

# RELAZIONE ILLUSTRATIVA TECNICA GENERALE





<b>1_ Compatibilità al DIP - CRITERIO 1.....</b>	
<b>1</b>	
1.1_ Levi Montalcini come modello .....	1
1.2_ La piastra di Petri.....	1
1.3_ Qualità della progettazione a scala urbana .....	1
1.4_ Nuova volumetria nel contesto urbano .....	2
1.5_ Obiettivo 1 (pagina 14 D.I.P.).....	2
1.6_ Obiettivo 2 (pagina 15 D.I.P.).....	3
1.7_ Obiettivo 3 (pagina 15 D.I.P.).....	3
1.8_ Sistema degli accessi .....	3
1.9_ Mobilità sostenibile .....	4
<b>2_ Aspetti compositivi - CRITERIO 2 .....</b>	<b>4</b>
2.1_ Qualità della progettazione architettonica .....	4
2.2_ Spazi interni.....	5
2.3_ Spazi esterni.....	5
2.4_ Vincoli (pagina 17 D.I.P.) .....	5
2.5_ Flessibilità.....	5
2.6_ Sicurezza e comfort (pagina 16 D.I.P.) .....	5
2.7_ Automazione rifiuti (pagina 16 D.I.P.).....	6
2.8_ Programma funzionale .....	6
2.9_ Costruzione e materiali.....	6
2.10_ Creatività .....	7
2.11_ Originalità.....	7
<b>3_ Soluzioni tecniche - CRITERIO 3.....</b>	<b>8</b>
3.1_ Riscaldamento/Raffrescamento.....	8
3.2_ Distribuzione “ad albero” dei fluidi .....	8
3.3_ Ventilazione/Area condizionata .....	8
3.4_ Igienico - sanitario .....	9
3.5_ Elettrico.....	9
3.6_ Automazione.....	9
3.7_ Impianto fotovoltaico.....	9
<b>4_ Calcolo preliminare della spesa .....</b>	<b>10</b>
4.1_ Economicità e durabilità .....	10
4.2_ Incidenza delle macrocategorie .....	10

## 1\_ Compatibilità al DIP - CRITERIO 1

### 1.1\_ Levi Montalcini come modello

Se l'essere umano è l'elemento qualificante dell'Architettura, il differente modo di agire e abitare qualifica l'essere nello spazio e lo modifica. La **donna in camice** è il metro per realizzare un edificio per laboratori. Rita Levi Montalcini rappresenta il modello vivente per comprendere lo spazio che deve ospitare le attività di ricerca. Luminosità controllata, ampiezza dei locali, privacy dei tavoli di lavoro, chiarezza dei flussi di percorrenza rispetto alle merci e agli operatori sono le caratteristiche che connotano i luoghi per la scienza.

Mai come in questo edificio, il **rapporto uomo-macchina** è centrale alla concezione dell'immagine e dello spazio. L'immagine più chiara di un ricercatore è quello scienziato al fianco del suo "strumento". Questa iconografia, consolidata nella ritrattistica da almeno tre secoli, ci illustra, più di tante parole, il legame intimo tra l'uomo di cultura ed il suo "**studiolo**", il suo "laboratorio". Lo spazio di lavoro scientifico è un luogo in cui il tavolo di lavoro e le macchine sono inscindibili.



1968, Levi Montalcini nel suo laboratorio

### 1.2\_ La piastra di Petri

La **piastra** o **capsula di Petri** è un recipiente piatto di vetro o plastica, solitamente di forma cilindrica; è un importante strumento di lavoro in molti campi della biologia, per la crescita di colture cellulari e perché permette di osservare a occhio nudo colonie batteriche. Essa prende il nome dal batteriologo Julius Richard Petri, assistente di Robert Koch, che la inventò nel 1877. È divenuta col tempo l'immagine più chiara del lavoro materiale del biologo.

Da oggetto di lavoro essenziale, nel progetto, la Petri diviene "**immagine rappresentativa**", icona e simbolo della scienza. Se l'ornamento è un delitto, rappresentare in facciata il diaframma vitreo della "pelle" con dischi circolari indurrà l'osservatore alla semplice e diretta induzione della funzione che vi è contenuta. Immagine moderna, legata al nostro tempo; profondamente originaria, nel richiamare il lavoro dell'uomo.



*piastra di Petri*

### 1.3\_ Qualità della progettazione a scala urbana

Il complesso dello Spallanzani rappresenta uno preciso **modello ottocentesco di città giardino**. Perseguendo un'idea moderna, l'insieme degli edifici si allontanano dal formare una forma urbana compatta, realizzando un rinnovato equilibrio tra campagna naturalizzata ed edifici.

Nella realizzazione di questa struttura formale, la tipologia edilizia più adatta è quella dell'edificio a **blocco isolato o "a padiglione"**. In questo modo, si ottiene il doppio vantaggio: dell'isolamento delle funzioni per edificio; del corridoio al centro che divide due inflate di stanze.

