

CONCORSO DI PROGETTAZIONE  
NUOVA SEDE DEGLI ENTI E SOCIETÀ  
DI **REGIONE LOMBARDIA**

Relazione tecnico-illustrativa





## R1 ILLUSTRAZIONE DELLE RAGIONI DELLA SOLUZIONE PROPOSTA E MOTIVAZIONE DELLE SCELTE ARCHITETTONICHE, TECNICHE E PAESAGGISTICHE DEL PROGETTO

**Spazi di condivisione e luoghi di lavoro non convenzionali** sono le ragioni fondanti che hanno ispirato le caratteristiche morfologiche, fisiche e materiche del progetto per una nuova sede per gli Enti della Regione Lombardia. Uno spazio di lavoro contemporaneo deve essere pensato e relazionato a partire dalle esigenze espresse dall'uomo, che si manifestano in bisogni spaziali e temporali. Lo spazio di lavoro deve essere resiliente e capace di interpretare rapidamente i mutevoli cambiamenti della società e delle attività umane, adattandosi continuamente alle richieste di nuovi modi di relazione e di un contesto di benessere dove **l'uomo è l'attore protagonista**.

La tendenza alla smaterializzazione degli strumenti che un tempo erano necessari per svolgere le mansioni lavorative fa sì che l'architettura dei luoghi di lavoro debba essere ripensata continuamente, svincolandosi dalla standardizzazione degli spazi e dei flussi, proiettandosi verso una nuova concezione spazio-temporale in cui le esigenze del singolo e collettive diventano principio generatore. Il luogo di lavoro contemporaneo deve quindi superare le tipologie distributive convenzionali per abbracciare uno **spazio fluido e trasversale** costellato da continui episodi inaspettati che, interrompendo la ripetizione e la serialità, suscitano nell'individuo sentimenti di stupore e fanno percepire lo **spazio di lavoro come un luogo eterogeneo e di continua scoperta**. Un luogo in grado di offrire spazi diversi e vari per accogliere un modo di lavorare che muta più volte anche durante la stessa giornata.

Mettere l'uomo al centro dell'architettura presuppone abbandonare gli approcci insostenibili che hanno caratterizzato il passato in favore di un linguaggio concreto che abbraccia la sfida della sostenibilità in modo strutturale e completo, dalla fase costruttiva alla durabilità dell'intervento e fino alla riduzione dei consumi di suolo e di energia. Tradurre questi principi in un'architettura posizionata all'interno di un tessuto urbano così complesso è sfidante e rivela il dovere di integrare innumerevoli discipline al fine di produrre un organismo in grado di dialogare con l'ambiente costruito - città e quartiere - e con la natura, ma soprattutto con la comunità che ne sarà il principale utilizzatore. La nuova sede per gli enti della Regione Lombardia sarà una nuova icona per la città e sarà riconoscibile non solo volumetricamente nello skyline milanese, ma anche per i principi architettonici e per la responsabilità sociale che esprime, diventando motore della rigenerazione urbana del quartiere grazie a un sistema di **spazi urbani di condivisione** accessibili e permeabili.

Dato il carattere sordo e introverso dell'edificio esistente, che impedisce qualsiasi tipo di percorso trasversale e di dialogo con il quartiere, il primo sforzo progettuale si è concentrato sulla trasformazione della natura dell'area per renderla accessibile mediante un sistema di percorsi pedonali – con l'obiettivo di generare una nuova rete di flussi che trasformino l'area in un nuovo polo attrattivo e fruibile verso il suo interno.

L'esigenza di porre il piano di franco del progetto a quota +120 cm rispetto alla quota stradale, in favore della sicurezza contro il rischio di allagamento provocato dal Torrente Seveso, è stata trasformata in occasione progettuale dove i dislivelli generano continui movimenti di terra e i giochi di pavimentazione danno forma **agli spazi** del giardino – per una **percezione dinamica degli ambienti esterni e interni** del progetto.



Planivolumetrico

L'eterogeneità dei fronti urbani con cui si relaziona l'area di progetto ha scaturito riflessioni progettuali che hanno portato a distribuire la volumetria più impattante verso Via Rosellini, dove si affacciano edifici esistenti di 8 piani. Questa scelta tutela il rapporto di scala con la Città Giardino compresa tra via Taramelli e viale Zara, dove invece il fronte urbano di progetto è composto prevalentemente dal volume che ospita l'Auditorium e le Sale Formazione. Questo volume basso è stato modellato seguendo l'orografia e le curve di livello del parco integrandosi con il disegno del landscape grazie a una copertura verde praticabile.

