire in Laterizio, Progetti vincitori: tre progetti per Roma e Trevi, n. 96., marzo- aprile 2003, pp 48-51

MIUR-Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca, 2016, *Concorso di idee per la realizzazione #scuoleinnovative*, MIUR

Concorrimi,2016, *Torino Fa Scuola*, Fondazione Agnelli e Compagnia San Paolo

Campagnoli G.,2007, *L' architettura della scuola*, Franco Angeli
Siola, U., 1966. *Tipologia e architettura della scuola*, Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.

Bitonto A., Giordano, F., 1995, *L' architettura degli edifici per l'istruzione*, Officina Edizioni

Michelucci, M., 1960, *Prospettive storiche e problemi attuali sull'educazione.*, Studi in onore di Ernesto Cadignola, Firenze, La Nuova Italia

Mayoral-Campa, E. & Pozo-Bernal, M., 2017. *From the classroom to the city. Urban archetypes in Herman Hertzberger's primary schools*, *Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (17), pp.100–115.

Nieri, L., 2012. *La città dei simulacri progettare un edificio a Firenze tra identità e differenza*, Firenze: Edifir.

Mugnai, M., 2016. *Ontology and Logic: The Case of Scholastic and Late-Scholastic Theory of Relations*. *British Journal for the History of Philosophy*, 24(3), pp.532–553.

Eisenmann P. 1987, *La fine del classico e altri scritti*, saggio di Rella F. a cura di Rizzi R., Venezia, Cluva

De Quincy Q., 1985, *Dizionario storico di Architettura*, Venezia, Saggi Marsilio

Rossi, A., 1964, *Contributo al problema dei rapporti tra tipologia edilizia e morfologia urbana.*, Milano, Ilse

Legambiente, 2018, *Rapporto Ecosistema Scuola 2018*, Legambiente

Alvisi M., 2018, paragrafo Conclusioni: Rapporto Ecosistema Scuola 2018, Legambiente

Weyland B., Galletti A., 2018, Lo spazio che educa. Generare un'identità pedagogica degli ambienti per l'infanzia, Trento, junior editore

Ravizzi, G., 1551, Trattato " De modo in scholis servando", Venezia

Piaget, J., 1969, Dal Bambino All' Adolescente La Costruzione Del Pensiero, Firenze , La Nuova Italia, Problemi Di Psicologia 17.
C. Cicconcelli (1952) Lo spazio nella scuola moderna, in "rassegna critica nell'Architettura" n 25, Firenze

Alexander, C., Ishikawa, S. & Silverstein, M., 1968. A pattern language which generates multi-service centers, Berkeley, California: Center for Environmental Structure.

Nair P., Fielding R., Lackney J., 2013, The language of school design: design patterns for 21. century schools, Minneapolis, Designshare
M. Dudek (2000), Architecture of schools : the new learning environments, Oxford etc. : Architectural Press,

Weyland, B., Attia, S., (2015), Progettare scuole. Tra pedagogia e architettura, Guerini Scientifica

MIUR Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca, Anagrafe dell'edilizia scolastica. Database Online

Fondazione G. Agnelli, 2019, Rapporto sull'edilizia scolastica. Ripensare gli ambienti di apprendimento per rinnovare il modo di fare scuola in Italia., Editori Laterza, Torino

D.M. 16 Gennaio 1996, Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche, Ministero dei Lavori pubblici.

P.C.M. n. 3274 , 20 marzo 2003, Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica. (ordinanza n.3274), Ministero dell'Interno

Documento di Economia e Finanza della Camera dei Deputati del 14 aprile 2014, Schede di lettura n 114/1, Camera dei deputati
Il Sole 24 ore ,2016, "Scuole, Legambiente: quasi il 90% costruite senza criteri anti sisma", 3 November 2016

Ordinanza n.14 , 16 gennaio 2017, "Approvazione del programma straordinario per la riapertura delle scuole per l'anno scolastico 2017-2018, Commissariato per la ricostruzione.