Gli edifici sono recintati, in modo che il rapporto dell'isolato urbano possa essere reinterpretato in un modello naturale di città. Non più un isolato

quasi totalmente costruito con un vuoto al centro, ma si concreta un isolato “vuoto”, ma pieno di realtà arborea e vegetativa con un edificio al centro. Il cingere e recintare ogni isolato, separa ogni edificio da quello attiguo; il recinto si presenta come un rallentamento, un’attesa all’ingresso, una stanza ulteriore al vero ingresso dell’edificio.

La distanza tra gli edifici che questo modello di città suggerisce offre maggiore aria, luce e vegetazione, se paragonato al modello urbano consolidato. La maggiore permeabilità dei suoli diviene **assioma di salubrità**. Da metà Ottocento in poi, modernità significherà: luminosità; rinnovato rapporto con la natura; impianto distributivo autonomo dai vincoli dell’areale.

La forma del progetto si presenta compatta a blocco rispettando la forma urbis della cittadella della salute allo Spallanzani. L’innovazione viene costituita dalla reinterpretazione del concetto di recinto, realizzandone uno aereo all’ingresso.

#### **1.4\_ Nuova volumetria nel contesto urbano**

L’intento del progetto è quello di realizzare, nel più ampio Spallanzani, un Polo integrato con i padiglioni Baglivi, Del Vecchio e Alto Isolamento. I ricercatori, tramite due nuovi condotti ipogei, potranno **muoversi liberamente tra i padiglioni “dall’interno”**, dopo aver superato gli ingressi controllati dei vari padiglioni. Al piano terra si realizza il piano dell’ingresso a piedi e del carico scarico delle merci.

La doppia pelle in facciata al nuovo edificio ben si integrano con le recenti architetture di vetro realizzate recentemente. Le facciate saranno caratterizzate da vari livelli di permeabilità:

- piano del suolo, impermeabile alla vista, in policarbonato;
- piani dei laboratori, mediamente permeabili alla vista, tramite un intercapedine, in doppio vetro;
- piano copertura, permeabile alla vista, in vetro.

#### **1.5\_ Obiettivo 1 (pagina 14 D.I.P.)**

I laboratori di ricerca sono il centro spaziale del nuovo edificio. L’ambiente principale che caratterizza l’aspirazione ad essere della presente istituzione è la stanza di lavoro dei ricercatori. In maniera semplice, gli spazi si dividono in serventi e serviti. A partire dagli spazi serventi, al centro del corpo di fabbrica

(servizi, corridoi, distribuzione verticale), la restante parte dell’edificio è caratterizzata, ad ogni piano, da **grandi spazi “open space”**. Questi spazi vanno intesi come studi, le cui divisioni e dimensioni sono commisurate al numero di macchine e ricercatori.

L’**area Core Facilities**, offrendo servizi specialistici, come analisi di campioni, preparazione di materiale e supporto tecnico per esperimenti necessita di trovarsi in posizione autonoma, in sommità, all’ultimo piano. La posizione proposta nel D.I.P. al primo piano viene messa in discussione, per facilitare il lavoro dei ricercatori degli altri piani, fornendo un supporto tecnico e scientifico.

L’**area di Microbiologia** occupandosi dello studio dei microrganismi, organismi così piccoli da non essere visibili a occhio nudo, come batteri, funghi, virus, protozoi e alghe, studiando i microrganismi che causano malattie nell’uomo e le strategie per la loro prevenzione e cura, non necessita una precisa posizione. L’allocazione proposta nel D.I.P. al primo piano viene mantenuta.

L’**area di Virologia** riferendosi allo studio dei virus, le malattie che causano e come combatterle non necessita una precisa posizione. L’allocazione proposta nel D.I.P. al secondo piano viene mantenuta, consentendo ad alcune funzioni (stanze per culture cellulari, clonaggio e strumenti di prova) di essere allocate al piano terra per facilitare una connessione con lo Stabulario BLS3 e la Banca Biologica.

La **Banca Biologica e lo Stabulario** sono collocati al piano terra, come richiesta nel D.I.P., al fine di facilitare l’installazione della Risonanza Magnetica per piccoli roditori. Prima di accedere alla sala crio sarà possibile verificare sul monitor touch screen il tenore di ossigeno presente nella sala. Una volta all’interno, prima di aprire i crioconservatori per prelevare o immettere campioni, si indosseranno gli specifici DPI (guanti, visiere, ghettoni, grembiule) situati nel primo armadietto. L’estrazione o immersione del rack nel criocontenitore connota la funzione.

Al piano terra, all’interno dell’Atrio, è presente un **ambiente comune** espandibile per periodo epidemico dedicato alla logistica dei campioni biologici e alla raccolta dati epidemiologici, nonché ad attività di tipo informatico e statistico di supporto. Sono state perseguite **elevata modularità e flessibilità degli spazi**, poiché l’attività di ricerca è caratterizzata da un elevato grado di interdisciplinarietà e scambio.



