

**CONCORSO DI PROGETTAZIONE PER L’AFFIDAMENTO DEI SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA
INERENTI L’INTERVENTO DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL LICEO G. VERGA DI ADRANO:
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA**



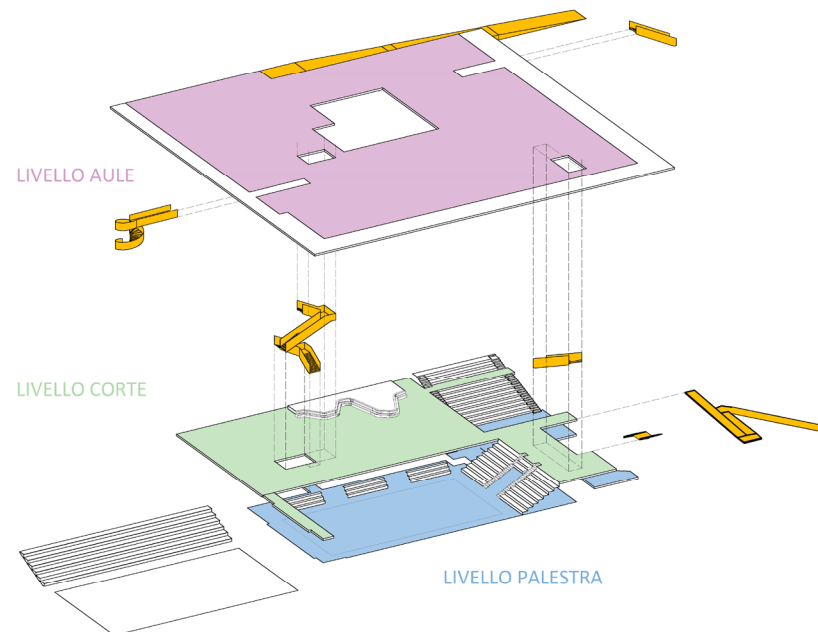
PARTE GENERALE

IL CONTESTO Il tessuto urbano in cui si inserisce il progetto, a ridosso del margine urbano a sud est del città di Adrano, in prossimità della SS229II, asse di collegamento con il comune di Biancavilla, e della più trafficata SS284, gli conferiscono le qualità adatte a sperimentare il ruolo urbano di polo aperto, in virtù dell'odierno bisogno di individuare centralità urbane promotrici di una cultura inclusiva e propositiva. CONCEPT Il progetto, rispettando gli indirizzi alla progettazione e la normativa di settore, in particolare il D.M. 18/12/1975 e le linee guida del MIUR per la progettazione dell'edilizia scolastica, D.M. 11/04/2013 e 22/12/2022, rappresenta la volontà progettuale di realizzare un nuovo tipo di **edificio scolastico, moderno, sicuro e sostenibile, al servizio di tutta la comunità**, riconoscibile nelle sue funzioni principali e capace di adattarsi a nuove e future modalità di fruizione. Gli obiettivi della progettazione erano: annullare o ridurre i costi di scavo, realizzare un edificio compatto, e pertanto efficiente, soprattutto mediante l'applicazione di sistemi di efficientamento passivi, diversificare e definire le utenze per piano, definendo non solo una nuova scuola, bensì un vero e proprio **polo culturale**, inteso come spazio di scambio e di conoscenze su diversi livelli che andrà al servizio del contesto urbano circostante, senza stravolgerlo, ma arricchendolo di nuove opportunità funzionali e lavorative. Il concept progettuale proposto interpreta la nuova scuola come un dispositivo bioclimatico dalla forte connotazione contemporanea, nata dalle macerie della precedente, dalla fusione tra paesaggio, architettura e sostenibilità, in grado di veicolare l'immagine di Adrano verso una visione contemporanea e che allo stesso tempo si fonda su forti radici legate alla tradizione. Una

scuola di nuova generazione, che fa del paesaggio uno dei temi progettuali fondamentali. Per questo l'inserimento del volume progettato nel contesto di riferimento genera, non un'alterazione dei luoghi, bensì, una rivalorizzazione, arrivando alla definizione di un nuovo rapporto tra l'interno e l'esterno dell'edificio. Nel pieno rispetto delle linee guida dei Miur 2022 si è deciso inoltre di puntare sull'idea di **"fare scuola all'aperto"** seguendo l'idea dell'**"aula simmetrica verde"**, tanto nel caso della palestra e dell'auditorium, quanto nel caso delle aule, attraverso la realizzazione di serre bioclimatiche (buffer), estensione delle aule stesse sul nuovo parco circostante: gli spazi interni dialogano visivamente e sensorialmente con i loro corrispettivi esterni. La strategia progettuale scelta mette il polo scolastico in stretta connessione con il nuovo parco, cercando allo stesso tempo di realizzare, attraverso gli elementi del paesaggio, una schermatura dagli assi stradali primari e secondari che si snodano intorno al sito. Il paesaggio diventa così un sistema di mitigazione visiva e acustica che conferisce all'interno dell'area il carattere di un'oasi intima e riservata, enfatizzato dalla scelta di mantenere le specie botaniche endemiche, definendo così una nuova esperienza di tipo "sensoriale", più adatta ad accogliere le nuove funzioni sociali che il polo mira a svolgere. SCELTA DEI MATERIALI E DEL LINGUAGGIO Con l'obiettivo di realizzare un intervento che sia da stimolo per le future riqualificazioni urbanistiche delle aree circostanti si è deciso di non optare per l'utilizzo di tecnologie costruttive "tradizionali", i quali limiti in termini di durabilità, qualità e gestione sono ormai evidenti in tutte le nostre città, puntando alla tipologia costruttiva "a secco". I vantaggi che ne derivano sono la velocità di installazione, il maggiore controllo dei costi, il minore utilizzo di acqua