La configurazione volumetrica su Via Pola forma nuove dinamiche urbane, studiate in modo che il parco si manifesti sul fronte strada anticipando il sistema del verde e dei percorsi pubblici. Il volume a ponte genera la prima piazza coperta che definisce gli accessi alle hall degli uffici e si pone come primo elemento identificativo del nuovo intervento. Le **piazze coperte** individuano gli ingressi principali agli edifici di progetto e sono collegate da un percorso coperto che culmina nella hall di collegamento tra l'edificio a torre e il corpo basso. La hall è il diaframma tra lo spazio esterno e quello interno: una grande piazza coperta, accessibile e controllata, che collega via Taramelli con il parco e che si configura come lo snodo dei flussi pedonali per i dipendenti e per i visitatori. È un luogo aperto alla città pensato per ospitare mostre ed eventi, caratterizzato da un giardino protetto posto al primo piano che fa da quinta scenica per chi percorre lo spazio e che serve ad introdurre percettivamente il sistema di giardini pensili che attraversa la torre.

Il giardino, protetto da una copertura composta da scandole di vetro fotovoltaiche, serve a collegare gli edifici al primo piano ed è accessibile da tutti gli enti – configurandosi come spazio iconico anche dall'esterno. È il primo di una serie di spazi comuni dedicati al fruitore, pensati come luoghi di condivisione, di aggregazione e di **contatto costante con la natura**. Un percorso immerso nel verde alternato a stanze all'aria aperta introduce l'utente al mondo dei giardini pensili, intesi non solo come spazi all'aria aperta ma come appendici degli spazi di lavoro dove poter lavorare o rilassarsi. Ogni ente avrà a disposizione a tutti i piani del progetto almeno uno spazio con queste caratteristiche – oltre che all'accesso al grande giardino pensile orizzontale che si sviluppa sulla copertura del corpo basso affacciato su via Rosellini e via Pola. Questo volume di cinque piani rispetta il sedime delle **alberature esistenti**, che verranno preservate e integrate nel nuovo progetto come elemento qualitativo per disegnare un polmone verde di rispetto tra il percorso carrabile e quello pedonale.

Le alberature introducono il **Dry Garden**, un sistema che attraversa il lotto in maniera trasversale ponendosi come **spina verde di connessione urbana** a servizio non solo dei fruitori della nuova sede per gli enti della Regione Lombardia, ma anche per tutto il quartiere. Il dry garden è un giardino resiliente e autosufficiente, con un'irrigazione molto occasionale solo nei mesi più caldi. Il "giardino asciutto" sorge in risposta alla necessità di adattare gli spazi verdi alle nuove condizioni climatiche, come le temperature estreme, il vento e le piogge molto rare ma torrenziali, dovute soprattutto ai cambiamenti climatici. Questa metodologia di progettazione si basa sull'utilizzo della minor quantità d'acqua possibile, mantenendo l'obiettivo di avere un verde interessante e attraente, utilizzando essenze a basso fabbisogno idrico e di semplice manutenzione.



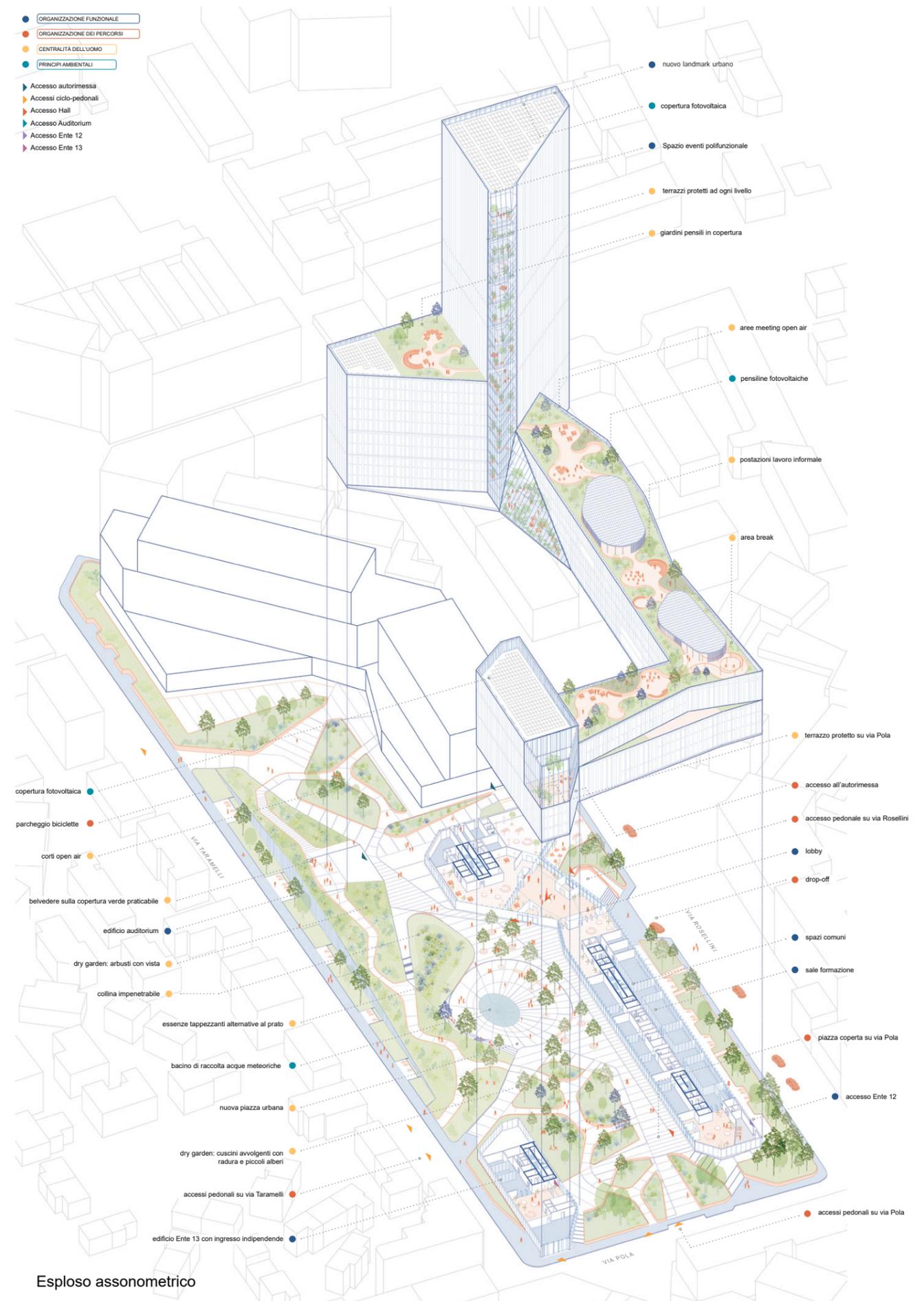
Il disegno di questo grande giardino pubblico nasce dall'analisi di percorsi e flussi per dare vita ad un intreccio di relazioni e di spazi di condivisione volti a creare un parco completamente permeabile e fluido, motore della rigenerazione per l'intero quartiere. Il verde entra anche all'interno dell'edificio, generando spazi rigogliosi dal sapore tropicale. Una grande varietà di piante, come ad esempio *Strelitzia nicolai*, *Ficus lyrata* o *Schefflera arboricola*, creeranno un ambiente confortevole e ricco – un vero e proprio giardino d'inverno dove potersi rifugiare durante la giornata.

