

Concorso di progettazione per il Nuovo Polo dei Laboratori Rita Levi Montalcini



RELAZIONE

PREMESSA

L'area che ospiterà il "Nuovo Polo dei Laboratori Rita Levi Montalcini" si trova all'interno del vasto complesso ospedaliero collocato a sud del centro storico di Roma, composto dall'INMI Lazzaro Spallanzani IRCCS e dal San Camillo-Forlanini, due strutture realizzate tra la fine degli anni Venti e la metà degli anni Trenta.

Si tratta di un ampio quadrilatero destinato alla cura e alla ricerca, delimitato e separato dalla città da un perimetro continuo con pochissimi accessi sorvegliati, i principali dei quali aperti su Via G. Folchi e sulla Circonvallazione Gianicolense. All'interno di questa enclave chiusa e isolata dal resto della città, le due strutture sanitarie si caratterizzano per l'uso della tipologia a padiglioni, modello organizzativo quasi sempre adottato in quel periodo per la sua efficacia rispetto al problema del contagio. Gli edifici, per lo più su due piani, sono disposti su un reticolo di percorrenze carrabili e pedonali e sono immersi in un ricco sistema arboreo e vegetazionale, che nel tempo ha assunto una particolare forza, diventando il carattere distintivo del luogo. L'architettura dei padiglioni risente ancora della tradizione neoclassica di matrice ottocentesca, con impianti simmetrici, avancorpi caratterizzati da timpani e finestre a edicola.

Negli ultimi anni, soprattutto la struttura dello Spallanzani ha visto l'inserimento di nuovi edifici che hanno in parte modificato l'impianto originario del complesso. Questi, caratterizzati da organizzazioni planimetriche differenti dalle precedenti, per forma, dimensione e linguaggio architettonico, hanno in parte alterato l'immagine unitaria del complesso ospedaliero, soprattutto nella sua parte più interna, in corrispondenza del confine che lo separa dal contiguo complesso del San Camillo. Lungo questa fascia insiste anche l'area di progetto.

Il lotto ha una forma a elle costituita da una porzione principale, pressoché quadrata, di 36 metri di lato, e da un'area contigua a est di 24x18 metri per una superficie complessivi di 2331 mq. I suoi lati si relazionano a sud con il padiglione Baglivi e con una delle strade interne al complesso ospedaliero, a est con l'edificio Alto Isolamento, a ovest con un volume a un piano che ospita la centrale termica e a nord con il muro di separazione con il San Camillo, dove è presente un parcheggio coperto di pertinenza dello stesso. La sagoma dell'area si confronta anche con due aree tecniche: una a servizio dell'Alto Isolamento, che si trova nella porzione vuota della elle, e una a ovest, dove sono presenti una serie di volumi e alcune cisterne d'acqua refrigerata per le torri evaporative.

L'edificio del Nuovo Polo si incastona quindi all'interno di una serie di preesistenze edilizie, di infrastrutture tecniche e di percorsi che ne definiscono e limitano chiaramente i gradi di libertà e le potenzialità conformative. A determinare queste ultime contribuiscono anche la densità del programma edilizio, che prevede funzioni per complessivi 3800 mq., e i vincoli di altezza dettati dalla presenza, a poca distanza, di un eliporto e da un giusto rapporto con l'altezza degli edifici contigui.

LE IDEE GUIDA

In questo quadro la proposta progettuale nasce, oltre che dal confronto con il contesto architettonico e ambientale, dalla volontà di cogliere due obiettivi ritenuti essenziali e complementari: concepire un organismo che, da un lato, sia efficiente e funzionalmente appropriato alle esigenze espresse dal bando, e, dall'altro, risulti, nella semplicità del suo impianto, spazialmente chiaro e comprensibile, nonché apprezzabile sia sul piano estetico che della facilità d'uso. Lontano dalla complessità di molti organismi ospedalieri che in nome della massima efficienza sacrificano la qualità e la comprensibilità dei loro spazi, il Nuovo Polo deve essere, a nostro avviso, un luogo di lavoro che trasmetta a chi opera al suo interno quel senso di appartenenza e di condivisione che deriva dalla consapevolezza dello spazio che lo ospita. Due obiettivi difficili da cogliere, spesso antagonisti, ma ambedue importanti. In estrema sintesi: il primo obiettivo lo riteniamo assolutamente necessario (ma non

sufficiente), il secondo essenziale. D'altronde crediamo che lo spirito che ha portato all'idea di procedere con un concorso internazionale sia stato quello di ottenere un'architettura, non solo appropriata dal punto di vista funzionale, ma anche un organismo in cui le relazioni con il contesto, e quelle interne tra gli ambienti di lavoro siano tra loro in un equilibrio complessivo, fatto di efficienza, flessibilità e qualità.

