

**NUOVO POLO DEI LABORATORI RITA LEVI MONTALCINI  
DELL'INMI L. SPALLANZANI IRCCS**



## I CRITERI PROGETTUALI GENERALI

L'idea progettuale per il Nuovo Polo dei Laboratori Rita Levi Montalcini dell'INMI – IRCCS Spallanzani si fonda su due obiettivi principali:

- Realizzare una struttura innovativa, altamente flessibile e riconfigurabile, in grado di adattarsi alle molteplici esigenze della ricerca e della cura nell'ambito delle malattie infettive;
- Proporre un edificio con una forte identità architettonica, immediatamente riconoscibile, **capace di coniugare le esigenze funzionali con quelle simboliche e comunicative, garantendo al contempo i massimi standard di sicurezza dei processi e un'elevata capacità di interazione con la popolazione.**

La soluzione proposta accoglie tutte le istanze esplicitate nel bando e la proposta mira a un ampliamento del concetto stesso di edificio scientifico, fino a farne un vero e proprio mezzo di comunicazione. Il nuovo edificio, infatti, per vocazione e destinazione, non può sottrarsi al rischio di essere strumentalizzato mediaticamente, con il pericolo di generare disinformazione o allarmismo. Proprio per questo proponiamo un progetto che integri la comunicazione come parte integrante della sua architettura.

La nostra proposta si basa sull'idea di un edificio che non si limiti a ospitare contenuti, ma che sia esso stesso contenuto e comunicazione. **Un'architettura capace di raccontare la scienza, i suoi traguardi e il suo impatto sociale**, attraverso una facciata trasparente su cui è applicata una pellicola LED, che da luogo ad un grande display, in grado di comunicare in tempo reale i risultati della ricerca e le informazioni di pubblica utilità.

In questo senso, il nuovo polo si configura come un edificio narrante, dove architettura e tecnologia si fondono in un linguaggio coerente con i valori della scienza e della società.

Il nuovo polo dei laboratori si compone di due corpi di fabbrica tra loro interconnessi: il primo destinato ai laboratori speciali; il secondo

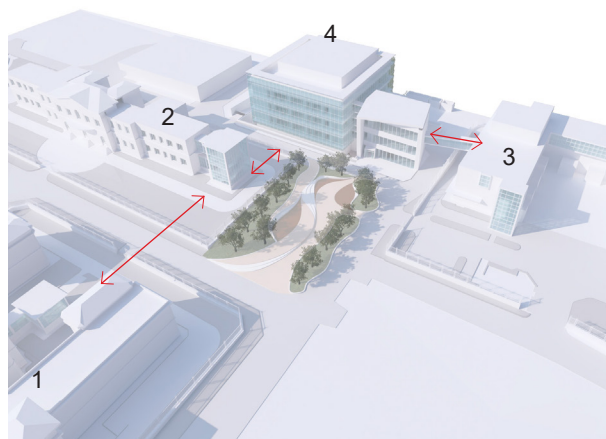
caratterizzato da un ruolo di interfaccia con l'esterno e con gli altri edifici: mediante una passerella aerea che lo collega con l'edificio "Alto Isolamento" e un corridoio interrato che, invece, lo mette in relazione con il "Padiglione Bagliivi".

## COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA E RELAZIONE CON IL CONTESTO

Dal punto di vista compositivo, l'edificio principale si configura come un monolite, concepito per ospitare le funzioni ad alta complessità e specificità, e caratterizzato lungo il suo perimetro da una sorta di "fossato" che lo separa dal piano stradale e garantisce un più sicuro controllo degli accessi.

Questo sarà collegato con il mondo esterno attraverso il volume secondario che svolge il ruolo d'interfaccia con le altre componenti del sistema della ricerca: Padiglione Bagliivi, Padiglione del Vecchio e l'Edificio ad Alto Isolamento.

L'edificio secondario assume il ruolo di fulcro funzionale e logistico per il collegamento tra le funzioni del nuovo polo e quelle degli edifici della ricerca. Esso dovrà consentire il collegamento fisico tra i diversi gli edifici, in modo che il personale possa spostarsi facilmente, garantendone comunque i livelli di sicurezza che caratterizzano un alto isolamento.



1. Padiglione del Vecchio; 2. Padiglione Bagliivi; 3. Alto Isolamento; 4. Nuovo Polo dei Laboratori Rita Levi Montalcini

L'idea è che, con i percorsi succitati, il materiale biologico, trasportato mediante un sistema meccanizzato, del tipo a posta pneumatica, o manualmente, possa essere indirizzato verso i laboratori o la banca

biologica, mentre i professionisti possano spostarsi nelle varie aree di attività. Dall'altro lato, ritenendo tali collegamenti non pienamente capaci di **creare una relazione vera tra gli operatori che lavorano in questi edifici, si ritiene necessario creare un luogo dove tale relazione possa avvenire in maniera più libera e spontanea dalle procedure di controllo e sicurezza.** Tale luogo è il "giardino della ricerca" attrezzato che si propone di collocare nella porzione est del resede attuale del Padiglione Baglivi, spostando la recinzione verso ovest. Questo spazio è a tutti gli effetti il fulcro geometrico degli edifici della ricerca e dunque costituisce un luogo dal grande potenziale.