in cantiere e un conseguente minore impatto ambientale, la facilità di manutenzione, la riduzione del peso complessivo dell'opera e di conseguenza una minore vulnerabilità sismica e infine una migliore predisposizione all'efficienza termica ed acustica. Inoltre, con l'obiettivo di massimizzare i vantaggi, e quindi la qualità, della costruzione "a secco", il team di progettazione ha optato, sin dall'inizio, secondo il principio della progettazione integrata, con la finalità di selezionare i sistemi tecnologici associati ai materiali più adatti, questo in modo da garantire un corretto funzionamento degli elementi architettonici partendo dalla scala microscopica fino alla macroscopica e sistemica. La progettazione architettonica fin dall'inizio è andata di pari passo con la progettazione strutturale ed energetica, valutando parallelamente i sistemi tecnologici più adatti alle esigenze progettuali e agli obiettivi da raggiungere come il raggiungimento della classe antisismica A+ e la classificazione energetica NZEB. ACCESSI Gli accessi al polo scolastico, distribuito su tre diversi livelli, sono posti a quote differenti, dando la possibilità, direttamente dai percorsi esterni, di entrare a livello, eliminando le barriere architettoniche. Da Nord, al livello delle aule e dei locali amministrativi, accederà il corpo docente e amministrativo, il personale docente e gli alunni diversamente abili, con la possibilità di estenderne l'uso all'intera utenza della scuola. Invece su via Pasquale Simone Neri sono posizionati gli accessi principali, carrabili e pedonali, utilizzati dagli studenti, durante le ore scolastiche e dagli utenti esterni nelle ore a seguire, secondo il programma logistico delle attività della scuola. Le tipologie di ingresso sono state differenziate infatti in combinazione con le possibili configurazioni di utilizzo della struttura, rendendoli efficaci anche in condizioni di emergenza, come

quelle relative al Covid-19, o ad emergenze di tipo sismico o ambientale. Il fabbricato, progettato con struttura mista in acciaio legno, si sviluppa su 3 livelli di cui 2 seminterrati, che si attestano all'interno dell'aria di sedime della scuola preesistente. IL BLOCCO PERMEABILE Il livello delle aule si sviluppa alla quota di via Donatello, ed è riservato alle aule, ai laboratori e alle funzioni amministrative. Lo spazio al suo interno è fluido e con un alto livello di permeabilità visiva rispetto alla corte interna, la quale rappresenta il punto focale per tutto l'edificio scolastico, e rispetto al contesto, grazie ai buffer, la cui funzione sarà di seguito approfondita. LA CORTE E LO "ZOCCOLO" SEMINTERRATO La corte è uno spazio centrale rispetto all'ambiente scolastico, attrezzato a verde, dove docenti ed allievi possono avere il loro spazio informale di condivisione e di relax, così come consigliato anche dalle



linee guida del MIUR, ma assolve anche ad una funzione didattica e pedagogica, e rafforza la funzione del polo scolastico di “civic center” a servizio della comunità. La corte diventa infatti elemento di raccordo tra tutte le funzioni della scuola, da dove l’ambiente esterno viene costantemente percepito, grazie allo studio delle prospettive effettuato durante la progettazione integrata. Alla medesima quota si sviluppa ad ovest la mensa ed, attraverso uno spazio che affaccia sulla doppia altezza, ad est, si può raggiungere la porzione alta dell’auditorium. La palestra è stata invece posizionata, esattamente come l’attuale palestra, nel piano alla quota di imposta dell’edificio. Dallo stesso livello si ha accesso anche, sul fronte est, all’auditorium, il palco del quale si trova ad 1.30m rispetto alla quota della palestra. Tutte e tre le attività complementari hanno accesso esterno indipendente rispetto al piano delle aule, in modo da poter permettere una gestione autonoma ed indipendente dalla funzione prettamente scolastica. INTERCONNESSIONI E DESTINAZIONI D’USO L’interconnessione tra i piani è garantita dai corpi scala e dagli ascensori interni, posizionati agli angoli della dalla corte interna, secondo le disposizioni del DM Sicurezza e nel pieno rispetto della normativa vigente. **Livello aule** E’ composto da 18 aule per 25 alunni e da 5 laboratori, distribuiti sui perimetri esterni e su quelli interni della corte, ad Est, Sud ed Ovest. I laboratori sono stati ridotti a 5 poiché si è optato per utilizzare come aula video l’auditorium, o in alternativa la mensa, inutilizzata durante l’orario laboratoriale. Gli uffici e gli spazi per il personale sono posizionati a Nord sul fronte esterno, e sulla porzione sud della corte, sulla quale si affacciano gli ampi corridoi interni. La struttura si poggia su una fondazione in calcestruzzo armato a platea ed è interamente progettata a pan-