Tali obiettivi sono stati perseguiti con le armi della semplicità, dell'essenzialità e della chiarezza, convinti che la complessità in architettura sia spesso sinonimo di ridondanza e confusione. Vogliamo che chi frequenterà quotidianamente i laboratori abbia l'opportunità di percepire l'organismo fin nel suo DNA più profondo, comprendendo istintivamente le logiche organizzative, spaziali e architettoniche che lo hanno generato.

IL RAPPORTO CON IL CONTESTO

Un'opera di architettura trova la sua definizione tipo-morfologica e il suo linguaggio spesso nel rapporto dialettico con il contesto che la ospita. Ciò non vuol dire però che si debba, necessariamente, conformare alle caratteristiche architettoniche e materiche delle preesistenze. Un approccio mimetico, oltre a tradire l'appartenenza temporale e culturale del progettista al proprio tempo, di per sé non assicura necessariamente qualità. Un famoso architetto del Novecento, R. Venturi, diceva: "chi non considera affatto il contesto è volgare, chi se ne interessa troppo è noioso". L'edificio che proponiamo si dà un ampio margine di autonomia linguistica e materica rispetto ai padiglioni esistenti, ma, allo stesso tempo, cerca di interpretare il suo ruolo di nuovo attore sulla scena, rinunciando a qualsiasi forma di imposizione o prevaricazione, soprattutto se dettate dalla forma fine a sé stessa. Un'architettura del proprio tempo, con una propria identità, ma che non cerca di dominare, anzi, che intende inserirsi nel contesto in punta di piedi, instaurando un dialogo con ciò che la circonda, nel segno di un rispetto reciproco.

Il Nuovo Polo si dà la forma di un volume puro, corrispondente alla porzione principale del lotto, su cui si innesta a destra un volume più basso, altrettanto stereometrico. La nitidezza della forma è il primo valore, la prima qualità che l'edificio vuole esprimere. Poche, lievi modellazioni, arretramenti e rientranze sono finalizzate a chiarire la relazione tra le parti.

La sua stessa matericità è funzionale a immergere l'edificio nel contesto che lo ospita in modo "sintetico", mantenendo il suo carattere, senza esitazioni, ma anche in maniera silenziosa e, per così dire, neutra. Il grande volume semi-cubico principale ha un involucro realizzato in pannelli di alluminio satinato tipo *honeycomb*, su cui si aprono finestre di diversa dimensione e posizione, anche per rapportarsi alle caratteristiche spaziali degli ambienti interni. Tra l'involucro e la parete sono presenti pannelli scorrevoli elettricamente che permettono di oscurare parzialmente o totalmente l'interno. Il volume si appoggia su un basamento costituito dal piano terra e dal volume su due piani che si sviluppa sulla destra. La sua finitura in calcestruzzo facciavista pigmentato con tonalità calde richiama l'intonaco degli altri edifici. Il differente trattamento materico tra le due parti è giustificato, come si vedrà, anche dalla diversa natura degli spazi interni, al piano terra di carattere più pubblico (almeno nella parte più prossima all'ingresso) e ai piani superiori più specialistici.

I TRE VUOTI - LO SPAZIO INTERNO

L'insieme delle funzioni, ognuna con le sue specificità e necessità in termini spaziali e di organizzazione degli ambienti di lavoro, delle strumentazioni e delle attrezzature, genera un certo grado di complessità che facilmente, come si diceva, può determinare una complessità dei sistemi di relazione tra gli ambienti, una compartimentazione degli spazi e quindi una certa difficoltà a percepire l'edificio come un organismo unitario. Per evitare questo rischio e per far sì che chi frequenta quotidianamente i laboratori abbia la possibilità di percepire con chiarezza la spazialità

interna, si è scelto di utilizzare gli unici due “materiali” capaci di assicurare la massima “visibilità”: il vuoto e la luce. All'interno dell'edificio esistono tre spazi vuoti su cui si concentrano i maggiori significati.