Oltre a postazioni di lavoro di alta qualità, è necessario anche un ambiente di lavoro che lasci spazio a incontri spontanei e alla collaborazione in rete, ponendo quindi i massimi requisiti in termini di flessibilità dello spazio di laboratorio.

L'area laboratorio segue il principio dei **moduli costruttivi**, che consente la massima variabilità grazie a punti di collegamento standardizzati. La **griglia di 1,8 m** è il modulo base su cui si costruisce l'edificio. Cavedi, ascensori e scale sono organizzati al centro lungo un asse centrale di accesso e di rifornimento/smaltimento, che costituisce la spina dorsale logistica dei piani.

Da lì, due **aree di laboratorio** completamente prive di colonne si estendono fino alle facciate e consentono una suddivisione libera. L'alimentazione dei supporti avviene tramite interfacce o punti di collegamento definiti con precisione nei punti di distribuzione dei supporti sul soffitto, in modo che ogni postazione di lavoro possa essere sostituita durante le operazioni.

Installazioni e trasformazioni successive possono essere eseguite con il minimo sforzo e senza interrompere il funzionamento dei laboratori adiacenti. A seconda dello scenario di utilizzo, il concetto di laboratorio può essere progettato in modo da includere ampie aree di laboratorio **open space** oppure unità di **laboratorio chiuse a celle**.

### 1.6\_ Obiettivo 2 (pagina 15 D.I.P.)

I collegamenti con le strutture limitrofe saranno ipogei, facilitando i flussi sanitari e logistici. Se, in termini generali, il percorso aereo al primo piano offre vantaggi ad uso sanitario, la carenza di un percorso ad uso logistico ha reso necessaria la scelta di percorsi di connessione ai padiglioni Baglivi e Alto Isolamento **in modo sotterraneo**. In un solo percorso ctonio, lontano dalle interferenze fisiche e visuali, saranno concentrati i flussi "interni" tra i vari padiglioni, utile allo spostamento dei vari utenti e delle merci.

Necessario è ricordare come tutti i padiglioni, tenuti insieme tramite questi percorsi ipogei, verranno a formare **un'unico complesso per la ricerca**. Intendendo i vari padiglioni "riuniti insieme" in un'unico sistema, la gestione dei percorsi è facilitata con connessioni al livello basamentale, senza interferire con le funzioni in elevato.

### 1.7\_ Obiettivo 3 (pagina 15 D.I.P.)

Il concetto di sostenibilità si basa su una struttura edilizia estremamente compatta con un **sistema costruttivo razionale ed economicamente vantaggioso** puntando ad una sinergia ottimale tra architettura, impiantistica e una struttura edilizia flessibile. L'elevata compattezza dell'edificio si traduce in un **basso fabbisogno di riscaldamento**, un **consumo di materiali ottimizzato** e una **ridotta superficie calpestabile**.

La separazione coerente tra le strutture primarie, secondarie e terziarie garantisce un elevato grado di adattabilità dell'edificio. In termini di costi del ciclo di vita, i metodi di costruzione e **i materiali sono progettati per durare a lungo e essere facilmente intercambiabili**. Grazie alla longevità, in particolare della struttura primaria ottimizzata in cemento armato, l'energia incorporata investita può essere ammortizzata su un periodo più lungo, compensando così i maggiori costi iniziali. I solai composti prefabbricati in legno-calcestruzzo con assi sovrapposte vengono utilizzati come **accumulatori di CO2**.

La struttura compatta è un prerequisito ottimale per **ridurre il fabbisogno di riscaldamento**. Le proporzioni ottimizzate delle finestre sono state progettate per raggiungere un equilibrio ottimale tra illuminazione naturale, **utilizzo passivo della radiazione solare**, dispersione termica e rischio di surriscaldamento estivo. Lo spazio esterno è progettato per essere permeabile ove possibile. La costruzione compatta crea spazio per piante e alberi che **promuovono la biodiversità e migliorano il microclima urbano**. L'area del tetto sarà piantumata a verde, creando una zona di ritenzione per l'acqua piovana, un'**isola di calore** e contrastando il surriscaldamento. La raccolta dell'acqua piovana alimenterà le piante interne e al piano terra, contribuendo positivamente all'ambiente di lavoro e al benessere.

### 1.8\_ Sistema degli accessi

La **corte al piano terra**, ampiamente accessibile, estende il concetto di giardini e assi dalla scala urbana all'interno dell'edificio. L'**ingresso principale** si trova nel cortile nella curva tra due viali a Nord-Est del complesso, dove un ampio atrio offre un primo sguardo sull'attività dei piani superiori. A sud si trova il **viale alberato** di *Juglans nigra*, che si offre come naturale schermatura solare all'edificio. Il piano terra è quindi accessibile come sequenza spaziale, collegando senza

soluzione di continuità i suoi tre spazi: Viale, Cortile e Atrio. **Le consegne** (Area carico/scarico) per l'edificio avvengono in modo indipendente lungo il lato ovest.