### CONSISTENZA DEI NUOVI EDIFICI

L'edificio principale ha forma quadrata e una dimensione in pianta di 32 m. x 32m., con una superficie di circa 1130 mq per piano. È articolato in quattro livelli funzionali ed uno tecnologico in copertura per un'altezza complessiva dal piano di campagna di 16,5 m. I piani funzionali hanno un'altezza netta di 4,50 m. in modo che all'interno di tutti i locali sia presente un'intercapedine a tal più di 1,50 m. L'edificio secondario ha una forma trapezoidale e una dimensione in pianta di c.a. 15 m. x 19 m. con una superficie di circa 240 mq. È articolato in tre livelli funzionali ed ha un'altezza complessiva dal piano di campagna di 14,4 m. I due corpi di fabbrica sono uniti da uno *sky bridge* che ne assicura la piena integrazione funzionale.

### INSERIMENTO NELL'AREA, VINCOLI E ACCESSIBILITÀ

La soluzione progettuale rispetta pienamente i vincoli del sito d'intervento e le distanze rispetto ai limiti del lotto. Si prevede di affiancarsi ad ovest al gruppo delle vasche dell'acqua delle torri evaporative, a nord alla muratura di recinzione del Parcheggio Multipiano dell'A.O. San Camillo Forlanini e di mantenere ad est le distanze indicate nei confronti dell'area tecnica a servizio dell'edificio Alto Isolamento, garantendo l'accesso carrabile a tale area.

L'accesso tecnico logistico all'edificio avviene mediante il piano interrato dove

sono presenti due piazzali di servizio distinti destinati rispettivamente al flusso di arrivo degli approvvigionamenti di materiali e all'allontanamento dei materiali sporchi e di rifiuto delle attività. Il livello interrato è raggiungibile carrabilmente dal fronte principale mediante una rampa posta a fianco delle vasche idriche. La rampa dispone un accesso controllato con una paratia mobile tipo "ponte levatoio" che limita unitamente ad un cancello l'accesso dal piano stradale.

**Il nuovo polo ha un solo accesso per il personale e i visitatori in corrispondenza della palazzina secondaria al cui interno si trova un punto di accoglienza e controllo prospiciente alla Sala polivalente, provvista di una uscita di sicurezza allarmata.** Nel piano interrato è presente, inoltre, il piazzale di accesso per le aree tecnologiche meccaniche ed elettriche.

Allo stesso piano è presente un tunnel che consenta l'accesso diretto del personale dal Padiglione Baglivi e, per tramite di questo, dal Padiglione Del Vecchio. Per questo rapporto funzionale si è optato per il collegamento interrato per tre motivi:

1. creare una continuità con quello già presente tra Il Pad. Baglivi e il Pad. Del Vecchio evitando inefficaci cambi di livello;
2. evitare la moltiplicazione di accessi diretti all'edificio principale transitando sempre mediante quello secondario dove collocare il punto unico di controllo accessi a ciascun livello;
3. difficoltà di armonizzare i livelli altimetrici dei vari edifici.

Per quanto riguarda, invece, il collegamento con l'edificio Alto Isolamento, la presenza della rampa di accesso al relativo piano interrato, permette solo un collegamento di tipo aereo che risulta più efficace ai fini del superamento delle interferenze con i sottoservizi e perché si attesta sull'edificio secondario. Pertanto, tale passerella aerea si connette al 1° piano con l'edificio Alto Isolamento, in corrispondenza del corpo dei collegamenti verticali posto sul fronte ovest.

## LA SOLUZIONE FUNZIONALE E I FLUSSI INTERNI

L'assetto funzionale proposto nasce dalla natura e dalla tipologia delle funzioni ospitate, con l'obiettivo di sviluppare un'organizzazione degli spazi che favorisca lo svolgimento delle attività, ottimizzando il lavoro degli operatori. Il tutto nel rispetto di rigorosi criteri igienico-sanitari, fondamentali per garantire il contenimento della diffusione dei patogeni infettivi. Le attività di ricerca in ambito biomedico si svolgono in aree che possono essere suddivise in quattro categorie principali, corrispondenti a zone funzionali omogenee:

- La zona delle attività primarie di analisi e ricerca biomedica:

Comprende spazi che rientrano nella definizione di "laboratori" e si caratterizza per un ambiente altamente controllato, dotato di sistemi impiantistici che garantiscono la gestione della contaminazione dell'aria e/o delle superfici. Questi ambienti limitano la diffusione dei patogeni e assicurano condizioni ottimali per le procedure effettuate. Sono spazi tecnologicamente avanzati, dotati di apparecchiature specialistiche che supportano analisi e ricerca ad alta complessità;

- La zona utility "pulita":

Include locali tecnici a servizio dei laboratori, dedicati alla preparazione dei materiali, alla conservazione di campioni (con celle frigorifere, congelatori ecc.) e ad attività ausiliarie fondamentali al processo di ricerca come le camere fredde. Questa zona è progettata per sostenere in modo efficiente il funzionamento del sistema senza comprometterne le condizioni igieniche;