Il cuore pulsante è l'atrio d'ingresso, un grande spazio a tutt'altezza che permette alla luce naturale di entrare zenitalmente all'interno dell'edificio, tramite nove lucernari debitamente schermati. Uno spazio quadrato di 9 metri di lato per 18 di altezza, percepibile in tutta la sua semplicità, appena varcato l'ingresso. Per comprenderne le proporzioni e le qualità spaziali è sufficiente ricordare la famosissima biblioteca di L. Kahn a Exeter del 1965-71. Un edificio a pianta quadrata con al centro uno spazio unitario delle stesse dimensioni del nostro. Si dirà: “ma quale relazione ci potrà mai essere tra una biblioteca e un laboratorio scientifico per suggerire l'inserimento di una spazialità di questo tipo?”. In effetti libri e virus non hanno molto in comune, se non quello che qualche possibile fantasiosa metafora potrebbe suggerire. Eppure, in una biblioteca si studia e si fa ricerca, sia individualmente sia in gruppo, si ha bisogno di isolamento e concentrazione ma anche di scambio e di confronto, si ha necessità di spazi individuali, fisicamente definiti e protetti, ma anche di spazi ampi, dove è possibile vedere cosa accade attorno. Il nostro atrio si ispira al grande spazio centrale di Kahn dove tutto converge. Un vuoto che permette di prendere le misure all'edificio, di vedere orizzontalmente e verticalmente molti degli spazi di lavoro presenti all'interno dell'organismo. Verso l'atrio, infatti, si affacciano, tramite grandi vetrate all'occorrenza schermabili, molti dei laboratori collocati ai vari piani. Ciò consente a chi lavora di mantenere la propria concentrazione e isolamento, ma anche, all'occorrenza, di relazionarsi con gli altri spazi interni, dialogando visivamente con essi.

Il secondo spazio vuoto è stato ispirato da un altro maestro dell'architettura moderna: Mies van der Rohe. Analogamente a quello che succede all'interno del Padiglione di Barcellona, dove al centro dello spazio esiste una doppia parete di vetro traslucido che tramite un lucernario porta luce all'interno dello spazio, nel nostro edificio è presente al centro del volume principale tra i due montacarichi, una ampia “camera di luce” di 3x9 metri che dalla copertura giunge fino al piano terra, illuminando tramite pareti traslucide gli spazi che attraversa. Uno spazio luminoso inaccessibile e completamente sigillato, intonacato e verniciato con particolari prodotti capaci di trasferire in profondità la luce. Una sorta di grande lampada verticale infissa nell'edificio. Questo lucernario, alimentato anche da luce artificiale per mantenere costantemente la sua funzione anche in assenza del sole, va a illuminare gli ambienti più interni dell'edificio: in ambedue i piani lo slargo presente lungo l'asse distributivo tra i due ascensori, con funzione di area relax e dotato di sedute e distributori di bevande; al primo piano lo spazio destinato ai Campioni biologici della Microbiologia; al secondo piano quelli della Biologia molecolare della Virologia; la zona centrale del piano tecnico, di cui si dirà tra poco, e, al piano terra, lo spazio per lo Smistamento dei campioni biologici, tramite un solaio luminoso.

Il terzo spazio vuoto è costituito da un patio posto alla destra dell'atrio, in direzione della sala per convegni. La scelta di inserire uno spazio aperto, la cui dimensione generosa di 9x12 metri permette di ospitare della vegetazione e numerose attività collettive, è dettata dall'intenzione di dare continuità al rapporto tra architettura e natura che caratterizza l'intero complesso ospedaliero. Piuttosto che lasciare piccoli lacerti di area libera lungo la strada o nei distacchi, si è scelto di inserire uno spazio aperto all'interno dell'organismo, completamente protetto anche se visibile dall'esterno. Le sue proporzioni lo rendono un luogo piacevole, una vera e propria estensione dello spazio interno. Le vetrate apribili lungo il suo perimetro permettono, infatti, di realizzare, all'occorrenza, un unico spazio continuo di oltre 350 mq che dall'atrio si spinge fino alla sala convegni. È facilmente immaginabile, in occasione di un convegno o della presentazione di una ricerca scientifica, come questo spazio scoperto possa svolgere la funzione di vero e proprio foyer all'aperto per i partecipanti, il tutto senza minimamente condizionare le normali attività presenti all'interno dei laboratori.

I FLUSSI

All'interno dell'edificio si prevedono almeno cinque tipi di flussi: degli operatori che quotidianamente lavorano nei vari laboratori o degli ospiti esterni abilitati a frequentare tali spazi; dei visitatori esterni che frequentano il Polo con finalità di studio e addestramento; del personale incaricato del trasporto dei campioni biologici; degli addetti alla manutenzione degli impianti; dei materiali, delle attrezzature e dei relativi fornitori. Flussi diversi, che devono rimanere distinti e separati.