Livello	Ambito	Tipologia di ambiente	Destinazione d’uso	Area
Livello palestra	Auditorium	Auditorium	Auditorium/Laboratorio proiezioni	338 m ²
		Servizi	Anti bagno, Bagni, Bagno HP, Cabina di regia, Camerini, Ripostigli	51 m ²
		Spazio servente	Disimpegno e balconata sulla sala	95 m ²
	Palestra	Palestra	Palestra	709 m ²
		Servizi	Anti bagni, Bagni, Bagno HP, Docce, Ripostigli, Spogliatoi, Spogliatoio arbitro	208 m ²
Vano tecnico	Vano tecnico	Centrale termica e locale pompe	62 m ²	
Livello corte	Esterno	Esterno	Corte	345 m ²
	Mensa	Cucina	Cucina. Dispensa e sguatteria	39 m ²
		Mensa	Sala mensa e Zona office e partizionamento	364 m ²
		Servizi	Anti bagno, Bagni e bagno personale/spogliatoio	15 m ²
		Spazio servente	Disimpegno	79 m ²
Livello aule	Locali per il personale	Locali per il personale	Infermeria, Sala personale collaboratori scolastici, Sala professori, bagni per il personale	117 m ²
	Aule ed accessori	Biblioteca	Biblioteca e punto di ritiro	14 m ²
		Didattica	10 Aule e Laboratorio chimica, informatica, lingue e scienze	1362 m ²
		Servizi	Anti bagni, Bagni, Bagno HP, Ripostigli	96 m ²
		Spazio servente	Area studio	111 m ²
		Spazio servente	Disimpegno	569 m ²
	Uffici	Servizi	Bagno personale	3 m ²
		Spazio servente	Disimpegno	4 m ²
		Uffici	Segreteria e vice presidenza	22 m ²

nellature in legno lamellare incrociato X-Lam, sia per le strutture verticali, che per quelle orizzontali. **Livello corte** E’ progettato con struttura mista a pareti e solai in xlam e portali in acciaio e legno lamellare, e si sviluppa su una fondazione a travi rovesce integrata a muri di contenimento in calcestruzzo armato. Contiene la mensa, pensata per differenti modalità di utilizzo, immaginata come un grande spazio, spaccettato dal blocco servizi e delle connessioni verticali. Può essere utilizzata come sala proiezione, o per le attività scolastiche e para scolastiche, all’interno dell’orario didattico o per le attività pomeridiane, diventando serbatoio per la gestione del giornale scolastico, come per le riunioni di studio, o per iniziative culturali come esposizioni. Questo spazio è infatti raggiungibile direttamente dall’esterno tramite sentiero autonomo o dalle gradonate del campo sportivo esterno, e

può contare sull'estensione, tanto funzionale, quanto visiva, sulla corte, alla quale è collegata da ampie vetrate apribili. La mensa è servita da una cucina (elettrica)/zona sporzionamento pasti, direttamente accessibile dall'esterno, con accesso carabile di servizio dedicato, e relativi servizi igienici e deposito. L'Auditorium è posizionato dal lato opposto rispetto alla mensa, ed accessibile superiormente, alla quota della corte interna, dall'uscita di emergenza sul prospetto est, e dall'ingresso sulla corte, ed inferiormente, alla quota del palco, di fianco la rampa dell'ingresso principale a Sud-Est. L'accesso al palco per gli addetti ai lavori avviene da un ingresso indipendente, separato dal flusso degli avventori. L'auditorium è servito da servizi igienici, camerini, ripostigli ed una piccola cabina di regia posta dietro il palco. La sua capienza è di 285 persone, con posti dedicati ai disabili. L'affaccio sull'altezza unica della sala, oltre a costituirne un potenziale ampliamento contribuisce ad ottenere idoneo comfort visivo, spaziale, acustico, permettendo anche l'ingresso della luce naturale. La sala, accessibile dall'esterno, come dalla scuola, è pensata per ospitare attività della scuola come assemblee scolastiche, attività educative, dibattiti, celebrazioni, al pari di attività della comunità più ampia, diventando spazio a disposizione per associazioni culturali, compagnie teatrali, cineforum, conferenze. **Livello palestra:** Si imposta alla quota dell'attuale palestra, con un campo polisportivo regolamentare, di dimensioni 30 x 18 m e altezza regolamentare di 7,50 m. Ivi si potranno disputare competizioni agonistiche puntando così a promuovere l'educazione sportiva tra gli studenti, gli atleti e la comunità. La struttura della palestra, progettata a portali strutturali in pilastri d'acciaio e travi accoppiate in legno lamellare, ne definirà lo spazio visivo interno: uno spazio fles-