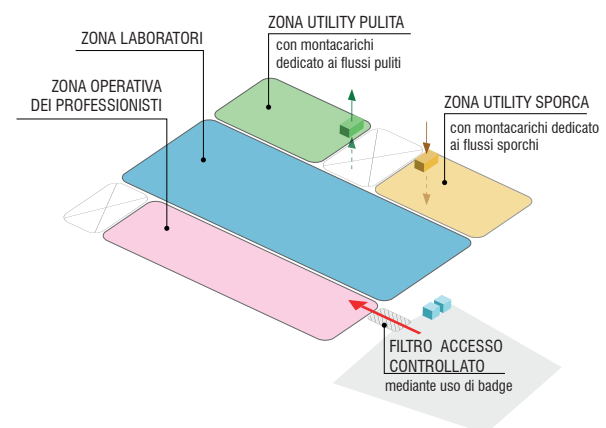
- La zona utility "sporca":

Raggruppa gli ambienti destinati al ciclo di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti, comprese le aree di decontaminazione. Qui si trovano anche spazi per il lavaggio e la disinfezione delle attrezzature, concepiti per ridurre il rischio biologico associato ai materiali potenzialmente infetti;

- La zona operativa dei professionisti :

È l'area destinata alle attività complementari alla ricerca e all'analisi, come la refertazione e l'elaborazione dati, attività che si svolgono prevalentemente alla scrivania, con l'uso del

PC. Si ritiene infatti che queste attività risultino più efficaci se localizzate in prossimità dei laboratori stessi, anziché in padiglioni separati che, pur vicini tramite i nuovi collegamenti, risulterebbero troppo distanti per garantire la necessaria continuità operativa. In questa zona trovano spazio anche attività di supporto alla ricerca che, pur non essendo di laboratorio in senso stretto, ne condividono tempi e finalità. Sulla base di tale criterio, si è definito un assetto funzionale, articolato su diversi livelli, che prevede a nord dell'edificio principale le due aree di utilities, rispettivamente sul lato ovest quella pulita, sul lato est quella sporca. Nella fascia centrale sono collocati i laboratori, mentre la zona operativa dei professionisti si trovano a sud.



Inoltre, le tue zone di utilities sono concepite come settori totalmente autonomi, ciascuno dotato di un proprio montacarichi che consente di trasporto verticale dei materiali da e per la zona di carico e scarico dal piano seminterrato, dove sono previsti due moli di arrivo distinti per i mezzi di trasporto. Le funzioni saranno distribuite sui vari livelli come segue:

- **Piano terra:** Stabulario e Banca Biologica ;
- **Piano primo:** Microbiologia e Core Facility;
- **Piano secondo:** Virologia;

• **Piano terzo:** Sottocentrale trattamento aria; Nella zona a sud si trova il collegamento con l'edificio secondario che ospita al piano terra la reception e la Sala Polivalente di comunicazione, al piano primo la zona comune di raccolta e smistamento dei campioni e al piano secondo un'area a disposizione per funzioni di vario tipo. Il personale che opererà nel nuovo complesso edilizio potrà raggiungere

i vari piani mediante i due ascensori e la scala presenti nell'edificio secondario.

L'accesso all'area dei laboratori potrà avvenire solo tramite un filtro di accesso che, oltre ad assicurare una separazione ai fini della prevenzione incendi, consentirà di effettuare un efficace controllo degli ingressi con sistemi a budget.

Al piano seminterrato sono presenti due aree spogliatoi, divise per sesso, destinate agli operatori che possono essere raggiunti anche mediante il percorso interrato di interconnessione dei padiglioni.

A servizio del personale, inoltre, si è prevista un'area di riposo e ristoro, per evitare contaminazioni, nei due piani in elevazione dell'edificio secondario.

Il layout funzionale proposto è la risposta al quadro esigenziale presente nel DIP per quanto in esso contenuto. Ciò premesso, non avendo, in questa fase, potuto attivare quell'imprescindibile dialogo tra progettisti ed utilizzatori, la proposta illustrata va considerata come esemplificazione delle potenzialità del contenitore proposto e come dimostrazione delle competenze del gruppo di lavoro.

## CRITERI DI FLESSIBILITÀ

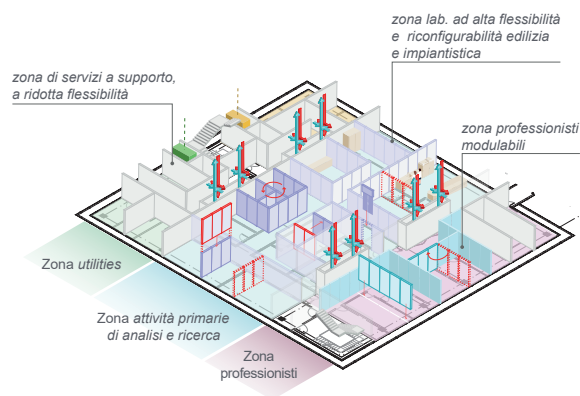
La flessibilità deve essere anzitutto intesa come possibilità di modificare l'assetto organizzativo degli spazi per avere quella configurazione che meglio risponde alle specifiche esigenze del momento e, trattandosi di spazi ampiamente supportati da impiantistica, come possibilità di modificare conseguentemente anche quest'ultima componente.

