

Relazione Illustrativa

**NUOVO POLO  
DEI LABORATORI  
RITA LEVI  
MONTALCINI**

**DELL'INMI L. SPALLANZANI IRCCS**

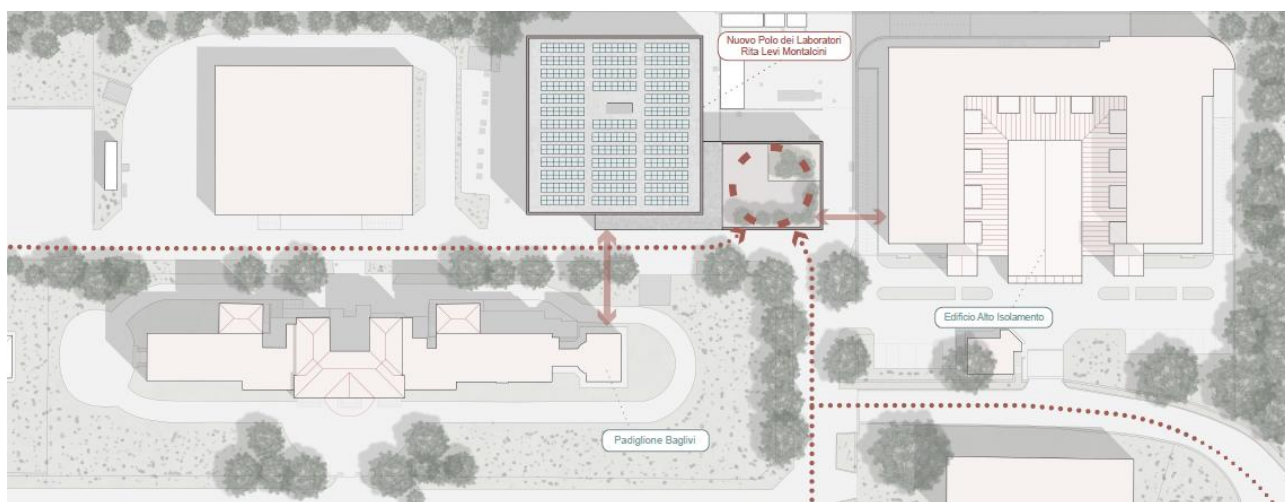
## SCELTE PROGETTUALI: DESCRIZIONE DELLA PROPOSTA ARCHITETTONICA

### Localizzazione e inquadramento urbano

---

L'INMI "Lazzaro Spallanzani" si distingue per la perfetta sintesi tra assistenza sanitaria e innovazione scientifica. Ad oggi si caratterizza per una configurazione che ottimizza il flusso di pazienti, personale e attività di ricerca, grazie alla vicinanza fisica di tre edifici strategici: i padiglioni Baglivi e Del Vecchio, già connessi tramite un tunnel sotterraneo, ed il più recente padiglione Alto Isolamento. Questo ultimo, completato durante l'emergenza COVID-19, risulta dotato di strutture avanzate per l'isolamento di malattie contagiose e di laboratori di biosicurezza BLS2, BLS3 e BLS4.

Il lotto di progetto va a collocarsi in una posizione strategica tra i due storici padiglioni Baglivi e Del Vecchio, determinando un punto di connessione naturale per le attività cliniche e di ricerca già presenti negli altri padiglioni del campus. Questa centralità ottimizza i flussi interni e consente di integrare efficacemente le nuove funzioni del polo di ricerca con le strutture esistenti. La visione strategica del nuovo impianto urbano prevede una sinergia tra le diverse aree del campus, promuovendo una continuità spaziale che faciliti l'interazione tra ricerca, assistenza sanitaria e formazione. Inoltre, il progetto punta a consolidare l'Istituto nel ruolo di benchmark nell'ambito del panorama sanitario e scientifico di Roma, con un'architettura che favorisca l'innovazione senza compromettere l'armonia con il contesto urbano circostante.



### Inserimento nel contesto e genesi progettuale

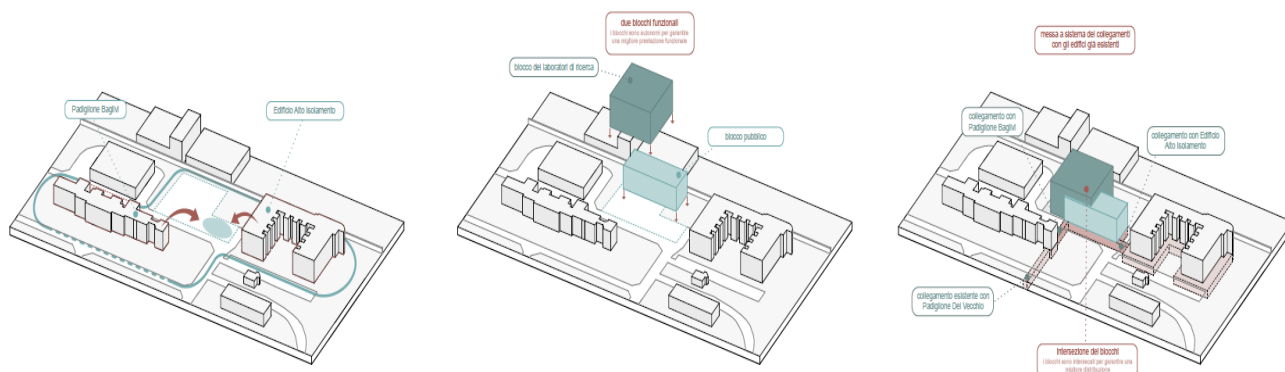
---

Il nuovo Polo destinato ai Laboratori Rita Levi Montalcini si configura come un intervento strategico di completamento e potenziamento del sistema esistente, con l'obiettivo di consolidare un'identità spaziale e funzionale coerente con la vocazione dell'area. Il progetto si articola secondo uno schema a due volumi distinti ma integrati: un blocco (Corpo B) dedicato alle attività di laboratorio, concepito secondo i più avanzati standard in termini di sicurezza, flessibilità e specializzazione tecnologica, ed un blocco pubblico (Corpo A) ad assumere un ruolo centrale nel concept del complesso. Quest'ultimo non è solo uno spazio per attività sociali, informali, formative e di svago, ma diventa il fulcro distributivo dell'intero sistema. Va ad identificarsi come un vero e proprio elemento cerniera tra le funzioni scientifiche interne al nuovo edificio e i padiglioni esistenti con i quali stabilisce una rete di connessioni fisiche e visive.