sibile per un programma sportivo e didattico in continua evoluzione. Le aperture sono studiate in modo da regolare la luce all'interno, è direttamente collegabile con il suo corrispettivo esterno, il preesistente campo esterno, ed è sormontata, verso la corte, da una parete vetrata, grazie alla quale gli avventori del locale mensa possono godere delle attività tenute all'interno della palestra. Gli spalti sono posti ad est ed a nord del campo da gioco, oltre i quali, rispettivamente, stanno, da un lato i ripostigli per le attrezzature, ed i vani tecnici, e dall'altro, incassati sotto l'aggetto della mensa, gli spogliatoi, i bagni e l'accesso ai piani superiori tramite scale e ascensore realizzate in calcestruzzo armato. Come per l'auditorium una gestione attenta e differenziata di tali aree da la possibilità di coinvolgere organismi/associazioni/organizzazioni esterne permettendone l'utilizzo da parte della comunità diventando occasioni significative per l'intero equilibrio economico e organizzativo del «sistema-scuola».

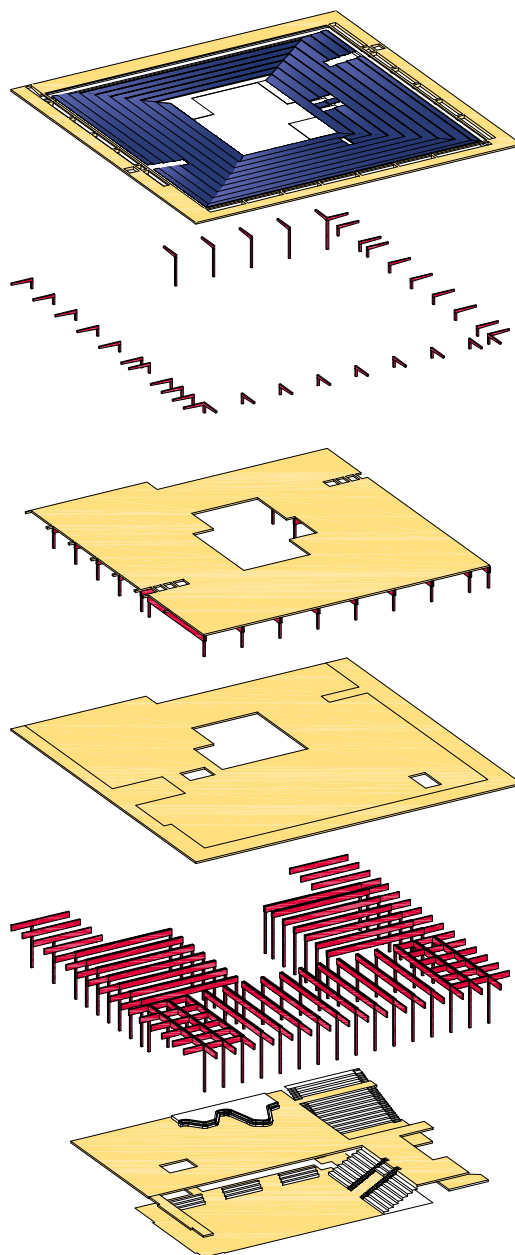
PARTE TECNICA

QUALITÀ ARCHITETTONICA E ASPETTI INNOVATIVI La struttura prevede l'utilizzo di materiali a basso impatto ambientale, alta efficienza energetica e ottima resistenza e sicurezza nei confronti dell'azione sismica, oltre che idonea resistenza in caso di incendio. La struttura portante verticale è costituita da telai in acciaio strutturale con controventi e pareti in X-Lam. Gli orizzontamenti sono realizzati anch'essi in pannellature prefabbricate in Xlam. L'approccio progettuale utilizzato è stato quello della progettazione integrata, infatti gli aspetti tecnici, strutturali ed energetici, hanno dialogato sin da subito con le criticità di natura urbanistico e compositiva, applicando all'utilizzo della progettazione in BIM controlli continui e sistemici sulle

soluzioni strutturali, energetiche, impiantistiche, antincendio, permettendo un continuo controllo degli aspetti compositivi ed economici. CAPACITA' STRUTTURALE Il Comune di Adrano è classificato sismicamente, ai sensi del D.M. del 17 gennaio 2018 e s.m.i., come zona 2. L'elevato livello di sismicità del sito, unito al tipo di costruzione e alla classe d'uso, qui studiata come **opera di importanza strategica** destinata alla gestione della protezione civile in caso di calamità, ha comportato una particolare attenzione alla progettazione strutturale, all'uso delle tecnologie e dei materiali, con il fine di ottenere un edificio con basso indice di vulnerabilità e una classe di rischio sismico pari ad "A+". La strategia progettuale utilizzata è stata quella di prevedere l'utilizzo di grandi portali strutturali in acciaio HEA400 e travi accoppiate in legno lamellare GL 32h 20 x 1000, per permettere lo sviluppo dei grandi ambienti della palestra, dell'auditorium e della mensa. Mentre gli orizzontamenti fuori terra e tutte le pareti strutturali sono state realizzate con pannellature in X-Lam, di spessore variabile tra i 140 e i 200 mm. Le pannellature in X-Lam, insieme ai controventi in acciaio, e ai blocchi rigidi in calcestruzzo armato dei blocchi ascensore, costituiranno i presidi sismo resistenti atti a conferire alla scuola i più alti standard di sicurezza in caso di calamità. Tali elementi sono stati posizionati in pianta minimizzando gli effetti torsionali amplificativi sulla struttura, questo riducendo l'eccentricità tra il baricentro delle masse e il baricentro delle rigidità. Sono stati inoltre rispettati i canoni richiesti dalla legge in materia di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica D.M. 26 agosto del 1992: le stratigrafie previste e i materiali utilizzati soddisfano in ogni punto della struttura la classificazione REI 60 prevista per le scuole. Inoltre nei locali ritenuti con più elevato grado di esposizio-