### 1.9\_ Mobilità sostenibile

Non esistendo marciapiedi in tutto lo Spallanzani, in futuro sarebbe auspicabile una progettazione dei percorsi per le persone. Analogamente, il sistema veicolare, tra auto civili e mezzi di servizio, meriterebbe una riflessione atta a razionalizzare i posti a parcheggio residui. Nonostante i predetti limiti operativi, si è reputato essenziale facilitare l'accessibilità all'edificio con una **mobilità dolce** caratterizzata da stalli per biciclette e mezzi elettrici.

## 2\_ Aspetti compositivi - CRITERIO 2

### 2.1\_ Qualità della progettazione architettonica

L'edificio, leggero e performante, presenta un'immagine calma e spaziosa, caratterizzata da **trasparenza e precisione**, soddisfacendo al contempo importanti criteri di comfort e funzionalità. L'atrio a tutt'altezza crea un livello intermedio di collettività che accoglie i dipendenti al loro arrivo. I balconi, in equilibrio delicato su un sistema di sottili supporti, conferiscono all'edificio un'aria di leggerezza e, come elementi di ombreggiatura strutturale, contribuiscono all'isolamento termico estivo.



*Ingresso con il muro "aereo" e la facciata-schermo al LED*



Il livello trasparente dei balconi consente un'abbondante **illuminazione indiretta negli spazi di lavoro**. La sua leggerezza si integra con la vegetazione, onorando al contempo il contesto esistente. La **pergola fotovoltaica** offre protezione dalle intemperie e un aspetto uniforme per le diverse infrastrutture del tetto, contribuendo al contempo in modo significativo alla produzione di energia.

## 2.2\_ Spazi interni

I piani superiori ospitano il mondo tranquillo della ricerca. Internamente, l'edificio è concepito come un **guscio nobile**, che mostra apertamente la struttura primaria in acciaio e la struttura secondaria in legno come forme espressive complementari. I soffitti in legno sono anche acusticamente attivati. Gli impianti, esposti in modo trasparente e costantemente accessibili, sono parte del **linguaggio dello spazio** e ne celebrano la funzionalità, mentre gli elementi espressivi della struttura portante conferiscono un ordine chiaro all'infrastruttura. Le zone di laboratorio, le zone miste e le zone non di laboratorio, nonché i percorsi di circolazione per gli utenti con o senza camice, sono nettamente separati tra loro. Una **zona di consegna centrale** al piano terra garantisce un percorso breve per il rifornimento e lo smaltimento dei laboratori tramite il montacarichi che collega i diversi piani. **Ampi corridoi** e un'ampia zona d'ingresso davanti al montacarichi consentono l'accesso ai locali del laboratorio anche a merci e attrezzature ingombranti.

## 2.3\_ Spazi esterni

Interno ed esterno devono essere pienamente integrati tra loro. Il **cortile d'ingresso** e la **terrazza in copertura** sono strettamente connessi dal sistema dell'atrio verticale, autentico connettivo in cui tutti i 50 ricercatori possono incontrarsi, fare una pausa e socializzare. "**Tra la terra e il cielo**", in una sequenza continua esterno-interno-esterno, si potrà usufruire della natura. I piani laboratoriali sono circondati da **balconi protetti** da una doppia pelle vitrea. Questi spazi, a metà tra interno ed esterno, si offrono come un luogo di mitigazione ambientale e climatica, in cui grazie alla vegetazione presente e alle vetrate mobili è possibile abbassare la temperatura superficiale di facciata e contenere il consumo energetico.

## 2.4\_ Vincoli (pagina 17 D.I.P.)

Il **pozzo artesiano** esistente resta accessibile per i controlli ciclici, ben integrato all'interno della barriera arborea progettata ad ovest

dell'areale. Le **cisterne dell'acqua refrigerata per le torri**, posizionate ad ovest, entrano in dialogo con la scala dell'atrio, instaurando un rapporto analogico tra oggetti alti. Il **filare di alberi Juglans nigra** viene conservato nella sua interezza; ad eccezione della pianta in corrispondenza del condotto sotterraneo sud in direzione del padiglione Baglivi. La stessa viene ripiantata nelle vicinanze. L'**altezza massima consentita per l'edificio** (20 m.f.t.) viene mantenuta, in modo che il nuovo padiglione non superi le altezze degli edifici attigui.

## 2.5\_ Flessibilità

Il progetto sviluppa il programma spaziale in tre zone principali: la **piastra dei laboratori**, altamente integrata ad impianti e struttura; la **zona dell'atrio verticale**, con le sue aree di accoglienza informali; e i **programmi collettivi e pubblici** della sala polivalente e dell'agorà al piano terra, che riuniscono studenti, ricercatori e visitatori. Nei laboratori, l'**organizzazione a strati con l'anello di accesso** consente l'espansione dei laboratori verso l'esterno, la facciata o l'interno, mantenendo al contempo l'accessibilità e l'evacuazione.