Le soluzioni progettuali preposte al loro controllo sono di un'estrema semplicità e chiarezza, al fine di evitare possibili ambiguità o problematiche relative alla sicurezza. L'edificio, a parte le uscite di emergenza allarmate e l'accesso al piano interrato, di cui si dirà più avanti, ha un unico ingresso, posizionato in maniera pressoché baricentrica sul fronte principale. Superato l'ingresso si giunge nell'atrio, appena descritto. Sul lato sinistro si incontra subito l'ingresso riservato al personale. Questo dà accesso, tramite badge, agli spogliatoi, e ad alcuni uffici dedicati alle necessarie funzioni amministrative e a ospitare un Centro Stella con un server ad alte prestazioni per bioinformatica e analisi statistica dei dati. Tornando nell'atrio, a seguire, si trova l'ufficio della guardiania che controlla e registra gli ingressi e, subito accanto, l'ambiente di prima ricezione e registrazione dei campioni biologici provenienti dall'esterno. Questo ambiente evita che l'addetto alla consegna debba necessariamente entrare nella parte più interna dell'edificio. I campioni biologici consegnati nell'atrio vengono registrati e poi trasferiti da un addetto interno nell'ambiente preposto al loro smistamento, posto tra i due ascensori-montacarichi. Questo ambiente è collegato tramite un *pass through* direttamente alla Banca biologica che si trova alle sue spalle e, tramite i due montacarichi, ai laboratori presenti al primo e secondo piano. Se ritenuto un sistema migliore e vista la posizione baricentrica di questo secondo ambiente, è anche possibile predisporre un servizio di posta pneumatica con gli altri spazi, utilizzando cavedi e controsoffitti.

Tra l'atrio e il resto dell'edificio è posizionata una barriera fisica, realizzata con un parapetto vetrato e dei tornelli, che impediscono alle persone non autorizzate di addentrarsi in spazi a loro non riservati. Sulla destra dell'atrio si apre un'ampia zona che può avere diverse funzioni: soggiorno, area relax o zona espositiva in occasione di convegni. Questo spazio si apre sul patio e, tramite una galleria lineare, anch'essa con funzioni espositive, raggiunge la sala per convegni, lezioni e incontri della capienza di circa 80 posti. L'insieme dei tre spazi: atrio, spazio espositivo e sala convegni, totalmente indipendenti e separati dal resto dell'edificio, costituisce la parte più pubblica, dove può accedere, senza particolari controlli, il personale esterno in addestramento. Nel caso di eventi pandemici di grande entità, la parte subito vicino all'atrio può facilmente diventare, tramite partizioni provvisorie, un'area addizionale di accettazione e di interazione con i trasportatori provenienti dalle strutture esterne.

Gli operatori interni, superati i tornelli, apribili tramite badge, o tramite gli spogliatoi, raggiungono l'asse distributivo principale dell'intero edificio che corre linearmente da est a ovest. Tale asse, baricentrico rispetto al volume principale, riesce con il suo sviluppo lineare, sempre visibile, a servire agevolmente tutti gli ambienti. Alle due estremità dell'ampio corridoio sono poste le scale aerate, con i relativi filtri, più centralmente due ascensori. Al piano terra l'asse prosegue verso est collegando la parte protetta dell'edificio con la sala convegni tramite un percorso questa volta riservato al solo personale interno.

Come si vede, i percorsi degli operatori, dei visitatori e del personale addetto al trasporto dei campioni biologici trovano nell'atrio l'unico e l'ultimo spazio di sovrapposizione, dopo il quale si dividono o si interrompono.

Premettendo, come si vedrà in seguito, che l'edificio è dotato di spazi tecnici al piano interrato, tra il primo e secondo piano e al piano coperture, l'accessibilità dei manutentori degli impianti è assicurata da una scala dedicata, collocata sul prospetto ovest dell'edificio e dotata di un accesso diretto dall'esterno. Utilizzando questa scala gli addetti possono raggiungere le aree degli impianti per effettuare gli interventi manutentivi senza entrare in contatto, né visivo né fisico, con gli ambienti dell'edificio e senza interrompere le normali attività lavorative.

Infine, gli addetti al trasporto di attrezzature e materiali hanno, se necessario, la possibilità di accedere al piano interrato, dove sono collocati ampi magazzini per il loro accantonamento, tramite una rampa posta sul lato sinistro dell'edificio. Tale percorso è riservato al solo al personale abilitato e, a tal fine, protetto da un cancello ad apertura automatica controllato da remoto dalla guardiana. Dal piano interrato è possibile raggiungere i vari piani tramite i montacarichi già citati, il cui uso è anch'esso permesso al solo personale abilitato.

Lungo il fronte ovest dell'edificio è stato previsto un posto auto per soste brevi. Altri posti possono essere riservati lungo la strada sul lato opposto a quello dell'edificio.