L'articolazione dei volumi è pensata per valorizzare i flussi interni ed esterni. Il blocco pubblico è posto in posizione baricentrica e permeabile, con aree di sosta, spazi polifunzionali e percorsi trasversali che favoriscono la comunicazione tra i diversi ambiti funzionali. Le connessioni con gli altri padiglioni, previste al piano interrato, garantiscono la continuità operativa tra i nuclei funzionali già attivi, migliorando l'efficienza gestionale e logistica dell'intero campus. In tal modo, il progetto si



pone come dispositivo di integrazione architettonica, scientifica e relazionale, capace di rispondere in modo dinamico alle esigenze presenti e future dell'Istituto e rafforzando al contempo il ruolo dello Spallanzani come riferimento nazionale per la ricerca e il trattamento delle malattie infettive.



## Concept e progetto architettonico

Il progetto per il nuovo polo dei laboratori Rita Levi Montalcini si sviluppa a partire da una chiara integrazione tra esigenze funzionali, relazioni urbane e sostenibilità ambientale. L'obiettivo primario è quello di definire un sistema architettonico che risponda in modo coerente alla scala del campus ISMI Spallanzani, valorizzando i flussi, la permeabilità e le relazioni con gli spazi aperti esistenti.

L'intervento si articola secondo uno schema a due unità funzionali: una parte tecnico-scientifica dedicata ai laboratori, organizzata secondo criteri di efficienza e sicurezza, ed una parte pubblica e collettiva, concepita come infrastruttura relazionale del campus e che si presta a molteplici utilizzi.

Il cuore del progetto è rappresentato dalla sequenza spaziale pubblica che si sviluppa in maniera continua dalla piazza esterna a piano terra, attraverso l'atrio vetrato e la piazza coperta, fino alla terrazza panoramica. Tale asse di percorrenza rappresenta una vera e propria spina dorsale distributiva e simbolica, attorno alla quale si organizzano in modo compatto gli uffici e i laboratori.



La piazza coperta si configura come un dispositivo urbano e sociale, capace di generare relazioni spaziali e visive con l'intorno, creando connessioni attive con gli spazi verdi e con gli altri edifici del campus. L'apertura verso la piazza esterna e la trasparenza dell'atrio favoriscono la continuità percettiva e funzionale tra interno ed esterno, trasformando la piazza coperta in un fulcro di convergenza dei percorsi pedonali ed in un luogo di attraversamento e di sosta. L'articolazione volumetrica e la scala degli spazi suggeriscono una distinzione tra aree dinamiche e zone di stazionamento, promuovendo modalità d'uso differenziate e flessibili.

In chiave urbana, il progetto assume un ruolo attivo nel ricucire e potenziare la maglia relazionale del campus, ponendosi come cerniera tra edifici esistenti, percorsi interrati e spazi aperti. La piazza coperta, in particolare, è concepita come area civica accessibile, attraversabile, porosa, e capace di attivare un sistema di spazi pubblici in continuità con il paesaggio. In questa logica, l'edificio supera la dimensione autoreferenziale, diventando parte integrante della struttura urbana e paesaggistica dell'intero complesso.

Dal punto di vista funzionale, lo spazio destinato ai laboratori è organizzato secondo una logica di separazione dei flussi (personale, materiali, visitatori), al fine di garantire i massimi standard di sicurezza e controllo. L'impianto edilizio risulta compatto e razionale, in contrasto ed al contempo in equilibrio con la fluidità e la permeabilità della componente pubblica.

Dal punto di vista ambientale, l'edificio adotta soluzioni sostenibili di tipo passivo: il sistema di facciata è progettato per regolare l'apporto solare e garantire il massimo comfort interno, mentre gli impianti fotovoltaici in copertura coprono l'intero fabbisogno energetico. La facciata sud, completamente vetrata, beneficia dell'ombreggiamento naturale degli alberi monumentali esistenti, rafforzando la relazione con il contesto naturale e sottolineando l'intento progettuale di coniugare tecnologia, ambiente e città. L'edificio si propone come nuova centralità all'interno del campus, capace di integrare attività scientifiche con le funzioni collettive e di offrire uno spazio riconoscibile, aperto e inclusivo, al servizio della comunità accademica e della città.