L'organizzazione modulare garantisce una **facile espansione** in moduli adiacenti, e l'**impilamento verticale** offre un utilizzo e una locazione multipiano per un concetto altamente flessibile. Nella sua prima fase di utilizzo, i mezzanini dell'atrio introducono aree di apprendimento/ricreative che possono essere utilizzate in modo uniforme da tutti gli inquilini.

## 2.6\_ Sicurezza e comfort (pagina 16 D.I.P.)

Si soddisfano i requisiti di igiene operativa **evitando le contaminazioni incrociate** nell'edificio grazie a flussi chiaramente definiti e delimitati, al fine di proteggere le persone. Nell'edificio si prevedono zone con utilizzi diversi, zone laboratorio, zone esterne ai laboratori e zone miste intermedie. Per ognuna di queste zone i requisiti di igiene, sicurezza e gestione della contaminazione sono diversi.

Per garantire un passaggio sicuro dalla zona laboratorio a quella esterna ai laboratori l'accesso avviene tramite una **stazione igienica** dove il personale di laboratorio può indossare e togliere gli indumenti protettivi personali appropriati. Le zone di laboratorio e quelle esterne sono separate in modo netto per garantire la sicurezza delle persone. I collegamenti verticali, come i montacarichi o la tromba scala, sono trattate come zone miste, per consentire ai ricercatori di muoversi tra i

piani senza togliersi i dispositivi di protezione individuale. Questo favorisce lo spostamento del personale e le interazioni spontanee all'interno dell'edificio. Una **separazione netta** tra la zona di laboratorio, la zona intermedia e le zone esterne ai laboratori, nonché la circolazione ben segnalata per utenti con o senza camice, è molto importante per soddisfare i requisiti di igiene e di gestione della contaminazione.

## **2.7\_ Automazione rifiuti (pagina 16 D.I.P.)**

I materiali e i campioni destinati ai laboratori vengono consegnati dai fornitori alla **consegna prevista al piano terra**, ad ovest. In prossimità della zona di consegna è prevista un'area utilizzata come zona cuscinetto; da qui la merce viene distribuita ai luoghi di stoccaggio appropriati.

## **2.8\_ Programma funzionale**

Nel nuovo padiglione, la collettività può essere vissuta su due livelli: l'**ampio spazio pubblico**, luogo di incontro, gli scambi informali nell'Atrio; e gli **spazi più intimi** all'interno dell'area di lavoro dei laboratori. L'area pubblica è un **ampio atrio** che si estende su tre piani. Al piano terra, una sequenza interna di spazi di comunicazione collega l'atrio con la sala polivalente e l'agorà. Ai piani superiori ci sono i "grandi soggiorni" dell'edificio: **Science Lounge** massimizzano lo scambio e sfruttano le sinergie per eventi, amministrazione e sicurezza. Pur essendo vissuto come uno spazio continuo, l'atrio è organizzato in piani e cluster per garantire un facile orientamento e una distribuzione compatta dei flussi.

Ai piani superiori, il tranquillo mondo della ricerca è suddiviso in **tre "piastre"** di laboratori. I laboratori sono raggruppati su ogni piano e disposti verticalmente a formare un sistema flessibile e funzionale. Queste aree, distribuite in altezza, non solo beneficiano di un coordinamento altamente efficiente delle infrastrutture necessarie, ma consentono anche **brevi percorsi tra i piani** per gli scambi necessari all'interno delle zone di laboratorio controllate, senza dover uscire dall'area protetta. Allo stesso tempo, l'atrio crea una **scala collettiva** intermedia che accoglie i dipendenti all'arrivo al piano e rappresenta un indirizzo chiaro per ciascuna parte. Una scala scultorea attorno alla quale si dispongono le aree di arrivo e le aree lounge con angolo cottura su ogni piano, collega perfettamente i diversi piani e offre una vista panoramica sull'esterno senza compromettere la sicurezza dei laboratori. L'area pubblica è un'ampia hall

che si estende su tre piani. Le torri-scala consentono collegamenti rapidi e spontanei tra le singole aree di valutazione su diversi livelli e fungono da rifugi intimi. La rigorosa razionalità dell'atrio, offre un momento di pausa dall'impegnativo lavoro di ricerca e **un momento di informalità** per una pausa caffè spontanea tra lavoratori.