LE FUNZIONI PRINCIPALI E LA FLESSIBILITA' DELLO SPAZIO

Oltre alle funzioni già descritte, al piano terra, nella parte più interna e protetta dell'edificio, sono collocate la Banca biologica, lo Stabulario in BSL3 e, contiguo a questo, il laboratorio BSL3. Dall'asse orizzontale si dipartono due corridoi filtrati che raggiungono tali funzioni. La scelta di porre al piano terra il laboratorio BSL3 accanto allo Stabulario è dettata da varie considerazioni di carattere tecnico-scientifico: in primo luogo la sostanziale omogeneità delle procedure di accesso dei due spazi, i più protetti dell'intero edificio, in secondo luogo le medesime esigenze impiantistiche dei due ambienti, infine la possibile interazione funzionale, in termini di attività di ricerca e sperimentazione. Nonostante non fosse richiesta la progettazione degli spazi della Banca biologica e dello Stabulario, si è ritenuto utile proporre un'ipotesi di layout, soprattutto di quegli ambienti iniziali dei laboratori di biocontenimento necessari alla corretta procedura di accesso e protezione delle attività che si svolgono all'interno.

Al primo piano, riservato alla Microbiologia, sono stati posizionati, nella parte più interna dell'edificio e con il medesimo sistema di accesso adottato al piano terra, gli spazi della Sierologia e dei Campioni biologici; nella parte più esterna gli spazi che ospiteranno le Core Facilities, quali ad esempio quelli relativi al Sequenziamento genico, alla Proteomica e alle Colture tessutali avanzate/organoidi, e la sezione di Biologia molecolare della Microbiologia. Questi ultimi due spazi, oltre ad aprirsi verso l'esterno con vetrate sul fronte principale e laterale, si affacciano anche sul grande atrio d'ingresso e, il secondo, sul patio. Sempre al primo piano, nel corpo a destra, vi sono i Servizi di supporto, anch'essi organizzati attorno al patio, con soluzioni spaziali e di arredo che prevedono una piccola sala riunione, alcuni uffici chiusi di varie dimensioni e degli *open space*.

Al secondo piano, dedicato alla Virologia, si hanno gli ambienti della Sierologia e della Biologia molecolare verso l'interno e, sul fronte principale, gli spazi riservati alle Culture cellulari, al Clonaggio e ai Servizi di supporto, anche essi "aperti" sull'atrio e verso il patio.

Tutti gli spazi descritti, soprattutto quelli relativi ai laboratori, hanno una conformazione che permette di modificare con una certa facilità la loro organizzazione interna. Lo spazio può configurarsi unitariamente per poter ospitare catene analitiche di grande dimensione e complessità, o, in alternativa, prevedere una suddivisione in ambienti indipendenti, nel caso in cui siano necessarie attività da svolgersi in regime di separazione dagli altri spazi. Nei layout di pianta vengono segnalati, all'interno dei vari laboratori, alcuni spazi già definiti e altri (tratteggiati) facilmente realizzabili con partizioni mobili o con divisori a secco più duraturi e stabili, ancorché sempre removibili. Le piante

presentate sono quindi solo un'indicazione di massima di quello che potrebbe essere la soluzione ritenuta ottimale. Tale flessibilità è resa agevole anche per la presenza delle già citate ulteriori fonti d'illuminazione degli spazi interni oltre quelle presenti nelle facciate esterne. Particolare attenzione è stata dedicata allo stoccaggio dei materiali (plastiche, reagenti, tubi, pipette, ecc.) realizzando camere fredde ai vari piani dell'edificio, oltre che vari magazzini nel piano interrato.

IL PIANO INTERRATO, IL PIANO TECNICO E IL PIANO COPERTURE

L'alta specializzazione dei laboratori presenti nell'edificio e la pericolosità di molte delle attività che si svolgono al loro interno richiedono, come noto, una dotazione di impianti e dei sistemi di sicurezza estremamente elevati. Percorsi protetti, filtri e compartimentazioni sono gli strumenti fisici più adatti a questo tipo di problematiche. Riguardo agli impianti, la scelta principale è stata quella di inserire un piano tecnico tra il primo e il secondo piano che, insieme al piano coperture e al piano interrato, assicuri una distribuzione ottimale delle reti e spazi sufficienti ad allocare i macchinari necessari. In tal modo, in aggiunta ai normali controsoffitti tecnici, si ha la possibilità di raggiungere con le canalizzazioni tutti gli spazi con estrema facilità dal basso o dall'alto. Il piano tecnico è, come già detto, raggiungibile dall'esterno tramite una scala di servizio indipendente. La sua superficie ricade nella parte centrale dell'organismo, con l'esclusione a nord e sud delle campate strutturali più esterne. In tal modo gli ambienti sottostanti del primo piano, Core facilities, Biologia molecolare, Sierologia e Campioni biologici, hanno sui fronti esterni verso nord e sud un'altezza maggiore, come si vede in sezione. Il piano tecnico riceve luce e aria dall'esterno, tramite aperture sui prospetti est e ovest, oltre che dal lucernario centrale.