## **Modularità e flessibilità degli spazi**

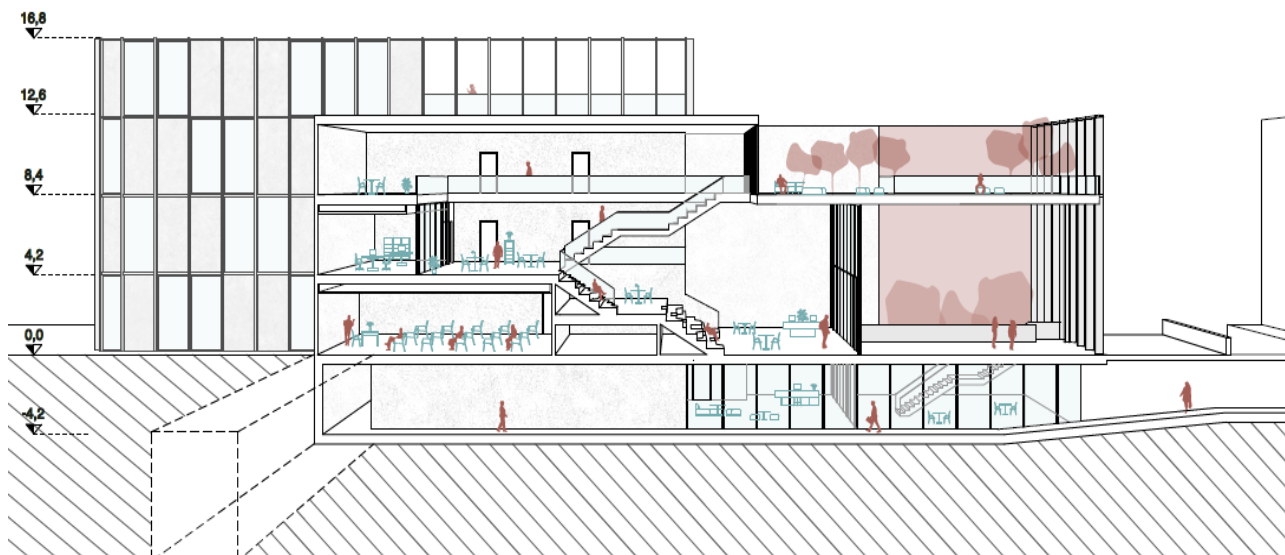
---

Il progetto è stato improntato su criteri di modularità e flessibilità funzionale, al fine di garantire la massima adattabilità degli ambienti alle esigenze operative e organizzative dell'istituto. La struttura distributiva e costruttiva dell'edificio è pensata per supportare configurazioni d'uso variabili, con particolare riguardo agli spazi destinati alla ricerca, agli uffici ed agli ambienti collettivi.

Il corpo laboratori è organizzato secondo una maglia modulare regolare che consente una facile riconfigurazione interna in funzione dell'evoluzione delle tecnologie, delle strumentazioni e dei protocolli operativi. Le partizioni interne leggere e gli impianti ispezionabili facilitano l'inserimento di nuove apparecchiature o la riconversione di singoli ambienti senza pesanti interventi strutturali. Questa impostazione va a garantire scalabilità funzionale, permettendo l'ampliamento o la suddivisione in funzioni di eventuali future necessità.

Particolare attenzione è stata riservata alla flessibilità della componente pubblica e collettiva. La piazza coperta e la gradonata attrezzata sono infatti pensate come spazi polivalenti, in grado di accogliere attività diverse, anche contemporaneamente, grazie alla presenza di arredi mobili, dotazioni tecnologiche e partizioni flessibili. Questi ambienti sono predisposti per ospitare eventi, riunioni, momenti di formazione informale e attività culturali, garantendone così un uso intensivo e variabile nel corso della giornata.

Complessivamente, l'impianto architettonico si basa su un principio di infrastruttura flessibile, capace di evolvere nel tempo senza snaturarsi, che sia in grado di garantire longevità funzionale, sostenibilità gestionale e resilienza operativa, in linea con gli obiettivi di un'architettura al servizio della ricerca e della collettività.

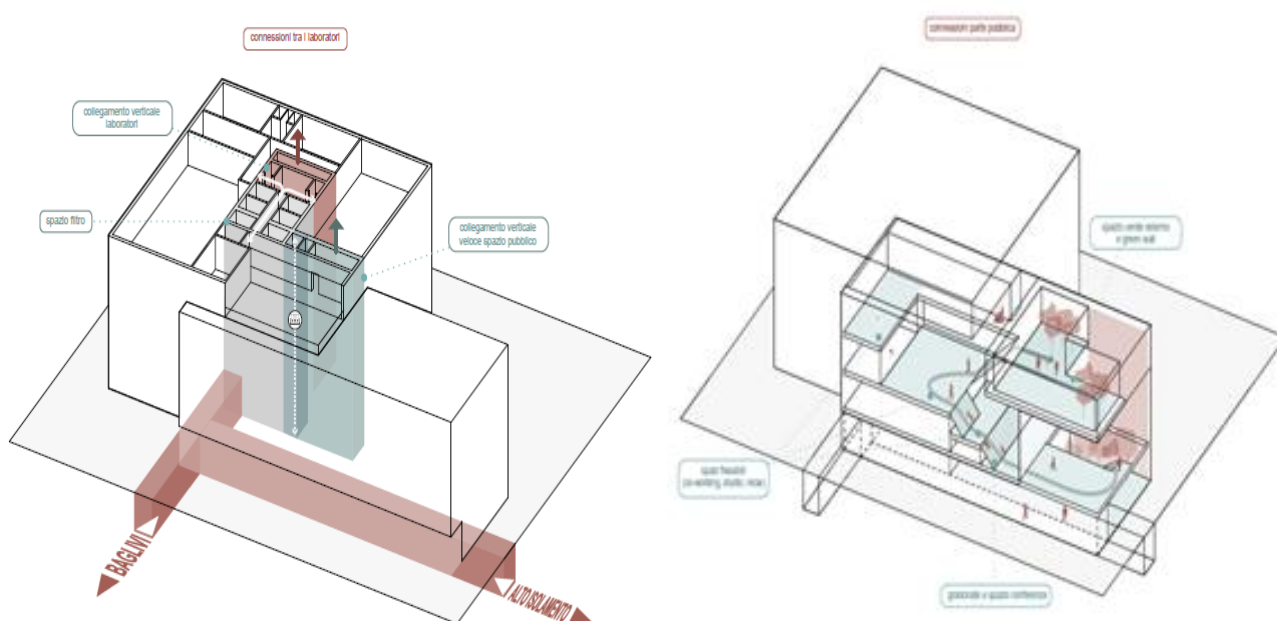


## Analisi dei flussi

L'impianto distributivo del nuovo polo si articola in due volumi principali, distinti per funzione e accessibilità. Un volume pubblico (Corpo A) ed un volume privato e specialistico (Corpo B), destinato alle attività di ricerca e laboratorio, caratterizzato da alti standard di controllo e sicurezza.

La distinzione tra le due aree è netta e chiaramente leggibile, sia dal punto di vista spaziale che gestionale. La zona pubblica, che si sviluppa attorno alla piazza coperta e lungo l'intero asse distributivo verticale, è liberamente accessibile e consente la fruizione degli spazi da parte di ricercatori, personale e visitatori. La gradinata principale funge da elemento di collegamento verticale tra i diversi livelli pubblici e da dispositivo di aggregazione e sosta informale. A questa si affianca un corpo scale dedicato che garantisce collegamenti rapidi tra i vari piani, potenziando la fruibilità e la flessibilità degli spazi collettivi.

L'area privata è accessibile esclusivamente attraverso varchi controllati posti ad ogni piano, in corrispondenza dei punti di transizione con la zona pubblica. Gli ambienti di ricerca sono serviti da un corpo scala autonomo, che collega i vari livelli del blocco laboratori, a garanzia di percorsi separati e sicuri per il personale tecnico e scientifico. L'accesso ai laboratori avviene attraverso una zona



filtro composta da spogliatoi e aree di preparazione, che regolano il passaggio verso l'area sterile, secondo i protocolli di sicurezza richiesti.