## **2.9\_ Costruzione e materiali**

La struttura portante è progettata come una **costruzione ibrida in legno, acciaio e calcestruzzo** ed è suddivisa in una struttura primaria e secondaria razionale. La struttura primaria funge da controventamento e, in quanto spina dorsale dell'edificio, trasferisce i carichi dei solai al livello delle fondazioni. La **struttura primaria** è costituita fuori terra dalle travi principali alveolari in acciaio, dai pilastri in acciaio a livello della facciata e dai nuclei e le pareti in cemento armato. La **struttura secondaria** è costituita dagli inserti dei solai tra le travi principali e la struttura della facciata. Grazie alla superficie piana del solaio al centro dell'edificio questi componenti appaiono monolitici come una struttura portante completa. Le travi principali sono costituite con **alveoli porta impianti** realizzate in officina con un'altezza totale di 100 cm, completate da una **soletta in cemento armato** alta 18 cm e larga 1 m. Le travi poggiano su **pilastri in acciaio** quadrati di 30 cm o sulle pareti del nucleo. Le travi principali del soffitto sopra il primo piano sono larghe 30 cm, consentendo una riduzione dell'altezza strutturale. Il controsoffitto al centro dell'edificio ha uno spessore di 100 cm, con post-tensione nella fascia di supporto. Ciò consentirebbe di ricavare aree di controsoffitto anche all'interno dell'edificio. Con uno spessore di 16 cm dei **solai in legno** sovrapposti e un'armatura in calcestruzzo di 9 cm, è possibile garantire non solo la sicurezza strutturale e la protezione antincendio, ma anche tutti i requisiti più elevati relativi alla sensibilità alle vibrazioni dei solai. I solai fungono da **solai incassati a secco** e possono essere rimossi dalla griglia principale dell'edificio in caso di cambio di destinazione d'uso. Insieme alla superficie della soletta piana, i nuclei costituiscono la spina dorsale del controvento. I nuclei sono sovrapposti, consentendo la dissipazione dei carichi orizzontali senza misure aggiuntive. I carichi verticali dell'edificio vengono trasferiti senza alcuna struttura di supporto fino al livello delle fondamenta. L'edificio può essere costruito su una **fondazione poco profonda**, in conformità con le raccomandazioni contenute nella relazione geotecnica.



## 2.10\_ Creatività

Vedendo il contenuto di una piastra di Petri ci si chiede: 'Cos'è? Di cosa è fatta? Qual è il suo significato?'. **L'arte, come la scienza**, consiste nel suscitare domande sul significato di queste *piccole cose* e su come si collegano alle nostre vite. Evolutesi nel corso di miliardi di anni e avendo, tra le altre cose, fornito ossigeno all'atmosfera del pianeta, queste "**piccole cose**" sono di enorme importanza. Innumerevoli e diffusi, i batteri vivono nelle foreste e nei deserti, nelle case e nelle scuole, negli ospedali e nei ristoranti, sulla superficie degli stagni e sul fondo degli oceani, nella sabbia e nel terreno, nei vulcani e sotto le calotte glaciali. Sottili variazioni nel DNA

rendono impossibile sapere quante specie distinte esistano. In definitiva, i batteri sono più numerosi delle stelle nell'universo e nel nostro corpo, dove prosperano a miliardi, svolgono funzioni essenziali per la sopravvivenza, come produrre vitamine e rivestire l'intestino per prevenire le malattie. Alcuni microbi possono farci ammalare, un problema di pubbliche relazioni che ha oscurato i benefici, reali e futuri, dei batteri per la salute umana.

## 2.11\_ Originalità

L'intento primario del progetto è parlare uno stesso linguaggio: quello dell'arte; quello della scienza. L'**evoluzione della forma** circonda la nostra vita e costituisce la base della natura, in cui tutto cambia.



*Ingresso visto dall'Alto Isolamento*

L'edificio, con la sua facciata ispirata alle piastre di Petri, **mette in esibizione l'evoluzione "piccola"**, dei batteri e dei microbi, come immagine della scienza. Lo strumento dello scienziato diviene emblema del suo lavoro, un simbolo, sino ad essere ripetuto formalmente in facciata, come novella metopa.

Il valore simbolico di questa azione memoriale non è secondario: invita l'uomo a riflettere sul processo scientifico tramite il processo artistico. La nuova facciata sublimerà lo strumento tecnico, sdoganando la sua immagine, facendola appartenere alla quotidianità, unendo l'estetica all'etica.

### **3\_ Soluzioni tecniche - CRITERIO 3**

#### **3.1\_ Riscaldamento/Raffrescamento**

Per coprire il fabbisogno termico dell'edificio e degli impianti di ventilazione, viene utilizzato il **calore di scarto proveniente dalla rete di raffreddamento delle apparecchiature di laboratorio** e dal sistema di raffreddamento. Questa può essere utilizzata anche per il necessario aumento di temperatura per la produzione di acqua calda sanitaria. La **centrale termica** al piano interrato offre spazio sufficiente per la necessaria produzione di vapore (elettrico). Il calore in eccesso (di scarto) che non può più essere utilizzato viene dissipato nell'ambiente tramite i **refrigeratori ibridi** installati sul tetto. Qualora il sistema di raffreddamento previsto per il sito non venga implementato in tempo, è disponibile una centrale termica per i refrigeratori necessari ed efficienti, inclusi gli **accumulatori frigoriferi**, direttamente accanto alla centrale termica. I singoli refrigeratori generano il calore necessario.