Lucarelli, M. & Pennestrì, D., 2015. Gli edifici scolastici e l'indoor air quality: procedure diagnostiche e criteri di intervento/School buildings and indoor air quality: diagnostic procedures and criteria for intervention. *Techne*, 9, pp.299–306.

Grimoldi A. & Landi A. , 2014, Research paper; Structural problems in Italian school buildings of the late Nineteenth century, Politecnico di Milano

Capitolium. Rassegna mensile del Governatorato, 1934, Una nuova scuola al Lido di Roma anno X, n. 8, Roma, Istituto Romano di Arti Grafiche di Tumminelli & C.

Domusweb.it, 2016, Italy in the 1970s: school architecture and its conceptual territory Istanbul Design Biennial Architecture

L.R. 05 Settembre 1972, n. 8 (1), Norme per l'esercizio delle funzioni di competenza della Regione Lazio in materia di urbanistica e di assetto del territorio

Biondi G., Borri S., Tosi L. (2016), Dall'aula al Ambiente di apprendimento, Altra Linea Edizioni

De Micheli L, Campanini N., Ciaffi D., Facilla F. W., Giuffrè R., 1980, Piano Di Zona 167 di Roma, Comune di Roma

Weyland B., 2012, Piattaforma Spazio&Apprendimento, Facoltà di Scienze della Formazione della Libera Università di Bolzano a Bressanone

Weyland B., Stadler Altmann U., Galletti A., (2019), Scuole in movimento. Progettare insieme tra Pedagogia Architettura e Design, Franco Angeli Editore

Barone C., (2016), Lo spazio che insegna. Costruzione significati ed esperienze, Tesi di ricerca, Federico II Napoli

Mc Luhan M., Hutchon K., 1977 City as classroom: Understanding language and media, Book Society of Canada

BDRBureau Architets, 2018, Scuola Fermi, Torino fa scuola, Torino italy

Sudio Contini, 2016 , Scuola Mazzetti, Bologna, Italy

Archisbang, 2018, Scuola Pascoli, Torino fa scuola, Torino, Italy

MIUR, Database ScuolInChiaro, 2018

INDIRE, Technological Research Area, Group of research on Educational Spaces, 2018, Manifesto Learning space 1+4, Indire

ISTAT, 2018, Anlaisi demografica: censimento popolazione, Ministero ISTAT

Molina S., 2018, Meno studenti, meno docenti: una scuola da ripensare in prospettiva demografica, Milano, Il Mulino.

Brun V., 2020, Covid ed educazione in emergenza: sfide ed opportunità legate alla didattica a distanza., Torino, Riconessioni.

Ferri P., Moriggi S., 2019, Oltre l'aula. Riprogettare gli spazi per una didattica aumentata dalle tecnologie, Torino, Fondazione Agnelli WP 64

Fiorentino G., Salvatori E., 2020. La didattica a distanza, dall'emergenza alle buone pratiche. Umanistica Digitale, 4(8), pp. Umanistica Digitale, 01 May 2020, Vol.4(8).

Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (ASviS), Piattaforma riforme Europee Agenda 2030, ASviS

Filippi M., Sirombo E., 2019, Criteri di sostenibilità per gli edifici scolastici, Torino, Fondazione Agnelli WP 62

Anon, 2007. ASHRAE green guide: The design, construction, and operation of sustainable buildings. Architectural Record, 195(3), p.172.

DM 11/9/2017, 2017, Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici., in G.U, Serie Generale, n. 259 del 6 Novembre 2017

Haverinen-Shaughnessy U., Shaughnessy R.J., 2019, Effects of classroom Ventilation Rate and Temperature on Students' Tests Scores, in PLOS ONE

Marx S., 2000, An exploration of Pre- Service teacher perception of second language learners in the mainstream classroom, New Orleans, presented at the Annual Meeting of the AREA

DL 17 ottobre 2016, n. 189, DL 9 febbraio 2017, n. 8, Nuovi interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici del 2016 e del 2017.