Dal punto di vista logistico, lo schema di progetto è strutturato per assicurare la massima efficienza nei flussi di materiali e campioni biologici, sfruttando accessi dedicati dall'esterno. Il ricevimento dei campioni e materiali di consumo avviene in una zona apposita posta al piano terra, direttamente connessa alla banca biologica e alla zona di carico/scarico, e dotata di apposito montacarichi a servire tutti i piani del blocco laboratori. Tale approccio consente una netta separazione tra i flussi di persone e quelli dei materiali, riducendo le interferenze e migliorando la gestione operativa.

L'intero sistema di accessi e distribuzione è concepito per rispondere in modo puntuale alle esigenze funzionali e normative dell'edificio. Target progettuale è stato quello di offrire percorsi chiari, sicuri e differenziati per utenti, operatori, materiali e visitatori, in un opportuno equilibrio tra apertura pubblica e protezione degli ambienti ad alta specializzazione.

### **Ottimizzazione tempi di realizzazione e strategie di manutenzione**

---

Il progetto è stato sviluppato riservando particolare attenzione ai temi dell'ottimizzazione dei tempi di realizzazione, alla programmazione efficiente delle fasi operative e alla riduzione dell'impatto dei lavori di cantiere. L'adozione di sistemi costruttivi misti, che combinano strutture leggere in acciaio (Corpo A) con strutture in calcestruzzo armato (Corpo B), è stata pensata per massimizzare i vantaggi di ciascun materiale sia in termini di prestazioni tecniche che di cantierizzazione.

La struttura in acciaio del Corpo A garantisce rapidità di montaggio e riduzione dei rischi associati alle lavorazioni in opera. La modularità degli elementi e la regolarità della maglia strutturale favoriscono inoltre una logistica ordinata e sequenziale, agevolando la pianificazione delle operazioni e la coesistenza con altri lavori. Analogamente, l'impianto strutturale del Corpo B, sebbene in calcestruzzo armato, prevede soluzioni studiate appositamente per ridurre la complessità esecutiva e facilitare la gestione dei getti, dei casseri e dei tempi di maturazione.

A livello impiantistico, l'integrazione anticipata delle reti tecniche all'interno del concept architettonico e strutturale consente di minimizzare le interferenze e di anticipare la posa di componenti critici. L'uso di impianti ad alta efficienza e bassa manutenzione, unitamente alla progettazione modulare dei canali di distribuzione (aria, energia, dati), riduce la necessità di interventi invasivi nel tempo.

Per quanto riguarda le strategie manutentive, il progetto prevede un approccio integrato basato su durabilità, accessibilità e monitoraggio attivo. La selezione di materiali resistenti agli agenti atmosferici, al degrado chimico e meccanico, contribuisce a ridurre in modo significativo la frequenza e la durata degli interventi manutentivi. L'intera infrastruttura impiantistica sarà gestita da un sistema BMS/EMS di supervisione intelligente, in grado di monitorare in tempo reale le condizioni operative e di programmare in modo predittivo la manutenzione ordinaria e straordinaria, migliorando così la continuità dei servizi e riducendo i costi complessivi di gestione.

Per gli ambienti adibiti a laboratorio, si ricorrerà a strategie specifiche di controllo e gestione dei parametri ambientali, con sistemi di filtrazione e distribuzione progettati per essere ispezionabili, sostituibili e aggiornabili nel tempo, mantenendo i massimi standard di salubrità e sicurezza. I sistemi aeraulici saranno suddivisi e compartimentati per garantire la manutenzione in sicurezza e senza contaminazioni incrociate, fattore cruciale in ambienti a contaminazione controllata.

In sintesi, lo sviluppo del progetto segue i temi ad oggi fondamentali della reversibilità dei sistemi costruttivi e dell'impiego di materiali riciclabili e riutilizzabili, in linea con i principi dell'economia circolare. In fase di fine ciclo vita, le strutture e gli impianti potranno essere smontati e trattati per il riuso o il recupero, contribuendo in modo significativo alla riduzione dei rifiuti e semplificando le operazioni di dismissione o riconversione funzionale dell'edificio. Un tale approccio sistemico è finalizzato a garantire efficienza, sostenibilità e resilienza, dal cantiere fino alla gestione nel tempo.



## SCELTE PROGETTUALI: DESCRIZIONE DELLA PROPOSTA STRUTTURALE



Il progetto nasce con l'intento di integrare stabilità, durabilità e sostenibilità in un sistema costruttivo capace di rispondere alle elevate esigenze funzionali e prestazionali di una moderna struttura complessa. L'intervento si basa su un'attenta valutazione delle caratteristiche fisiche e ambientali del sito, sviluppandosi in stretta coerenza con quanto previsto dalle NTC vigenti, con particolare riferimento alla sicurezza sismica, alla resistenza al fuoco, al comfort statico e dinamico degli ambienti e alla compatibilità con i sistemi impiantistici. Le scelte fatte garantiranno la massima efficienza in termini di risorse, tempi di realizzazione e prestazioni nell'intero ciclo di vita dell'opera. La progettazione sarà orientata alla riduzione dell'impronta ambientale, alla selezione consapevole dei materiali e alla previsione di strategie manutentive a basso impatto, allo scopo di concepire un edificio sostenibile sotto tutti i punti di vista: energetico, economico, sociale.

Il volume dell'edificio è articolato dall'incastro di due corpi di fabbrica.

Il Corpo A, a pianta rettangolare, adotta una struttura fuori terra in acciaio unita ad una zona basamentale rigida in calcestruzzo armato per le fondazioni. La scelta dell'acciaio, come elemento portante principale, consente di ottimizzare le sezioni strutturali, ridurre il peso proprio della costruzione e minimizzare l'impiego di materiali, contribuendo in modo significativo al contenimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>. La leggerezza e la modularità dell'acciaio permettono inoltre una rapidità di montaggio superiore rispetto a sistemi tradizionali, con riduzione dei tempi di cantiere e delle lavorazioni ad alta intensità energetica. Completano il pacchetto i solai collaboranti in calcestruzzo gettato su lamiera grecata, al fine di garantire rigidezza, isolamento acustico e resistenza al fuoco. L'adozione di controventi in acciaio, in armonia con il design architettonico, va ad assicurare il comportamento d'insieme nei confronti delle sollecitazioni sismiche. La geometria regolare della maglia strutturale consente la massima flessibilità nella distribuzione interna degli ambienti, favorendo al contempo l'adattabilità della struttura alle eventuali nuove esigenze.