ne al rischio di innesco, sono state studiate apposite stratigrafie tecniche atte a ridurre il propagarsi dell'incendio. Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico, in base ai dati raccolti dell'analisi geologica, si è deciso di impostare il piano di posa delle fondazioni, sull'Unità Piano Provenzana, tramite un sistema differenziato a travi rovesce per i piani inferiori e a platea in calcestruzzo armato per il piano superiore. La condizione più preoccupante e gravosa per il dimensionamento geotecnico della fondazione è quella stagionale, in cui la falda idrica raggiunge la superficie. In tal caso, il passaggio da una condizione asciutta del terreno ad una satura, stagionalmente determina una significativa diminuzione del carico limite verticale del complesso terreno-fondazione. Il seguente fenomeno dovrà richiedere ulteriori valutazioni tecniche più precise previa realizzazione di una nuova e più precisa campagna di rilievi e misurazioni. Inoltre l'analisi di fattibilità tecnico-economica in ambito geotecnico ha interessato le opere di sostegno per contenere la spinta sub-orizzontale del terrapieno a monte. In base all'altezza del terrapieno la scelta dell'opera è ricaduta su un muro a mensola in c.a. Data la presenza della falda idrica superficiale stagionale, a tergo del muro di sostegno è stato previsto un sistema di drenaggio in modo tale da eliminare il contributo della spinta idrostatica prodotta dalla falda. Siccome il sistema di drenaggio non elimina la presenza della falda in fondazione all'opera di sostegno, il dimensionamento geotecnico del muro deve tener conto del terreno incoerente in condizioni sature. Per la verifica puntuale di tali elementi si rimanda ad una fase progettuale successiva, poiché sono indispensabili le corrette quote di posa del fabbricato in modo da poter prevedere la nuova orografia del terreno e quindi un migliore utilizzo dei detriti derivanti

dalla demolizione del fabbricato precedente. Ulteriore specifica, che ha orientato la progettazione verso l'adozione della tecnologia costruttiva a secco in legno, è stata l'attenzione alla **manutenzione** ed alla **flessibilità funzionale** presente e futura di una scuola del domani. Si reputa che questa struttura debba accogliere negli anni differenti esigenze funzionali, dovute alle nuove e mutevoli esigenze sociali e legislative, che sono in continua evoluzione; pertanto la possibilità di sostituire o modificare, parti o interi elementi, architettonici o strutturali, danneggiati o ammalorati, rende la tecnologia a secco, e nello specifico il sistema costruttivo in legno, spiccatamente adatta alla realizzazione di edifici pubblici con funzioni strategiche. ASPETTI URBANISTICI, DIMENSIONAMENTO E FLESSIBILI-