Tale condizione impone di concepire contenitori architettonici che abbiano un ampio grado di flessibilità ed una propensione alla riconfigurabilità e alla implementazione tecnologica. Un requisito che è facilmente enunciabile ma che richiede una declinazione tecnica concreta e sostenibile.

Per rispondere a ciò, l'edificio principale è stato concepito con una forma quadrata (superficie di 1130 mq per piano), in cui i gruppi scale e gli ascensori sono posti lungo il perimetro e il passo strutturale di 8m.-16m.- 8m, in senso nord-sud, consente di avere un'area centrale, di circa 500 mq, completamente priva di vincoli

strutturali e capace di accogliere qualsiasi tipo di layout distributivo e impiantistico. In tale area, dunque, trovano la loro collocazione le attività primarie di analisi e ricerca, soggette ad un continuo mutamento per effetto delle evoluzioni scientifiche, del variare delle metodiche di ricerca, dell'innovazione tecnologica e dell'insorgenza di eventi speciali straordinari, come la recente pandemia.

Le due zone di utility (sporca e pulita), in linea di principio, sono state collocate nella porzione nord dell'edificio, la meno soggetta al mutare delle esigenze. Analogamente, a sud dei laboratori, l'area dei professionisti può essere tratta in maniera flessibile e ospitare molteplici assetti funzionali: spazi di lavoro singolo, multipostazione, open space e sale riunioni.



La flessibilità organizzativa deve dunque essere sostenuta da quella impiantistica, motivo per cui sono stati previsti cinque cavedi che si sviluppano verticalmente dal piano seminterrato al piano tecnico di copertura. Il cavedio adiacente alla scala ha la funzione di portare i fluidi dal piano seminterrato al piano tecnico di copertura e ai vari livelli intermedi; mentre, gli altri quattro cavedi (ciascuno di 6 m. x 1 m. di profondità) hanno, invece, il ruolo di portare le varie canalizzazioni dell'aria alla zona centrale e alle zone di servizio.

Questa configurazione impiantistica consente, inoltre, l'introduzione diffusa di cappe bio-Hazard o cappe chimiche dotate di espulsione esterna: in tal caso si prevede una collocazione in prossimità dei cavedi. Tuttavia, qualora non fosse possibile, sarà comunque ammessa una collocazione in posizioni diverse con brevi tratti di tubazione.

## LE SOLUZIONI TECNICHE ADOTTATE

In aggiunta alla soluzione del passo strutturale citato in precedenza, per garantire la massima flessibilità di sviluppo di laboratori con apparecchiature pesanti (quali congelatori, ultracentrifughe catene automatiche) il sovraccarico accidentale del solaio è compreso tra 800-1000 Kg mq nei vari impalcati. Si rimanda, comunque, alla pagina successiva per un approfondimento più esaustivo sulle tecniche strutturali adottate.

Le **partizioni interne** sono di diverse tipologia a seconda della zona di attività:

- Nella zone di *utilities* si opterà per pareti in cartongesso rivestite con teli di PVC con risvolto a sguscia sul pavimento per assicurare la continuità della finitura e la massima sanificabilità.



- Nella zona dei laboratori sono utilizzate, a seconda della tipologia di spazi, le pareti mobili attrezzate da laboratorio, coordinate con il sistema dei banconi e delle cappe.



- Nei laboratori ad alta specializzazione, tipo i BSL3 sono adottate pareti prefabbricate di tipo "farmaceutico" che assicurano elevati livelli di sanificazione.

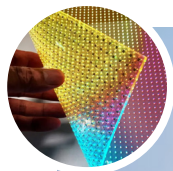


- Le pareti nelle zone dei professionisti, inoltre, saranno del tipo prefabbricato da ufficio, caratterizzate da ampie superfici vetrate.
- L'involucro esterno, infine, è caratterizzato da una doppia pelle composta da una facciata vetrata trasparente più interna che garantisce il comfort visivo degli operatori ed una facciata più esterna che consente di mitigare l'ingresso dei raggi solari negli ambienti ed è caratterizzata o da un vetro semi-trasparente oppure, come illustrato nel paragrafo successivo, da una pellicola LED applicata tra due vetri. Nel rispetto delle prescrizioni antincendio sulle facciate, sono previste fasce di separazione resistenti al fuoco in corrispondenza della compartimentazione orizzontale.

## LE SOLUZIONI INNOVATIVE DI FACCIATA

Aspetto caratterizzante del Nuovo Polo dei Laboratori è la presenza, sul fronte principale dell'edificio monolitico, di una pellicola flessibile LED ad alta risoluzione adesiva, posta sul lato interno del vetro esterno. La pellicola non si presenta come una superficie opaca ma utilizza la tecnologia PCB invisibile a la rete adesiva, il cui tasso di trasparenza può raggiungere fino al 95%. Il passo dei pixel sarà 16x16 mm e la densità di pixel sarà di circa 3900 pixel/mq.

Con tale soluzione sarà possibile, mediante un software gestito da PC, selezionare immagini, messaggi e comunicazioni fisse o in movimento dando vita ad uno strumento di comunicazione scientifica che renda omaggio alla grande scienziata e divulgatrice scientifica, Rita Levi Montalcini.