L'impostazione strutturale del Corpo A rappresenta una soluzione avanzata e responsabile in grado di coniugare efficienza costruttiva e sostenibilità con elevate prestazioni funzionali.

Il Corpo B, a pianta quadrata, è invece concepito in calcestruzzo armato gettato in opera.

Il calcestruzzo impiegato verrà selezionato in base a criteri di durabilità e impatto ambientale contenuto e sarà pertanto dosato e trattato al fine di garantire lunga vita utile, resistenza agli agenti aggressivi e limitata necessità di manutenzione.

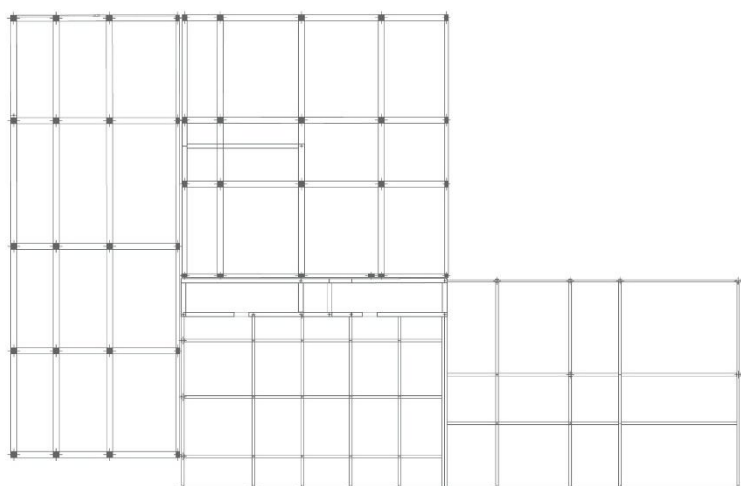
Le strutture verticali, costituite da setti e pilastri portanti continui tra i piani, svolgeranno al tempo stesso funzioni statiche ed antincendio, integrando esigenze di compartimentazione a quelle di sicurezza. Il sistema a telaio, interamente gettato in opera, risulta particolarmente idoneo per un'organizzazione degli spazi rigorosa, assicurando al contempo la massima resistenza alle vibrazioni, fondamentale in contesti ad alta precisione strumentale.

Seppur tramite tipologie costruttive differenti, i due corpi dialogano tra loro attraverso una comune attenzione ai temi della sostenibilità e dell'efficienza. Entrambi sono concepiti per ridurre i tempi di costruzione per mezzo di una programmazione precisa delle fasi operative e una cantierizzazione che privilegi la sicurezza e il contenimento delle lavorazioni invasive.

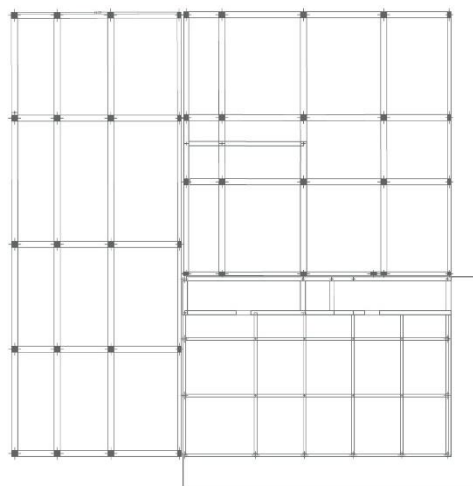
Dal punto di vista manutentivo, la scelta di materiali resistenti e durevoli come l'acciaio ed il calcestruzzo consente di limitare gli interventi futuri, in termini di frequenza e costi. Le soluzioni progettuali individuate eviteranno di ricorrere a componenti fragili o soggette a degrado precoce, favorendo al tempo stesso le ispezioni e le sostituzioni puntuali.

La modularità dello schema, intesa come regolarità spaziale e ripetibilità degli elementi, costituisce ulteriore elemento favorevole nell'ottica sostenibile. Consentirà infatti una notevole flessibilità d'utilizzo degli spazi, garantendo nel tempo la riconfigurabilità degli ambienti e preservando la possibilità di adattarsi a nuove tecnologie e modalità operative.

Il progetto terrà conto del fine vita dell'edificio, ricorrendo all'uso di materiali riciclabili, metodi costruttivi reversibili e strategie che riducano la produzione di rifiuti da demolizione. Saranno utilizzati acciaio e calcestruzzo da riciclo e gli stessi, in fase di futura dismissione dell'edificio, potranno essere reimpiegati o riciclati secondo le migliori pratiche dell'economia circolare, contribuendo a definire un virtuoso approccio progettuale integrato.



Schema preliminare, piano terra



Schema preliminare, piano terzo

## SCELTE PROGETTUALI: DESCRIZIONE DELLA PROPOSTA IMPIANTISTICA

Gli obiettivi da raggiungere, dal punto di vista energetico e di sostenibilità, richiedono che la componente impiantistica sia orientata verso elevati valori di efficienza e alti livelli di prestazioni.

Tra i requisiti energetici, spicca la richiesta di concepire edifici in grado di raggiungere lo stato ZEB. Questo si traduce in un mirato utilizzo delle fonti energetiche a disposizione volto ad azzerare il ricorso alle fonti fossili. Il raggiungimento di questo traguardo richiede l'adozione estensiva di tutte le tecnologie disponibili per l'impiego delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER).

Per questa ragione, il primo aspetto da valutare con attenzione diventa quello relativo alla produzione di energia elettrica. A tal proposito, risulterà prioritario sfruttare al massimo la fonte solare impegnando tutte le superfici utili per l'installazione di moduli fotovoltaici. Le stringhe dovranno essere dimensionate in relazione al profilo del fabbisogno energetico che sarà ricavato attraverso l'analisi delle curve di carico giornaliere su base stagionale/annuale. Facendo una stima preliminare del valore di potenza, si ipotizza (sfruttando la copertura del Corpo B a pianta quadrata) di ottenere un valore che si attesti sui 650 - 700 kW (di picco).