La copertura si raggiunge con la scala già citata o, all'occorrenza, con i due montacarichi, soprattutto nel caso vi sia necessità di trasportare componenti e attrezzature ingombranti e pesanti. Al centro si eleva un volume corrispondente alla fascia centrale del distributivo. A sud e nord vi sono due terrazze di circa 500 mq in parte per ospitare altri impianti e in parte trattate a verde, con aiuole e piantumazioni basse che migliorano l'isolamento termico, il deflusso dell'acqua e riducono l'inquinamento. Tutto lo spazio è protetto alla vista dall'esterno dalla prosecuzione della facciata che si eleva per circa 2,00 metri per tutto il perimetro dell'edificio. La copertura orizzontale del volume centrale prevede l'alloggiamento di pannelli fotovoltaici e solari termici.

Il piano interrato ha una superficie pari a quella degli altri piani. L'organizzazione proposta è naturalmente un'ipotesi tra le molte possibili e tiene in considerazione le esigenze di immagazzinaggio di materiali e attrezzature, quelle relative agli impianti e allo stoccaggio e trattamento dei rifiuti. L'interrato si raggiunge con la già citata rampa carrabile presente sul lato ovest dell'edificio. Un ampio spazio di manovra permette di parcheggiare temporaneamente e di effettuare la manovra per riuscire. Il sistema delle scale e dei montacarichi assicurano il collegamento con i piani superiori.

I cavedi verticali principali sono collocati lungo due assi paralleli, con andamento est-ovest, posti l'uno lungo il sistema distributivo principale e l'altro oltre il filo dei montacarichi. Altri cavedi assicurano l'aerazione dei filtri e le esigenze di tipo più ordinario.

Il collegamento con l'Alto Isolamento e il padiglione Baglivi avviene al livello del piano interrato tramite due cunicoli sotterranei che passano sotto la strada e sotto la rampa dell'Alto Isolamento. I due percorsi utilizzano gli stessi filtri presenti ai piani superiori e lo stesso sistema distributivo.

IL SISTEMA STRUTTURALE

Il sistema portante dell'edificio è assicurato da pilastri in c.a. con solai a doppia nervatura capaci di sopportare i carichi elevati dovuti al peso delle strumentazioni. La maglia strutturale si attesta su

dimensioni variabili, con luci di sei metri o meno, solo nell'atrio e nella sala conferenze di dimensioni maggiori. È previsto sul fronte principale un modesto aggetto. L'interpiano è di 4.20 mt e l'interpiano tecnico di 2.85 mt.

IL SISTEMA IMPIANTISTICO

La climatizzazione prevede un sistema globale a contaminazione controllata con controllo di temperatura e umidità relativa in tutte le stagioni. La tipologia di impianto proposta è del tipo a tutt'aria, per tutti gli ambienti, a portata variabile attraverso unità di trattamento aria in classe energetica A, collocate sulla copertura e al piano interrato. L'impianto utilizza l'acqua come fluido tecnico termovettore per garantire le migliori condizioni di comfort. I fluidi caldi e freddi saranno prodotti da macchine polivalenti a compressione ad alta efficienza con gas frigorifero a basso impatto ambientale, con GWP<5, collocate in copertura per lo scambio termico acqua/aria in tutte le stagioni. I fluidi caldi e freddi saranno disponibili in tutto l'arco dell'anno per mantenere al punto prefissato i parametri termoigrometrici interni, indipendentemente dalle condizioni esterne, con una tolleranza massima di $\pm 0,5$ °C e $\pm 5\%$ di UR. La distribuzione principale dell'aria avverrà attraverso canalizzazioni metalliche ad alta tenuta, classe D secondo la EN 1507:2008, all'interno dei numerosi cavedi verticali disponibili partendo dalle singole UTA, e quella secondaria dal piano tecnico centrale che ospiterà i terminali di regolazione della portata dell'aria e quelli ad acqua di regolazione della temperatura. La presenza del piano tecnico centrale consente di collocare tutti i componenti tecnici soggetti a guasti o a manutenzioni correttive al di fuori dei locali ad alto rischio consentendo ai manutentori di procedere con qualsiasi intervento senza entrare nei locali serviti. Il sistema di diffusione dell'aria è del tipo ad elevato effetto induttivo per evitare la percezione del flusso d'aria da parte degli utenti. Le riprese saranno collocate in basso, per almeno 2/3 della portata, per consentire l'adeguato lavaggio dei locali con aria di rinnovo. Il flusso d'aria sarà controllato da sonde di pressione differenziale che consentiranno il mantenimento delle condizioni di sicurezza di esercizio garantendo la giusta sovrappressione tra i locali aperti agli utenti fino a quelli a più alto rischio batteriologico. In particolare, i BLS3 saranno isolati da un controllo puntuale delle pressioni con i locali limitrofi. Per i BLS3 e lo stabulario, sono previsti filtri assoluti HEPA sia sull'aria immessa sia su quella di estrazione per consentire di confinare qualsiasi dispersione batteriologica, già comunque garantita dai locali filtro di separazione, mantenuti costantemente in sovrappressione, tra le varie aree funzionali. Il bilancio energetico ottimale, tra aria di rinnovo esterna e aria climatizzata estratta, è comunque garantito da recuperatori di calore aria/aria a piastre a flussi incrociati collocati in copertura in testa ai sistemi di presa ed espulsione dell'aria ma a valle dei sistemi di filtrazione HEPA. Questa configurazione consente di effettuare il recupero dell'energia termica dall'aria espulsa eliminando qualsiasi rischio di contaminazione dell'ambiente esterno e dell'aria di rinnovo. I filtri HEPA sono previsti in appositi canister collocati nei piani tecnici a valle dei terminali di regolazione della portata dell'aria. L'architettura delle canalizzazioni dell'aria è strutturata in modo tale da ridurre le parti a rischio contaminazione, mantenendo una geometria orizzontale modulare a zone per adeguarsi facilmente ai cambiamenti della divisione dei locali interni.