## IL SISTEMA STRUTTURALE

Le strutture verticali di sostegno dei 4 impalcati in elevazione sono costituite da pilastri in acciaio prefabbricati pluripiano e da nuclei in c.a. gettati in opera irrigiditi, deputati anche a garantire idonee prestazioni nei confronti di azioni sismiche. Il ricorso alla industrializzazione dei pilastri permette di limitare le sezioni necessarie, ricondurre la realizzazione in stabilimento con significativi vantaggi sui tempi e sui costi di costruzione.

Per gli impalcati in elevazione, in considerazione di maglie geometriche variabili da 8 m x 6,40 m a 16 m x 6,40 m e dell'elevato carico utile da sostenere, è stato ipotizzato il ricorso a solette in c.a. interamente gettate in opera, aventi comportamento a piastra bidirezionale di spessore pari a 30 e 55 cm in relazione alla luce. La scelta di questa soluzione implica molteplici vantaggi, per esempio:

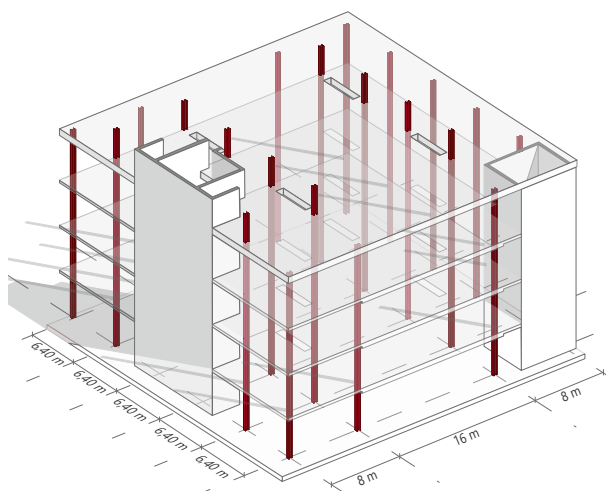
- Riduzione degli spessori degli impalcati. Infatti, nel caso di impalcati formati da travi+solai (c.a. o acciaio) con orditura monodirezionale le altezze necessarie sono maggiori
- migliore funzionalità degli spazi e versatilità, sinonimo di flessibilità dell'opera
- contenimento sia dei costi di realizzazione che di manutenzione

Impalcati di questa tipologia permettono implicito soddisfacimento delle prestazioni di resistenza al fuoco, grazie ai copriferri, senza dover ricorrere a trattamenti specifici, come per le strutture in acciaio, che implicano costi aggiuntivi di installazione e per manutenzioni future.

L'adozione di solette piene in c.a. fa configurare l'impalcato come piastra bidirezionale direttamente supportata dai pilastri/setti, mancando completamente l'evidenza della presenza degli elementi trave, che si configurano come strisce di soletta, in corrispondenza dei pilastri, maggiormente armate rispetto alle strisce adiacenti. Il ricorso a tale soluzione consente prima di tutto contenere lo spessore strutturale complessivo (solai+travi) rispetto ad una tipologia tradizionale con solaio parzialmente prefabbricato. Inoltre, permette

di evitare strutture di impalcato con ricalature o sottosporgenze che obbligano all'aumento degli interpiani per poter garantire le necessarie altezze alle reti impiantistiche.

In edifici destinati a laboratori sono infatti presenti consistenti reti di tubazioni e canalizzazioni per gli impianti elettrici e meccanici; il ricorso a travi ricalate costituirebbe un ostacolo ed una limitazione ai percorsi impiantistici e di conseguenza alla distribuzione ed alla destinazione d'uso dei locali ai piani.



La realizzazione di solette con superficie d'intradosso piana migliora la flessibilità e la funzionalità dell'opera e libera l'utilizzo delle superfici da vincoli distributivi, potendo le reti impiantistiche muoversi senza ostacoli sia in direzione orizzontale per l'assenza di ricalature, che verticale, per l'assenza di vincoli alla posizione di forometrie.

Tale soluzione permette, inoltre, di ottimizzare i tempi di esecuzione dei lavori ed i costi di costruzione degli impalcati grazie anche al ricorso a sistemi semplici, sicuri e sistematici quali i casseri modulari industrializzati, a struttura metallica, dotati di puntelli con "testa a caduta" che consentono di rimuovere i pannelli di cassetta anche solo uno o due giorni dal getto mantenendo il contatto diretto tra puntelli e soletta.

Riassumendo, la soluzione proposta per le opere strutturali risulta di semplice realizzazione, ottimizza costi e tempi di costruzione, limita le manutenzioni future necessarie per garantire la corretta durabilità all'edificio.

## I CRITERI ADOTTATI PER IL PROGETTO DEGLI IMPIANTI

Il progetto degli impianti del nuovo edificio a laboratori prevede una forte componente di zone ad alto contenimento biologico (BLS2, BLS3): tale requisito condiziona fortemente la progettazione degli impianti.