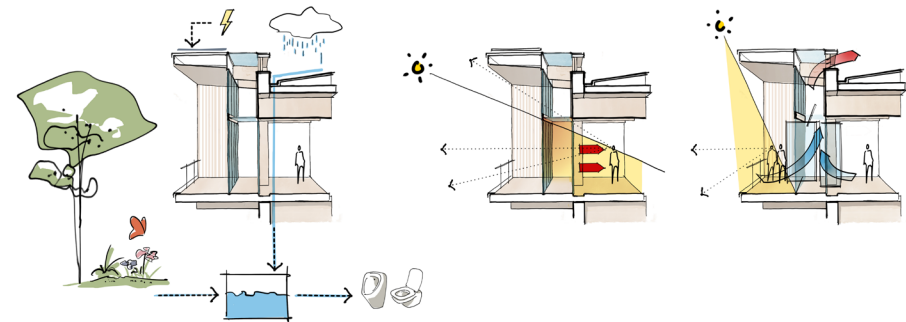


TA' DEGLI SPAZI Il progetto del nuovo manufatto è stato impostato sulla medesima area di sedime della scuola preesistente, mantenendo la centralità della corte, che diventa, diversamente dall'attuale, una zona fruibile, crescendo solo in altezza. L'aumento dell'altezza era requisito fondamentale per poter mantenere su un unico livello la scuola al di sopra della palestra, richiesta regolamentare da bando. I parcheggi, il cui requisito minimo è verificato, sono stati posizionati a monte dell'edificio, per corpo docente, personale e disabili, e a valle, per gli studenti e gli avventori degli eventi negli orari extra scolastici, posizionati in maniera strategica relativamente vicini agli ingressi, ma non invasiva, mascherati dal verde. Le aule sono state dimensionate per un numero massimo di 25 studenti ognuna, e formulate con ampi parametri di **flessibilità**, ogni ala di aule, ad eccezione di quelle sulla corte, può essere rimodulato a seconda delle necessità, per trasformarsi in laboratorio teatrale, esposizione, laboratorio di arte, o di musica, laboratorio di sperimentazione corporea per esercizi di bioenergetica, o più semplicemente per andare incontro alle esigenze di capienza delle classi, le cui esigenze possono anche cambiare velocemente di anno in anno, a seconda della curva di natalità. Il progetto considera un rapporto tra alunno e mq lordi leggermente superiore a quello della tabella 3/A del DM 18/12/1975, margine superiore a 10,2 come richiesto dal bando. Le attività didattiche sono state implementate dalla dotazione di una biblioteca, partizionata secondo indicazioni antincendio, pensata in abbinamento a zone lettura e di studio sviluppate all'interno degli spazi distributivi, in posti spazialmente suggestivi, come la porzione d'angolo verso il parco o la parte prospiciente la corte interna. All'interno del blocco meno didattico, quello a nord, sono

stati inseriti i locali per il personale, gli uffici ed una infermeria, con spazio dedicato allo psicologo. COMFORT TERMICO, VISIVO E ACUSTICO I perimetri esterni del piano dedicato alla didattica, tanto sui fronti laterali quanto su quelli prospicienti la corte, sono stati caratterizzati, in corrispondenza dei prospetti ad est e ad ovest, dove l'apporto passivo riesce ad essere più significativo, dai citati buffer. Questo *addendum* delle aule costituisce un importante elemento di apporto al comportamento passivo dell'edificio dal punto di vista energetico, ne migliora il comfort termico, e ne favorisce quello visivo ed acustico. Infatti il buffer arretra di fatto le aule, permettendo una illuminazione indiretta all'interno, e delinea una doppia pelle di infissi, una pelle interna, a taglio termico, in corrispondenza della perimetrazione dell'involucro riscaldato, ed una esterna, realizzata con vetri alto emissivi, questa seconda pelle attutisce inoltre rumori provenienti dall'esterno. I buffer costituiscono, quando non utilizzati dal punto di vista energetico, una aggiunta allo spazio di vita delle aule, inoltre le partizioni realizzate da listellature in legno che li incorniciano, contribuiscono ad attutire l'accesso di luce diretta diventando un ripostiglio in esterno di uso esclusivo dell'aula. Le scelte architettoniche adottate sono state tali da garantire una buona sonorizzazione degli ambienti ed il rispetto degli standard acustici previsti per gli ambienti confinati ed in particolare per la specifica destinazione d'uso: aule scolastiche, uffici, palestra ed auditorium. La scelta dei materiali che verranno impiegati secondo la stratigrafia prevista delle pareti perimetrali, così come degli elementi divisori, dei solai e dei pavimenti, è tale da consentire il rispetto dei requisiti acustici passivi previsti dalla vigente normativa in termini di rumore da calpestio, isolamento acustico di facciata e potere

fonoisolante apparente, così come condizioni di comfort acustico e tempi di riverberazione ottimali per le diverse destinazioni degli ambienti. Infine, in fase esecutiva, verrà valutata con attenzione la tipologia di arredo al fine di ulteriormente migliorare il comfort acustico. IMPIANTI Al di sopra della copertura piana delle aule, sulla quale sono stati posizionati gli impianti meccanici, è stata aggiunta una copertura ad impluvio, che ombreggia e protegge gli impianti ed il solaio dall'irraggiamento diretto. Questa seconda copertura, realizzata a gradoni, con pendenza verso la corte, favorisce il recupero delle acque piovane per il loro reintegro all'interno del ciclo delle acque dell'edificio, cassette di scarico, ed alimentazione delle vasche collocate all'interno del locale pompe, inserito secondo indicazioni antincendio. Gli impianti di riscaldamento, sistema aria-acqua, sfruttano l'energia elettrica creata dall'impianto fotovoltaico, posizionato sulle falde, dimensionato per rendere autosufficiente, nelle ore di uso dei locali, l'edificio, anche in caso di pieno regime di attività delle pompe di calore. Solo la palestra e l'auditorium saranno riscaldati e raffrescati mediante impianti aria-aria, in quanto volumi troppo grandi per essere gestiti parimenti. DOMOTICA E DOTAZIONI TECNOLOGICHE Il comportamento passivo dei buffer è stato pensato per essere massimizzato da un impianto di domotica. I condotti posti di fianco ai vani ascensori sono stati pensati per collocare la cablatura dell'impianto wifi, unitamente al passaggio delle dorsali principali degli impianti. INDICAZIONI ANTINCENDIO Il basamento rivestito in pietra va in contrasto netto con le rampe e le scale gialle, che attraversano i prospetti, penetrando all'interno del piano scuola, contaminandone il colore del pavimento. Questo escamotage architettonico rende visibili e manifeste le uscite di emergen-