In correlazione al tema potenza, ricoprirà grande importanza il corretto dimensionamento di un sistema integrativo di accumulo energetico elettrico (storage), calibrato con l'obiettivo di ottimizzare l'autoconsumo ed annullare il ricorso all'energia prelevata dalla rete. La progettazione del sistema di accumulo dovrà, pertanto, prediligere soluzioni che possano garantire un elevato valore di efficienza complessiva orientandosi al bilanciamento tra produzione e consumo. La fase di valutazione dei carichi e della loro variabilità (su base quotidiana, stagionale ed annuale) diventa fattore imprescindibile per il raggiungimento degli elevati standard di efficienza energetica e sostenibilità ambientale richiesti. Nel dettaglio, considerando lo scheduling operativo di un edificio di complessità pari a quello di progetto, considerando il fabbisogno di potenza elettrica



(indicativamente 550 kW) e la possibilità di gestire eventuali picchi di richiesta attingendo alla rete, il pacco di storage potrebbe attestarsi su  $0.9 \div 1.2$  MWh.

Ai moduli fotovoltaici si propone di integrare anche dei pannelli solari termici che possano fungere da generatori a bassa entalpia per la produzione di acqua calda sanitaria o per fornire integrazione all'energia termica destinata al riscaldamento (comunque a bassa entalpia) o raffrescamento. Ad ogni modo la quota maggioritaria di energia termica sarà prodotta tramite pompe di calore reversibili a più circuiti ad alta efficienza per la produzione di energia termica di riscaldamento e raffreddamento e, allo stesso tempo, di acqua calda sanitaria.

Il raggiungimento di valori di efficienza elevati passerà anche da una intelligente progettazione dei sistemi di ventilazione che, soprattutto in ambienti con questa destinazione d'uso, saranno di fondamentale importanza per la corretta gestione dei flussi di aria in transito nei locali. Saranno previsti sistemi di ventilazione con recupero di calore (a flusso incrociato su circuiti separati) dimensionati tenendo conto delle attività previste e dando opportuno risalto alla qualità ed alle caratteristiche dei sistemi di filtraggio. I sistemi VMC assumono infatti, in contesti di questo tipo, valenza di regolazione termo-igrometrica e vanno a garantire il corretto livello di qualità dell'aria attraverso ricambi e filtrazioni specifici.

Il raggiungimento dei livelli prestazionali richiesti, principalmente a livello di produzione di energia elettrica da FER (impianti di produzione e sistemi di accumulo per favorire l'autoconsumo), non può prescindere da un dimensionamento opportuno dell'infrastruttura di distribuzione. A tal proposito, si prevede l'implementazione dell'alimentazione primaria in media tensione, configurata secondo lo schema "entra-esci", direttamente derivata dalla cabina di consegna del distributore. Saranno previsti dei sistemi UPS a servizio delle zone o delle macchine che richiedono continuità di servizio (in ridondanza con il sistema di accumulo – batterie).

La gestione complessiva dell'infrastruttura e dei flussi di potenza sarà in capo ad un EMS (Energy Management System) che consentirà il monitoraggio continuo degli stati di esercizio e degli allarmi, la gestione remota delle manovre (apertura/chiusura interruttori) e la lettura dei principali parametri elettrici. L'impiego dell'EMS si colloca in un orizzonte più ampio in cui sarà previsto un BMS customizzato che consentirà di valutare in tempo reale le prestazioni e le eventuali criticità. Le potenzialità di uno strumento di questo tipo consentono al gestore dell'infrastruttura impiantistica di raggiungere le condizioni di efficienza energetica e di sfruttamento ottimizzato dei flussi. Va inoltre a porre le basi della sua efficacia operativa sulla creazione di una rete infrastrutturata per la gestione domotica ed intelligente di tutti gli impianti/edifici previsti. Un approccio di questo genere, basato su tecnologie IoT scelte ed implementate su specifica (electrical - thermal meter, sistemi di monitoraggio, sistemi di controllo ed adeguamento dei parametri operativi di interesse, gestione e controllo automatizzato, etc.) rappresenta il driver tecnologico che massimizza il livello di prestazione complessivo del sistema di sfruttamento dell'energia (elettrica e termica) ed introduce, in accordo con le normative ed i protocolli di sostenibilità, gli strumenti specifici per migliorare le strategie di manutenzione ordinaria e straordinaria.

L'allestimento dei vari laboratori, disposti su tutti i piani all'interno del Corpo B, comporterà una serie di specifiche valutazioni di tipo impiantistico che vanno oltre le differenti funzionalità e destinazioni d'uso. La peculiarità degli ambienti comporterà, ad esempio, dei ragionamenti ad hoc per quanto concerne la potenza in riscaldamento e raffreddamento (rispettivamente per le incubatrici e per le celle/camere fredde). Altro aspetto fondamentale è quello legato alla qualità dell'aria ed alla gestione di tutti i parametri aeraulici. Saranno definiti range di funzionamento e sistemi di controllo real time (ad alta frequenza di campionamento) che consentano di valutare e gestire le condizioni operative eseguendo (in maniera automatizzata) le azioni correttive per rientrare all'interno dei limiti di funzionamento accettabili. In queste zone, assumerà notevole importanza lo sdoppiamento dei sistemi di distribuzione dell'aria (per evitare che flussi contaminati possano propagarsi in altre zone) e la scelta oculata di sistemi di filtraggio (ad altissime prestazioni) per garantire la salubrità dell'aria.