I sistemi di raffreddamento ad alta e bassa temperatura sono interconnessi per garantire un'adeguata ridondanza. I **chiller ibridi sul tetto** possono essere utilizzati sia per l'integrazione seriale del raffreddamento free-cooling a temperature esterne inferiori, sia per la produzione di acqua di raffreddamento per il raffreddamento delle apparecchiature di laboratorio a temperature più elevate. Il riscaldamento e il raffreddamento sono distribuiti in modo uniforme in vani cavi, indipendenti dagli impianti di ventilazione ed elettrici, eliminando la necessità di complesse misure antincendio e facilitando i successivi adeguamenti degli impianti. Le aree laboratorio sono dotate di **soffitti riscaldati/raffreddati** (travi fredde nei laboratori). Se necessario, è possibile installare o retrofittare unità di raffreddamento a ricircolo d'aria nei

locali ausiliari dei laboratori e in caso di maggiori carichi termici nei laboratori.

#### **3.2\_ Distribuzione "ad albero" dei fluidi**

L'infrastruttura tecnica dell'edificio è progettata per essere accessibile ed espandibile, e coordinata con la griglia modulare delle aree di laboratorio per garantire un'elevata flessibilità a lungo termine nell'approvvigionamento dei fluidi. I centri tecnici al piano interrato consentono un collegamento efficiente alle reti esistenti e una distribuzione compatta dei fluidi ai vari cavedi di installazione. I **cavedi sono continui verticalmente**, accessibili da ogni piano e progettati con le necessarie riserve. Una distribuzione sistematica e attentamente strutturata dei fluidi ai piani dei laboratori garantisce una rete di tubazioni efficiente. Tutti i cavedi per l'accesso dei fluidi ai laboratori si trovano nella zona centrale, che ospita i locali ausiliari dei laboratori. Da lì, i fluidi HVAC vengono alimentati dall'interno ai laboratori, mentre i collegamenti elettrici e sprinkler sono disposti ad anello lungo la facciata.

#### **3.3\_ Ventilazione/Area condizionata**

Per garantire i volumi d'aria necessari nell'edificio nel modo più efficiente possibile, è presente una **centrale di ventilazione sul tetto**. I laboratori sono alimentati da unità di ventilazione sul tetto. Ciò consente di aspirare direttamente e rilasciare nell'ambiente in modo energeticamente efficiente i grandi volumi di aria esterna ed estratta, generati dagli elevatissimi tassi di ricambio d'aria previsti nelle zone di laboratorio. La ventilazione dell'atrio invece, è garantita dalla **centrale di ventilazione al piano interrato**. Anche in questi casi, l'aria esterna e l'aria estratta vengono aspirate ed espulse attraverso il tetto. La distribuzione dell'aria ai laboratori avviene tramite grandi cavedi situati nella zona centrale. L'aria estratta lungo la facciata viene espulsa tramite i laboratori secondo il principio del troppo pieno. I regolatori di portata volumetrica adattano il volume d'aria alle effettive esigenze, a seconda del numero di camere d'aria installate. Le diverse funzioni pubbliche al piano terra sono alimentate dalla centrale di ventilazione nell'interrato. Tutte le aree con un fabbisogno d'aria più elevato vengono ventilate in base alle esigenze (ad esempio, in base a misurazioni della qualità dell'aria, orari di funzionamento, ecc.). **Scambiatori rotativi** con sistema di trasferimento dell'umidità sono previsti come sistemi di recupero del calore per le unità di ventilazione nella sala polivalente. Per i restanti sistemi di ventilazione sono adatti



sistemi a circuito chiuso. Ciò consente di fornire il calore dell'aria espulsa in base al fabbisogno dell'aria di mandata. Se necessario, il calore residuo viene prelevato dal sistema di accumulo del calore di scarto o dalla rete.

### 3.4\_ *Igienico - sanitario*

I laboratori e i locali umidi sono collegati a tutte le utenze tramite **colonne montanti centrali**. I punti di prelievo nei laboratori sono accessibili tramite un'installazione aperta nel soffitto. L'acqua piovana viene drenata tramite punti di prelievo e parzialmente riutilizzata tramite un **sistema di raccolta dell'acqua piovana**. La struttura del tetto funge da bacino di ritenzione, riducendo il flusso dell'acqua piovana verso il sistema di infiltrazione. L'edificio sarà completamente protetto da **sprinkler**, alimentati dall'unità centrale al piano interrato, direttamente accessibile dall'esterno.

### 3.5\_ *Elettrico*

Tutti i **locali tecnici elettrici** sono collocati in modo compatto e centralizzato al piano interrato, consentendo una manutenzione efficiente. Sono previste due zone elettriche (zone montanti e distributori di piano), a breve distanza l'una dall'altra, da cui tutti i piani sono alimentati con energia ad alta e bassa tensione. Il **sistema di alimentazione di emergenza** è situato sul tetto, facilitando notevolmente la ventilazione, il raffreddamento e il convogliamento dei gas di scarico. La suddivisione in due zone elettriche tiene conto della **possibile futura suddivisione dei piani dei laboratori in diverse unità**. Il nuovo edificio sarà collegato alla rete di media tensione. Il distributore di piano (alta tensione e ICT separati) fornisce l'alimentazione di rete normale/di emergenza e UPS, nonché le comunicazioni. Le aree dei laboratori sono collegate principalmente tramite cavi a soffitto.