Il sistema di illuminazione prevede l'utilizzo di apparecchi illuminanti a LED, del tipo dimmerabile, ad elevata efficienza energetica, gestiti attraverso la comunicazione seriale su bus DALI per il comando, la regolazione luminosa e la gestione manutentiva.

Tutti gli impianti saranno gestiti da un sistema software di supervisione, disponibile su server locale o in cloud, in classe energetica A, secondo la classificazione della UNI 52120-1. L'accesso al sistema sarà disponibile agli utenti per la gestione puntuale dei locali in cui si staziona, anche attraverso dispositivi palmari, e ai manutentori nella control room per l'individuazione preventiva delle anomalie prima di ogni disagio all'utenza.

I REQUISITI CAM

L'intero edificio è stato concepito nel rispetto del Decreto 23 giugno 2022, n.256, relativo agli interventi edilizi di nuova costruzione, compatibilmente con le dimensioni del lotto di intervento e le prescrizioni richieste per l'edificio. L'organismo edilizio utilizza i servizi esterni al lotto di competenza per i parcheggi, tranne alcune zone carrabili occasionalmente e di stazionamento provvisorio a disposizione dei manutentori e di fornitori esterni. L'utilizzo di essenze arboree a basso fusto, quali il viburno, l'alloro o il corbezzolo, costituiscono il giusto compromesso tra la capacità di assorbimento di agenti inquinanti e la dimensione fisica adottabile nell'area di intervento. La copertura è dotata di tetti verdi per circa il 50% della superficie al netto degli impianti, e superfici dotate di indice SRI inferiore a 76. La permeabilità del terreno è stata salvaguardata attraverso pavimentazioni a quota stradale che presentano un coefficiente di deflusso inferiore a 0,5, compreso il patio. Sono previsti i sistemi di raccolta delle acque piovane da tutte le superfici di copertura e a quota stradale con la segregazione delle acque di prima pioggia dalle zone carrabili, anche se con occupazione saltuaria, per il trattamento separato. L'approvvigionamento energetico prevede l'utilizzo delle fonti rinnovabili, attraverso sistemi solari fotovoltaici e termici per la quota parte di copertura disponibile allo scopo. L'utilizzo dei sistemi a pompa di calore, attraverso l'uso di macchine polivalenti, che rendono disponibili gratuitamente i fluidi termovettori di recupero, caldi e freddi, senza l'impiego di combustibili fossili, completa il quadro energetico dell'edificio. A livello impiantistico sono stati adottati tutti gli accorgimenti previsti nel decreto dei CAM in relazione ai sistemi di aerazione e ventilazione forzata e alla gestione dei sistemi impiantistici come descritto al paragrafo precedente. Il sistema di climatizzazione fornirà condizioni ottimali di benessere termoisometrico e di qualità dell'aria conformi alla classe B secondo la norma ISO 7730:2005 in termini di PMV (Voto medio previsto) e di PPD (Percentuale prevista di insoddisfatti). L'illuminazione a LED prevede l'utilizzo di apparecchi dotati di almeno 50.000 ore di vita utile e le vie di cavo saranno costituite da tubazioni in PVC, rigide o flessibili, dotati di certificazione PSV, nel rispetto delle percentuali indicate nel decreto (>20% in peso). Le prescrizioni sulla composizione dei materiali, con percentuale di componenti riciclati, e delle certificazioni dei marchi di qualità e origine, è prevista per tutti i materiali da costruzione adottati nel progetto. La conformazione dell'edificio e la presenza del lucernaio centrale consentono di assicurare, per tutti i locali non strettamente legati alle attività specialistiche di laboratorio, un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux, verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno dei locali, e di 100 lux, verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo). Tali valori saranno garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna. La stratigrafia dell'involucro edilizio è costituita da componenti ottimizzati per consentire di massimizzare la prestazione energetica dell'edificio riducendo le rientranze estive e migliorando gli apporti gratuiti invernali, nel rispetto del decreto interministeriale 26 giugno 2015. L'alternanza di superfici opache e trasparenti consegue il miglior equilibrio tra confort climatico interno, illuminamento naturale e consumo energetico.