## SCELTE PROGETTUALI: CALCOLO PRELIMINARE SPESA DI REALIZZAZIONE

DESTINAZIONE	SUP lorda (mq)	Importo unitario	Importo totale	E.10 (Edilizia)		S.03 (Strutture)		IA.02-03-04 (Impianti)	
				Importo parametrico	Importo totale	Importo parametrico	Importo totale	Importo parametrico	Importo totale
<b>Piano Interrato</b>									
Aree comuni	590								
Locali tecnici	145								
Aree deposito	75								
Connettivo generale	170								
<b>Sup tot P-1</b>	<b>980</b>								
<b>Piano Terra</b>									
Aree comuni	205	1.200,00 €	246.000,00 €	360,00 €	73.800,00 €	324,00 €	66.420,00 €	516,00 €	105.780,00 €
Sala polifunzionale	201	1.200,00 €	241.200,00 €	360,00 €	73.800,00 €	324,00 €	65.124,00 €	516,00 €	102.276,00 €
Banca biologica	364	2.400,00 €	873.600,00 €	720,00 €	262.080,00 €	648,00 €	235.872,00 €	1.032,00 €	375.648,00 €
Stabulario	128	2.000,00 €	256.000,00 €	600,00 €	76.800,00 €	540,00 €	69.120,00 €	860,00 €	110.080,00 €
Laboratori coltura cellulare	150	2.400,00 €	360.000,00 €	720,00 €	108.000,00 €	648,00 €	97.200,00 €	1.032,00 €	154.800,00 €
Laboratorio clonaggio	75	2.400,00 €	180.000,00 €	720,00 €	54.000,00 €	648,00 €	48.600,00 €	1.032,00 €	77.400,00 €
Stanza strumenti in prova	50	1.800,00 €	90.000,00 €	540,00 €	27.000,00 €	486,00 €	24.300,00 €	774,00 €	38.700,00 €
Area ricezione campioni	11	2.400,00 €	26.400,00 €	720,00 €	7.920,00 €	648,00 €	7.128,00 €	1.032,00 €	11.352,00 €
Servizi igienici	57	1.000,00 €	57.000,00 €	300,00 €	17.100,00 €	270,00 €	15.390,00 €	430,00 €	24.510,00 €
Aree deposito	62	800,00 €	49.600,00 €	240,00 €	14.880,00 €	216,00 €	13.392,00 €	344,00 €	21.328,00 €
Connettivo generale	212	1.000,00 €	212.000,00 €	300,00 €	63.600,00 €	270,00 €	57.240,00 €	430,00 €	91.160,00 €
<b>Sup tot PT</b>	<b>1515</b>								
<b>Costo tot PT</b>			<b>2.591.800,00 €</b>		<b>778.980,00 €</b>		<b>699.786,00 €</b>		<b>1.113.034,00 €</b>
<b>Piano Primo</b>									
Aree comuni	178	1.200,00 €	213.600,00 €	360,00 €	64.080,00 €	324,00 €	57.672,00 €	516,00 €	91.848,00 €
Campioni biologici	338	2.400,00 €	811.200,00 €	720,00 €	243.360,00 €	648,00 €	219.024,00 €	1.032,00 €	348.816,00 €
Sierologia	258	2.400,00 €	619.200,00 €	720,00 €	185.760,00 €	648,00 €	167.184,00 €	1.032,00 €	266.256,00 €
BSL3	73	2.400,00 €	175.200,00 €	720,00 €	52.560,00 €	648,00 €	47.304,00 €	1.032,00 €	75.336,00 €
Uffici	70	1.200,00 €	84.000,00 €	360,00 €	25.200,00 €	324,00 €	22.680,00 €	516,00 €	36.120,00 €
Servizi di supporto	119	1.800,00 €	214.200,00 €	540,00 €	64.260,00 €	486,00 €	57.834,00 €	774,00 €	92.106,00 €
Servizi igienici	63	1.000,00 €	63.000,00 €	300,00 €	18.900,00 €	270,00 €	17.010,00 €	430,00 €	27.090,00 €
Aree deposito	23	800,00 €	18.400,00 €	240,00 €	5.520,00 €	216,00 €	4.968,00 €	344,00 €	7.912,00 €
Connettivo generale	193	1.000,00 €	193.000,00 €	300,00 €	57.900,00 €	270,00 €	52.110,00 €	430,00 €	82.990,00 €
<b>Sup tot P1</b>	<b>1315</b>								
<b>Costo tot P1</b>			<b>2.391.800,00 €</b>		<b>717.540,00 €</b>		<b>645.786,00 €</b>		<b>1.028.474,00 €</b>
<b>Piano Secondo</b>									
Aree comuni	85	1.200,00 €	102.000,00 €	360,00 €	30.600,00 €	324,00 €	27.540,00 €	516,00 €	43.860,00 €
Biologia molecolare	438	2.400,00 €	1.051.200,00 €	720,00 €	315.360,00 €	648,00 €	283.824,00 €	1.032,00 €	452.016,00 €
Sierologia	230	2.400,00 €	552.000,00 €	720,00 €	165.600,00 €	648,00 €	149.040,00 €	1.032,00 €	237.360,00 €
Validazione	119	1.800,00 €	214.200,00 €	540,00 €	64.260,00 €	486,00 €	57.834,00 €	774,00 €	92.106,00 €
Servizi igienici	50	1.000,00 €	50.000,00 €	300,00 €	15.000,00 €	270,00 €	13.500,00 €	430,00 €	21.500,00 €
Aree deposito	23	800,00 €	18.400,00 €	240,00 €	5.520,00 €	216,00 €	4.968,00 €	344,00 €	7.912,00 €
Connettivo generale	220	1.000,00 €	220.000,00 €	300,00 €	66.000,00 €	270,00 €	59.400,00 €	430,00 €	94.600,00 €
<b>Sup tot P2</b>	<b>1165</b>								
<b>Costo tot P2</b>			<b>2.207.800,00 €</b>		<b>662.340,00 €</b>		<b>596.106,00 €</b>		<b>949.354,00 €</b>
<b>Piano Terzo</b>									
Laboratorio core facilities	330	2.400,00 €	792.000,00 €	720,00 €	237.600,00 €	648,00 €	213.840,00 €	1.032,00 €	340.560,00 €
Servizi di laboratorio	260	2.400,00 €	624.000,00 €	720,00 €	187.200,00 €	648,00 €	168.480,00 €	1.032,00 €	268.320,00 €
Area isolamento	93	2.400,00 €	223.200,00 €	720,00 €	66.960,00 €	648,00 €	60.264,00 €	1.032,00 €	95.976,00 €
Uffici	50	1.200,00 €	60.000,00 €	360,00 €	18.000,00 €	324,00 €	16.200,00 €	516,00 €	25.800,00 €
Servizi igienici	63	1.000,00 €	63.000,00 €	300,00 €	18.900,00 €	270,00 €	17.010,00 €	430,00 €	27.090,00 €
Locali tecnici	66	1.000,00 €	66.000,00 €	300,00 €	19.800,00 €	270,00 €	17.820,00 €	430,00 €	28.380,00 €
Aree deposito	83	800,00 €	66.400,00 €	240,00 €	19.920,00 €	216,00 €	17.928,00 €	344,00 €	28.552,00 €
Connettivo generale	190	1.000,00 €	190.000,00 €	300,00 €	57.000,00 €	270,00 €	51.300,00 €	430,00 €	81.700,00 €
<b>Sup tot P3</b>	<b>1135</b>								
<b>Costo tot P3</b>			<b>2.084.600,00 €</b>		<b>625.380,00 €</b>		<b>562.842,00 €</b>		<b>896.378,00 €</b>
<b>Sup tot edificio</b>	<b>5130</b>								
<b>Costo tot edificio</b>			<b>9.276.000,00 €</b>		<b>2.784.240,00 €</b>		<b>2.504.520,00 €</b>		<b>3.987.240,00 €</b>
<b>Sup aree esterne costruite</b>	<b>500</b>	<b>500,00 €</b>	<b>250.000,00 €</b>						
<b>Sup aree esterne</b>	<b>200</b>	<b>250,00 €</b>	<b>50.000,00 €</b>						
<b>Costo aree esterne</b>			<b>300.000,00 €</b>						
<b>Costo totale (incluso oneri di sicurezza)</b>			<b>9.576.000,00 €</b>						