### 3.6\_ *Automazione*

Tutti i sistemi HVAC sono gestiti tramite un **sistema di automazione degli edifici a basso consumo energetico**. Le sottostazioni di automazione sono sistemi in grado di svolgere tutte le funzioni indipendentemente dal sistema di gestione dell'edificio di livello superiore. Per garantire un'elevata affidabilità operativa e disponibilità del sistema, **il sistema sarà dotato di intelligenza decentralizzata**. La comunicazione avviene tramite VLAN (Virtual Local Area Network) segmentate. Oltre al monitoraggio dei flussi di

energia, il sistema di gestione dell'energia viene utilizzato principalmente per monitorare l'efficienza energetica e ottimizzare le operazioni. Il sistema di automazione degli ambienti integra tutte le funzioni specifiche dell'edificio.

### 3.7\_ *Impianto fotovoltaico*

Il tetto aperto e leggero che copre le strutture tecniche della copertura è interpretato come una **"pergola fotovoltaica"**. L'impianto fotovoltaico risultante produrrà energia solare ecologica ed economica. L'impianto fotovoltaico previsto può essere installato con una capacità di circa 94 kWp. Il rendimento energetico calcolato di circa 90.000 kWh/anno coprirà una parte significativa (circa il 15%) del fabbisogno elettrico dell'edificio.



*Laboratori con tavoli di ricerca*

## 4\_ Calcolo preliminare della spesa

### 4.1\_ Economicità e durabilità

Il progetto tiene conto dei requisiti di **economicità a vari livelli**, dai costi di costruzione a quelli di gestione. La **struttura compatta** crea le condizioni ideali per un edificio vantaggioso dal punto di vista energetico, funzionale ed economico. I **percorsi brevi** per gli utenti ottimizzano i processi operativi. I percorsi brevi per i cavi garantiscono impianti efficienti e snelli. Le planimetrie sono caratterizzate da un **elevato grado di modularità**, basato su griglie logiche e luci appropriate al materiale ligneo. Le eccezioni alla struttura portante e a quella dell'edificio vengono evitate in modo convincente. La struttura a scheletro consente una rapida costruzione dell'involucro e un elevato grado di **prefabbricazione di elementi standardizzati**, con un conseguente vantaggio significativo per la rapidità del processo di costruzione. I componenti primari, secondari e terziari sono separati in modo coerente tra loro, il che è utile per la

manutenzione e la gestione e consente anche uno smantellamento ordinato al termine dell'utilizzo. Gli impianti sfruttano in modo ottimale le risorse energetiche locali, il che si traduce in bassi costi di gestione. Per ridurre al minimo i costi di pulizia e manutenzione, si è data importanza all'utilizzo di materiali quanto più durevoli possibile, sia all'interno che all'esterno.

### 4.2\_ Incidenza delle macrocategorie

Con riferimento alla stima sommaria dei beni analoghi, una volta eseguiti gli opportuni accorgimenti per l'opera in esame, è stata impostata una ripartizione degli importi per macrocategorie di lavorazioni da effettuare.

\* Specifica attenzione è stata riposta alle voci facenti riferimento alle **piantumazioni**, tramite l'utilizzo del **Prezzario Informativo Opere a verde, servizi e forniture 2025** redatta da ASSOVERDE Associazione italiana dei costruttori del verde dal 1982.

Preparazione del sito		%	€
	opere preliminari di cantierizzazione	1	96.000,00
	scavo e movimento terra	4	384.000,00
	trasporti e conferimento in discarica	3	288.000,00
Strutture			
	strutture in cemento armato	10	960.000,00
	strutture in acciaio	8	768.000,00
	strutture in legno	8	768.000,00
Impianti			
	impianto termico (riscaldamento e raffrescamento)	5	480.000,00
	impianto elettrico e speciali	6	576.000,00
	impianto idrico sanitario	2	192.000,00
	impianto di illuminazione	4	384.000,00
	impianto antincendio	2	192.000,00
	impianto di videosorveglianza e sicurezza	1	96.000,00
	impianto fotovoltaico	4	384.000,00
	impianti di sollevamento	1	96.000,00
	impianti idrico ambientale	5	480.000,00
Edili			
	doppia pelle vitrea	6	576.000,00
	partizioni interne	2	192.000,00
	serramenti esterni	6	576.000,00
	serramenti interni	2	192.000,00
	pavimenti	3	288.000,00
	finiture interne	4	384.000,00
Area esterna			
	pavimentazioni	6	576.000,00
	arredi	2	192.000,00
	pergola	2	192.000,00
	piantumazione nuove essenze arboree*	3	288.000,00
Totale importo lavori		100	9.600.000,00

Macrocategorie di lavorazioni