In base alle precedenti esperienze del gruppo di progettazione, le più importanti norme di cui tenere conto sono le seguenti:

- Direttiva Comunitaria 2010/63/EU, e relativo recepimento italiano della Direttiva Comunitaria 2010/63/EU (D.Lgs. 26/2014)
- FELASA guidelines and recommendations
- The Guide for the Care and use of laboratories animals, NRC, 2011
- Allegato 47 del DLgs 81/08;
- Direttiva UE 90-679;
- Linee guida OMS, fra cui si segnala questo estratto:

Misure di contenimento	Livelli di contenimento		
	2	3	4
1. La zona di lavoro deve essere separata da qualsiasi altra attività nello stesso edificio	No	Raccomandato	Si
2. L'aria immessa nella zona di lavoro e la aria estratta devono essere filtrate attraverso un ultrafiltro (HEPA) o un filtro simile	No	Si, sull'aria estratta	Si, sull'aria immessa e quella estratta
3. L'accesso deve essere limitato alle persone autorizzate	Raccomandato	Si	Si, attraverso una camera di compensazione

*estratto linea guida OMS su laboratori BSL*

- UNI EN 12128 – “Laboratori di ricerca sviluppo e analisi – Livelli di contenimento di laboratori microbiologici, aree di rischio, situazioni e requisiti fisici di sicurezza”;
- “Manuale di sicurezza nei laboratori” – AIRESPA e ISPESL;

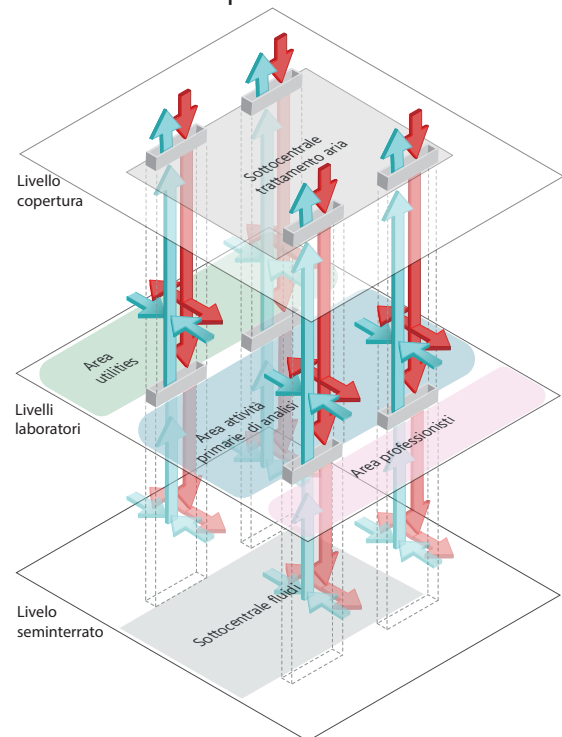
Gli impianti di produzione energetica termica e frigorifera saranno costituiti da impianti del tipo a pompa di calore aria-acqua a 4 tubi (unità “polivalenti”) per la produzione contemporanea di energia termica e frigorifera contemporanea. Tali unità saranno poste sulla copertura del nuovo edificio.

Saranno valutate varie soluzioni in merito al sistema di produzione del vapore pulito a servizio umidificazione e tecnico (autoclave e lavagabbie) prodotto a 3,5 barg. Gli impianti idricosanitari sono anch'essi collegati alle reti generali di istituto, e sono costituiti da sistemi di filtrazione e di produzione dell'acqua addolcita e osmotizzata a servizio sia delle utenze civile che delle utenze di processo (nuovamente

autoclave e lavagabbie) e da un sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria per i servizi igienici presenti nella struttura.

Gli impianti di climatizzazione saranno organizzati in diverse zone, ognuna separata dalle altre: Locali di ricerca (diverse zone) e Locali accessori;

La tipologia impiantistica prevista per gli impianti di climatizzazione e controllo della pressione (in assenza di controllo particellare non è opportuno infatti parlare di impianti VCCC) prevista in presenza di questa tipologia di apparecchiature è costituita come di seguito illustrato. Il notevole sviluppo lineare dei cavedi (24 m.) e la loro accessibilità completa mediante portelloni REI posti lungo il lato dei corridoi, assicurano l'allocazione di numerosi canali a servizio delle UTA comuni o delle UTA dedicate alle zone speciali.



Nei locali di ricerca sono presenti impianti del tipo:

- a tutt'aria esterna con regolatori VAV e batterie di post-riscaldamento nei locali con presenza di cappe chimiche a portata variabile;
  - a tutt'aria esterna con regolatori CAV e batterie di post-riscaldamento in tutti gli altri locali:
- Ogni singolo locale è servito da canalizzazioni derivate singolarmente da collettori principali di mandata e ripresa aria ubicato al piano primo.

Ogni stacco è dotato di :

Mandata aria:

- Batteria di post-riscaldamento per controllo della temperatura nel singolo locale, queste obbligatoriamente richieste a piano primo per non fare circolare acqua nei controsoffitti del piano terra dove si trovano le gabbie (rischio allagamento delle gabbie);
- Regolatore CAV;
- Serranda tagliafuoco;
- Serranda di shut-off servocomandata per sigillatura del locale durante le operazioni di sanificazione periodica

Ripresa aria:

- Regolatore CAV;
- Regolatore VAV (locali con cappe chimiche)
- Serranda tagliafuoco;
- Serranda di shut-off servocomandata per sigillatura del locale durante le operazioni di sanificazione periodica

Nei locali di ricerca, le batterie di post riscaldamento si occuperanno di controllare la temperatura all'interno dei locali, mentre il controllo delle pressioni secondo quanto richiesto dai dispositivi legislativi prima elencato sarà garantito mediante l'azione combinata dei regolatori CAV e VAV.