La proposta qui descritta si dimostra coerente alle linee guida del DIP. Preliminarmente, si individua un costo totale delle opere, comprensivo degli oneri di sicurezza, pari a 9.576.000 €.

## **SCELTE PROGETTUALI: REQUISITI CAM E SICUREZZA ENERGETICA**

### **Requisiti previsti dai Criteri Ambientali Minimi**

---

Nel contesto del progetto, che prevede la realizzazione di un nuovo complesso destinato a funzioni di ricerca avanzata e servizi per la comunità scientifica, l'impiego di calcestruzzi drenanti, grigliati erbosi e masselli autobloccanti filtranti rappresenta una scelta tecnica coerente con l'obiettivo di migliorare il microclima urbano e favorire la gestione sostenibile delle acque meteoriche.

Tali materiali, altamente permeabili, garantiscono l'invarianza idraulica dell'intervento e soddisfano i requisiti richiesti dai Criteri Ambientali Minimi. A ciò si aggiunge l'attenzione rivolta alla scelta di finiture ad alto albedo per tutte le superfici esterne – comprese le pavimentazioni della terrazza, della piazza coperta e delle facciate – che consente di ridurre sensibilmente l'accumulo di calore nei mesi estivi, migliorando il comfort termico degli spazi pubblici e contribuendo alla riduzione del fabbisogno di raffrescamento passivo dell'edificio.

In coerenza con la strategia urbana del progetto, la progettazione integrata delle aree a verde crea un sistema continuo che collega la piazza coperta agli spazi esterni del campus, favorendo la connessione ecologica e la qualità ambientale del contesto. La selezione di specie vegetali autoctone, a bassa richiesta idrica e ridotte esigenze manutentive, consente di attivare importanti funzioni ecologiche (ombreggiamento, assorbimento di CO<sub>2</sub>, regolazione dell'umidità), creando microclimi favorevoli alla sosta e alla socialità lungo il percorso continuo che dalla corte scoperta attraversa l'atrio vetrato fino alla terrazza. Tali spazi, pensati come estensione delle attività interne, sono da considerarsi parte integrante della strategia di adattamento ai cambiamenti climatici e migliorano al contempo la fruizione collettiva dell'edificio.

Dal punto di vista della manutenibilità e della durabilità, le finiture esterne e i materiali di rivestimento sono stati selezionati per garantire resistenza agli agenti atmosferici, elevata pedonabilità e facilità di pulizia. In linea con i CAM, il progetto prevede l'uso di materiali ad alto contenuto di riciclato, modulari e facilmente disassemblabili, contribuendo a una logica di economia circolare che abbraccia l'intero ciclo di vita dell'edificio. Tale approccio non solo riduce l'impatto ambientale della costruzione, ma ne facilita anche l'adattabilità e la riconfigurabilità nel tempo.

### **Requisiti previsti dalla Sicurezza Energetica**

---

La fase di dimensionamento delle componenti impiantistiche per la produzione dell'energia (elettrica) per i nuovi edifici rappresenta un processo di estrema importanza poiché implica decisioni che potrebbero impattare drasticamente sulla sostenibilità economica ed ambientale.

Per questo è opportuno porre al centro delle proprie scelte progettuali il concetto di "sicurezza energetica". Esso richiede, in ogni condizione operativa, di assicurare forniture di energia adeguate a soddisfare il fabbisogno e, al contempo, di mantenere stabile (o poco variabile) il prezzo di acquisto dell'energia, riducendolo al minimo. Per ridurre e potenzialmente annullare la dipendenza dalle importazioni di energia e di combustibili (principalmente il gas naturale) è necessario prevedere una diversificazione delle fonti e delle rotte di approvvigionamento, per questo il ricorso alle fonti rinnovabili apre la strada all'uso su base quotidiana di nuove strategie green.

A questo scopo, la progettazione del sistema di accumulo valuterà quali e quante soluzioni integrare e rendere sinergiche per gestire tutte le contingenze operative. La scelta della dimensione del sistema di accumulo (a batteria) e la scelta della taglia del trigeneratore, qualora necessario per integrare il fotovoltaico, dovranno seguire una precisa valutazione dei carichi, una diagnosi energetica oltre all'analisi della loro variabilità sia nell'arco delle giornate che nella periodicità stagionale ed annuale. Questo approccio diventa imprescindibile per consentire alla nuova costruzione di raggiungere il target di sicurezza energetica desiderato, sia dal punto di vista della disponibilità che di costi dell'energia certi, preventivabili e costanti nel tempo.