CALCOLO PRELIMINARE DI SPESA

Il Calcolo Preliminare della Spesa (CPS) è finalizzato alla ricerca del più probabile costo di costruzione e afferisce alla fattispecie della stima del valore di costo. Eseguita con metodo sintetico-comparativo, la stima si svolge applicando alle quantità caratteristiche del progetto i corrispondenti costi parametrici. Si è fatto riferimento, in tal caso, a un procedimento basato sull'applicazione di costi di edifici sanitari, desunti da una ricerca IRES Piemonte (Ente di Ricerca Regione Piemonte) del 2018. I costi parametrici, riferiti alle superfici lorde di differenti destinazioni d'uso sono ricondotti all'attualità con l'andamento dell'indice ISTAT (1,211) e successivamente ricalibrati in percentuale (15%) per una maggior comparabilità fra servizi ospedalieri e laboratoriali. Risultano pertanto i seguenti costi parametrici: Superfici ad uso Sanitario/Laboratoriale ($2.040 \times 1,211 / 1,15 = 2.148$

€/mq); Superfici ad uso non Sanitario/Laboratoriale ($1.795 \times 1,211 / 1,15 = 1.890$ €/mq). La ricerca prevede poi l'applicazione di Coefficienti di Contestualizzazione (Cc), relativi alla funzione specifica: Superfici ad uso connettivo Cc=0,65; Spazi collettivi generali e servizi generali Cc=0,8. Altri Cc sono desunti dalle incidenze ordinarie tipiche delle tipologie costruttiva a cui afferiscono. Le principali caratteristiche tecnologiche e morfologiche di progetto, desumibili a questo livello (impianto lineare, struttura in c.a., passo strutturale a 6 metri, razionalizzazione di spazi e percorsi) sono coerenti con i costi parametrici così desunti.

A	Piano Terra	mql	Kp	Cc	Kt
	Ingresso distributivo	300	1.890	0,8	453.600
	Banca biologica	357	2.148	1	766.836
	Stabulario	125	2.148	1	268.500
	BSL3	86	2.148	1	184.728
	Sala Polivalente	363	1.890	0,8	548.856
	Servizi	40	1.890	0,8	60.480
	Distributivo verticale	101	1.890	0,65	124.079
	Uffici di piano	80	1.890	0,8	120.960
	Spogliatoi	72	1.890	0,65	88.452
	Prima ricezione campioni	80	1.890	0,8	120.960
	Patio	104	1.890	0,1	19.656
B	Piano Primo	mql	Kp	Cc	KT
	Laboratorio Core Facilities	343	2.148	1	736.764
	Sierologia	237	2.148	1	509.076
	Biologia Molecolare	125	2.148	1	268.500
	Servizi di supporto	282	1.890	0,8	426.384
	Campioni biologici	303	1.890	1	572.670
	Servizi	43	1.890	0,8	65.016
	Distributivo	154	1.890	0,65	189.189
	Distributivo verticale	101	1.890	0,65	124.079
C	Interpiano tecnico	mql	Kp	Cc	KT
	Interpiano Tecnico	689	1.890	0,5	651.105
D	Piano secondo	mql	Kp	Cc	KT
	Biologia molecolare	300	2.148	1	644.400
	Sierologia	238	2.148	1	511.224
	Validazione	91	1.890	0,8	137.592
	Altro	296	1.890	0,65	363.636
	Servizi	31	1.890	0,8	46.872
	Distributivo	153	1.890	0,65	187.961
	Distributio verticale	101	1.890	0,65	123.463
	Servizi di supporto	80	1.890	0,8	120.960
E	Piano terzo	mql	Kp	Cc	KT
	Distributivo verticale	101	1.890	0,65	124.079
F	Piano interrato	mql	Kp	Cc	KT
	Area	1.475	1.890	0,35	975.713
	Distributivo verticale	101	1.890	0,3	57.267
	Servizi	15	1.890	0,25	6.946
COSTO TOTALE					9.600.000

Da tale stima sintetica il più probabile costo di costruzione dell'edificio ammonta a **9.600.000 €**.