- La logica di controllo pressione e di filtrazione sarà la seguente:
- Corridoio pulito +18 Pa
- Laboratorio +12 Pa
- Stabulario +6 Pa
- Corridoio sporto 0 Pa
- Filtrazione in mandata HEPA H14
- Filtrazione in espulsione carboni attivi (solo su estrazioni cappe chimiche)

L'edificio sarà inoltre allacciato alla rete di gas tecnici e medicali dell'istituto.

Sono derivate linee di adduzione per i seguenti gas: Vuoto, Azoto, Anidride carbonica E Ossigeno

Gli impianti elettrici e speciali saranno infine collegati alla rete di istituto, indicativamente realizzando una nuova cabina di trasformazione MT/BT collegata all'anello di media tensione dell'istituto. Da essa si deriveranno impianti in bassa tensione, sistemi di regolazione e controllo e impianti speciali.

## **SOSTENIBILITÀ, INNOVAZIONE TECNOLOGICA E COMUNICAZIONE SCIENTIFICA**

Il nuovo Polo dei Laboratori "Rita Levi Montalcini" dell'Istituto Nazionale di Malattie Infettive "Lazzaro Spallanzani" si configura come un intervento strategico e simbolico, destinato a rafforzare il ruolo dell'Istituto nel panorama della ricerca scientifica nazionale e internazionale. L'edificio è pensato come un contenitore tecnologicamente avanzato, capace non solo di ospitare attività ad alta complessità scientifica, ma anche di comunicarle verso l'esterno attraverso un linguaggio architettonico e tecnologico espressivo, sostenibile e innovativo.

### **Involucro architettonico e comunicazione scientifica**

Il sistema di facciata è articolato secondo due logiche tecnologiche distinte, coerenti con le differenti esigenze funzionali ed espositive dell'edificio.

Il fronte sud è l'elemento iconico del progetto ed è concepito come una vera facciata a doppia pelle vetrata ventilata: una stratificazione composta da una pelle interna in vetro ad alte prestazioni termiche e una pelle esterna, anch'essa vetrata, distanziata e ventilata, che integra un film LED: esso consentirà la visualizzazione dinamica di contenuti scientifici e divulgativi a scopo divulgativo.

Il dispositivo, a basso consumo e perfettamente integrato nell'involucro, trasforma il fronte sud in una pelle comunicativa: una superficie attiva che "racconta" la ricerca all'esterno. Il laboratorio si apre così simbolicamente alla città, rendendo visibile il contenuto del suo operare. Allo stesso tempo, questa soluzione consente di garantire illuminazione naturale ottimale agli ambienti di lavoro, di ridurre i carichi termici estivi attraverso la ventilazione dell'intercapedine e, contestualmente, di comunicare verso l'esterno i contenuti scientifici generati all'interno del polo. Il vetro esterno, selezionato con finitura extra-chiara e caratteristiche di trasparenza controllata, assicura la piena leggibilità dei contenuti LED e protegge il sistema dagli agenti atmosferici. A completare il sistema, la facciata sud è

dotata di vetri selettivi dinamici a controllo elettrocromico sulla pelle interna, in grado di modulare in tempo reale il passaggio solare, mantenendo comfort visivo e riducendo i picchi di carico energetico in estate.

Le facciate nord, est e ovest adottano invece una soluzione a facciata a doppia pelle tradizionale, composta da una prima pelle interna continua in vetro e da seconda esterna in vetro serigrafato leggermente opaco di colore bianco con delle forature casuali, che richiamano l'effetto pixel presente nella facciata sud. Questo secondo strato, distanziato dall'involucro primario, genera una camera ventilata che assolve funzioni di schermatura solare passiva, protezione meccanica e valorizzazione dell'identità architettonica.

### **Materiali innovativi e a basso impatto manutentivo**

La progettazione segue un approccio integrato che considera l'intero ciclo di vita dei materiali e delle tecnologie adottate, con attenzione agli aspetti di disassemblabilità, riciclabilità, durabilità e gestione dei rifiuti, secondo i CAM Edilizia del 23 Giugno 2022.

Infatti, l'intero edificio è progettato con un'attenzione particolare alla selezione dei materiali, privilegiando componenti caratterizzati da:

- Alta durabilità e resistenza agli agenti atmosferici, per ridurre la frequenza degli interventi manutentivi;
- Basso impatto ambientale lungo l'intero ciclo di vita, in linea con i criteri ambientali minimi;
- Innovazione tecnologica e sicurezza d'uso, in coerenza con la destinazione d'uso ad alta specializzazione scientifica.

Le facciate, oltre a garantire alte prestazioni energetiche e comfort interno, si distinguono per la sostenibilità dei materiali impiegati. Il vetro utilizzato, è interamente riciclabile e mantiene inalterate le sue proprietà anche dopo numerosi cicli di riutilizzo. Il processo di riciclo del vetro consente una significativa riduzione del consumo energetico rispetto alla produzione da materie prime vergini, contribuendo in modo concreto all'abbattimento delle emissioni di

CO2 e alla chiusura del ciclo dei materiali, in linea con i principi dell'economia circolare e con i Criteri Ambientali Minimi.