za, poste secondo indicazione del piano antincendio, sottolineando i percorsi di accesso e di uscita, ma soprattutto le eventuali vie di fuga. Inoltre, l'edificio scolastico, individuato in maniera univoca attraverso il codice di attività 67.4.C (oltre 300 persone) dell'allegato III al D.M. 7 agosto 2012, fatte le dovute considerazioni tecniche antincendio previste dalla specifica RTV, verrà dotato di un sistema idrico antincendio, nel rispetto delle vigenti Normative di settore (D.P.R. 1° agosto 2011, n° 151 e ss.mm.ii.) costituito da una centrale di pressurizzazione (n° 1 pompa elettrica da 4 kW di potenza accoppiata ad una "pompa pilota", anch'essa elettrica, per il mantenimento della pressione in rete da 1 kW di potenza) con riserva idrica da 15 mc e da idranti opportunamente distribuiti sui vari piani ed ambienti in essi ubicati, connessi tra loro alla rete idrica di distribuzione. Completa tale aspetto progettuale, la valutazione circa la individuazione di eventuali compartimentazioni, per specifiche destinazioni d'uso dei locali, e di ogni ulteriore requisito richiesto per quanto attiene la distribuzione delle vie d'esodo di cui sopra rispetto alla collocazione interna degli ambienti ed alla loro distanza rispetto agli "spazi a cielo libero". SISTEMA DEL VERDE E SPAZI ESTERNI Il contesto, trasformato in piccolo polmone verde, scherma i parcheggi e separa i percorsi, perimetrando l'agorà, gemello corrispondente all'auditorium, luogo ameno per lezioni *en plein air*, ed il campo da gioco, corrispondente esterno della palestra, ed i percorsi. Gli assi di accesso carrabile al lotto restano quello da nord e quello da sud, direttamente collegati alle aree di parcheggio, un ingresso costituito da scala e rampa a pendenza sostenuta, per l'accesso in mobilità dolce, è stato inserito a sud direttamente in corrispondenza della rampa gialla di accesso, a questi si aggiungono un accesso di



servizio da est per l'ingresso di strumentazioni necessarie per l'auditorium (strumenti per concerti, service, ecc), ed uno di servizio per il trasporto delle derrate destinate alla mensa, più possibilità di arrivare con mezzi di soccorso fino all'accesso da ovest della palestra.

PARTE TECNICA AMBIENTALE

La scelta del legno come principale materiale di progetto è sopraggiunta dopo un'attenta analisi tecnico – economica. La massa volumica del legno, pari ad 1/5 di quella del calcestruzzo, lo definisce quale materiale leggero, che pertanto risente meno dell'azione sismica. Inoltre una maggiore facilità di trasporto e la maneggevolezza in cantiere, riducono notevolmente i tempi di costruzione, con un'ulteriore riduzione degli incrementi dei costi dovuti all'inflazione e agli imprevisti in corso d'opera. Inoltre, costruire strutture strategiche in legno, aiuta a ridurre l'impatto ambientale delle grandi opere in quanto caratterizzato da una "carbon footprint" bassissima, data la sua capacità di trattenere carbonio al suo interno, senza rilasciarlo in atmosfera. Un altro parametro che contribuisce ad alleggerire l'impronta ecologica delle costruzioni in legno è l'energia incorporata, o "embodied energy", ossia il totale energetico necessario per le operazioni forestali, per il trasporto,

la trasformazione e lo smaltimento e riciclaggio del materiale. Numerosi studi di LCA sulla valutazione del ciclo di vita dimostrano come le performance del legno siano notevolmente superiori rispetto a quelle degli altri materiali tradizionali da costruzione. L'elevato livello delle performances energetiche verrà garantito dalla presenza dell'elevata coibentazione termica della copertura e della compartimentazione termica degli spazi interni necessaria a ridurre al minimo le dispersioni verso i locali non attivi in funzione agli orari delle attività. La distribuzione ottimale di superfici trasparenti, attraverso la progettazione di prospetti differenti a seconda dell'esposizione, ed il ricorso a sistemi avanzati per il recupero dell'acqua piovana e l'inserimento in copertura del fotovoltaico, unitamente ai già citati buffer, consentono di ridurre al minimo il ricorso a impianti meccanici per soddisfare i fabbisogni energetici dell'edificio aumentando tutti gli apporti di tipo passivo. La soluzione architettonica proposta è quella di un edificio ad impatto ambientale minimo, classificabile NZEB (Near Zero Energy Building). Il buffer è uno spazio, annesso alle aule, con la funzione di migliorare il rapporto con l'esterno durante lo svolgimento delle attività didattiche. Il suddetto spazio svolge l'importantissima funzione di serba bioclimatica, ed è così strutturato: è un sistema passivo composto da differenti elementi architettonici che combinati insieme sono in grado di generare un contributo importante ai fini della regolazione del comfort termoigrometrico interno. Durante il periodo estivo la doppia facciata vetrata crea un ambiente caldo confinato, in grado di generare un flusso d'aria ascendente, che uscirà dalle finestre poste in copertura. Il fenomeno messo in atto è comunemente chiamato effetto camino, ed è in grado di attivare processi di ventilazione interna particolarmente

efficaci. Durante il periodo invernale, invece, le aperture in coperture vengono chiuse in modo tale da aumentare lo sfruttamento passivo della radiazione solare che verrà gradualmente rilasciata all'interno dell'aula. Da studi di settore effettuati si stima che l'adozione in serie di sistemi passivi quali le serre solari sono in grado di abbattere i costi di climatizzazione annuali di un fabbricato fino al 10%. Sviluppata come dispositivo a bassa tecnologia, o passivo, la doppia facciata fornisce luce naturale e comfort termico ottimali, soddisfacendo i più elevati standard energetici. Al di là delle sue prestazioni tecniche, la facciata è diventata uno strumento di sperimentazione ed espressione architettonica per stabilire relazioni visive con il parco circostante, fornire privacy ai suoi utenti ed esprimere la natura dinamica del suo programma. Da un punto di vista impiantistico particolare attenzione è stata posta ai seguenti aspetti necessari per raggiungere gli obiettivi preposti:

- "risparmio energetico" tecnico – economico – ambientale;
- rispetto normativo per fabbisogni energetici e fonti rinnovabili;
- estrema facilità manutentiva grazie al raggruppamento delle centrali di produzione e delle relative sottocentrali, alla ridotta dimensione del sistema distributivo della climatizzazione, alla facile individuazione di eventuali anomalie e guasti (sistema di supervisione e controllo).

PIANO PEDAGOGICO

L'istituzione scolastica, oggi, ha l'assoluta necessità di modernizzarsi e competere per affrontare le sfide di un mondo sempre più globalizzato, interconnesso e digitalizzato pertanto deve garantire ai giovani un sistema di formazione moderno, innovativo, ricco di esperienze, ed altamente tecnologico e flessibile, dal punto di

vista funzionale quanto da quello gestionale e didattico. L'edificio scolastico deve garantire sufficiente benessere psicologico, stimolare un rapporto positivo fra edificio, utente e comunità, cominciando da una architettura capace di educare a partire dalle sue forme, spazialità e sostenibilità, stabilendo, spazialità aperte al suo interno, ma anche un nuovo sistema di relazioni fra scuola e città. Gli interni, gli arredi, la loro organizzazione, la scelta dei materiali, l'insieme delle percezioni sensoriali legate alla luce, ai colori, alle sonorità, alle suggestioni tattili, sono concepiti tenendo conto della volontà di fornire un nuovo tipo di proposta formativa agli studenti, data anche dalla capacità degli studenti stessi di usare e di interagire con la loro aula durante i vari periodi dell'anno, attraverso i buffer, insieme spazi di regolazione passiva e di interazione con il parco durante il susseguirsi delle stagioni. Le aule diventano spazi a diretto contatto con un paesaggio stimolante, in cui lo studente potrà sviluppare la propria curiosità: tutti gli ambienti, formali e informali, sono pensati per favorire il coinvolgimento attivo dello studente ed i legami cooperativi lasciando spazio alla creatività dell'individuo. In questo senso molti spazi della scuola sono riconfigurabili, adattandosi alle necessità grazie ad arredi componibili, pareti mobili, tecnologie digitali integrate nelle pareti, ed al sistema di connettività. Grazie all'involucro vetrato il paesaggio interno è anche contaminato dalla visione degli elementi vegetali presenti nell'area esterna. Il progetto porta il paesaggio all'interno dell'edificio contribuendo a rafforzare il rapporto con la natura in linea con l'approccio Montessoriano che pone al centro del metodo educativo la vita naturale e la conoscenza del ciclo di vita. Gli spazi nei quali si svolgeranno le lezioni saranno di seguito organizzati per attività colla-

borative e ricreative tra gli studenti. La realizzazione di questi nuovi ambienti permetterà ai docenti e agli studenti di poter utilizzare spazi versatili, maggiormente relazionali e connettivi. Le aree verdi inserite e valorizzate all'interno del progetto assolvono inoltre ad una funzione ricreativo-didattica: rappresentando un realistico manuale pratico di ecologia applicata, oggi doverosamente necessario nei corsi scolastici. Tra percorsi e aree pianeggianti si potranno sviluppare attività collaterali rivolte al gioco, all'educazione ed all'apprendimento, con la possibilità di avere spazi all'aperto per lo svolgimento di lezioni *outdoor*. L'esperienza, nel suo insieme, affronta mediante un approccio teorico-pratico, situazioni laboratoriali, di svago e relax rivolte all'informazione e conoscenza dell'habitat naturale e delle buone pratiche per la sua salvaguardia attraverso una gestione sostenibile delle risorse naturali.

L'edificio nella sua complessità risponde all'esigenza di creare un polo nevralgico per la società locale e per le sue associazioni, dando valido supporto logistico alle attività di rivitalizzazione e rinnovamento sociale, locale e dell'interland, lasciando disimpegnate le attività più prettamente scolastiche, per le quali si sono allocate tutte le funzioni richieste al livello specifico. Il suo chiaro ragionamento urbanistico, l'interessante forma "destrutturata" delle facciate e la precisione strutturale dell'insieme, conferiscono identità distintiva non solo al complesso scolastico ma all'intera area. Questo progetto riesce ad affrontare ed armonizzare le diverse funzioni di un investimento così importante, e la qualità formale dell'edificio riflette un'interpretazione empatica della vita quotidiana, divenendo landmark all'interno del contesto periferico della cittadina.