Le pavimentazioni interne sono previste in resina antibatterica a base bio, con elevata resistenza chimica e meccanica, ideali per ambienti di laboratorio. I rivestimenti murari e i controsoffitti privilegiano superfici antibatteriche e materiali facili da sanificare, mentre le zone esterne e comuni sono progettate con calcestruzzi fotocatalitici e drenanti tipo iidro Drain, capaci di contribuire alla riduzione degli inquinanti atmosferici e migliorare la permeabilità del suolo urbano.

Per le aree esterne destinate al pubblico, come la piazza verde e l'arena, vengono utilizzati legni termotrattati o materiali compositi WPC (Wood Plastic Composite), resistenti agli agenti atmosferici e senza necessità di trattamenti periodici, assicurando basso impatto manutentivo ed elevata durabilità.

### **Sostenibilità ambientale ed efficienza energetica**

Il progetto integra strategie passive e attive per massimizzare le prestazioni energetiche dell'edificio e ridurre l'impronta ecologica.

L'obiettivo è il raggiungimento di un livello prestazionale coerente con i criteri di edificio a zero emissioni (ZEB), secondo quanto previsto dalla nuova Direttiva EPBD in corso di recepimento. In particolare, l'involucro ad alte prestazioni è supportato da sistemi intelligenti di gestione dell'energia tipo BMS, recuperi termici e ventilazione controllata.

La copertura dell'edificio è interamente occupata da moduli fotovoltaici in silicio cristallino ad alta efficienza: volendo massimizzare il numero di pannelli fotovoltaici, è possibile ipotizzare di collocare fino a 300 pannelli in copertura, per un totale di circa 130.000 kWp di potenza installata (a patto di un orientamento ottimale per massimizzare la produzione solare). Queste potenze coprono ampiamente i requisiti energetici imposti dal Dlgs 199/2021 ed inoltre concorrono in modo attivo alla copertura dei fabbisogni energetici delle utenze comuni, delle dotazioni impiantistiche e del sistema LED divulgativo. In ottica ZEB, i consumi energetici residui sono

minimizzati attraverso la combinazione di tecnologie passive (involucro a doppia pelle) e attive (impianti ad alta efficienza e gestione intelligente dell'edificio).

### Riqualificazione dello spazio pubblico

Il fronte urbano è valorizzato attraverso la creazione di uno spazio verde, che accoglie i visitatori e il personale. Questo nuovo spazio dialoga con la facciata multimediale, offrendo un luogo di sosta, riflessione e incontro, ponendosi come estensione naturale del concetto di "scienza accessibile" veicolato dall'edificio.

La sistemazione a verde è studiata secondo criteri di paesaggio sostenibile e adattivo, con essenze autoctone a bassa manutenzione e pavimentazioni in materiali permeabili e fotocatalitici, in coerenza con i principi di resilienza climatica e sostenibilità ambientale urbana.

Particolare attenzione è dedicata alla riduzione del fabbisogno idrico, attraverso la realizzazione di un dry garden: un giardino secco che utilizza esclusivamente specie vegetali xerofile, capaci di adattarsi a condizioni di siccità e di prosperare senza irrigazione artificiale. Questo approccio non solo riduce drasticamente il consumo d'acqua potabile, ma conferisce un'identità distintiva e mediterranea al paesaggio, in linea con le strategie di adattamento climatico urbano.

Categorie di Opere	Incidenza %
SCAVI FONDAZIONI E OPERE IN ELEVAZIONE	22%
INVOLUCRO EDILIZIO	32%
OPERE INTERNE	13%
IMPIANTI TECNOLOGICI	33%
OPERE ESTERNE	1%
TOTALE	100%
Totale Importo dei lavori	9.600.000 €

### STIMA ECONOMICA SOMMARIA

Stante il livello di sviluppo progettuale sommario, ancorché definito nei suoi principi ed obiettivi, non è possibile effettuare una stima completa del costo dell'intervento.

E' necessario acquisire ulteriori informazioni circa alcuni aspetti di **interfaccia con il complesso insediativo in ordine, soprattutto, alla componente impiantistica**, disponibilità delle potenze elettriche e termofrigorifere e dei gas tecnici.

In seconda istanza, dovranno essere **definiti di concerto con la committenza i limiti di batteria tra le opere e gli elementi di arredo/attrezzamento** che, come già accennato nei paragrafi precedenti, sono per le aree dei laboratori fortemente integrati con alcuni elementi tecnici come le pareti e i controsoffitti. L'esigenza di un risultato di elevata qualità impone una logica di completamento delle zone laboratori con **procedimenti "chiavi in mano"** da attivare prima del completamento dell'appalto lavori.

In tale quadro di fattori si ritiene di esprimere di seguito un prospetto di ripartizione percentuale del costo delle opere con riferimento all'importo totale dei lavori indicato nel quadro economico generale.

	Categorie di Opere	Incidenza %
E10	EDILIZIA	45%
S03	STRUTTURE	22%
IA02	IMPIANTI MECCANICI	20%
IA03	IMPIANTI ELETTRICI	8%
IA04	IMPIANTI SPECIALI	4%
	TOTALE	100%
	Totale Importo dei lavori	9.600.000 €