Parallelamente ai percorsi più minerali che consentono l'accesso alle hall di ingresso, si sviluppa un mondo più naturale che, grazie a una serie di movimenti di terra e spazi aperti che si dilatano e grazie alla distribuzione di essenze, alberature e cambi di pavimentazione, dà origine a vere proprie stanze all'aria aperta. Questa successione di spazi genera una continua scoperta sensoriale alle porzioni più inclusive e più intime dell'intervento, grazie anche ai movimenti dolci del terreno che circondano la piazza pubblica, pensata per gli eventi e per la città.

In posizione baricentrica rispetto al lotto è stata posizionata una **torre di ventisei piani, nuova icona** dello skyline milanese nonché elemento che conclude in verticalità un progetto che nasce da una dimensione urbana orizzontale. La torre si propone su via Rosellini con un fronte più snello, stagiato verso l'alto e aperto verso il parco. I quattro prospetti della torre sono stati studiati diversamente in modo da offrire una varietà prospettica dalle varie angolazioni da cui viene percepita, soprattutto mediante la variazione del ritmo degli elementi che compongono la facciata distribuiti per sfruttare al meglio l'orientamento dell'edificio. Il volume pieno della torre è caratterizzato da una frattura verticale che ha origine dalla copertura a vela del piano primo e si eleva per tutta l'altezza attraverso un sistema di terrazzi protetti, affacciati sul parco e verso il centro della città. Questo sistema è riconoscibile dall'esterno grazie a una pelle composta da specchiature modulari di vetro fotovoltaico a giunto aperto, che generano movimenti d'aria contribuendo al raffrescamento naturale di questa porzione di edificio.

I terrazzi sono posizionati in adiacenza alle aree comuni e alle aree break presenti ai piani e sono pensati come luoghi aperti destinati alla condivisione e al relax per i vari Enti. Questa spina verticale diventerà un nuovo landmark nello skyline della città, collegando visivamente lo spazio della hall al piano terra con l'ultimo piano della torre – generando quindi una tensione volumetrica verticale, iconica e riconoscibile nel suo ispirarsi al linguaggio delle torri che hanno caratterizzato la storia dell'architettura milanese come il Grattacielo Pirelli e la Torre Galfa. La frattura verde rappresenta la spina dorsale della torre perché mantiene un **continuo contatto con la natura** e con gli spazi verdi dal piano terra al tetto giardino del corpo basso. Questo rapporto continuo con la natura prende forma all'interno di un **edificio biofilo** dove l'architettura sostenibile e gli spazi di lavoro incontrano il **benessere della persona** e il rispetto dell'ambiente.

Il masterplan è stato pensato in modo che l'attuale edificio dell'Ambito B possa rimanere attivo durante la fase di cantiere dell'Ambito A di progetto. Parallelamente, il landscape al piano terra è progettato per funzionare sia in autonomia con l'Ambito A, sia se esteso all'Ambito B in una fase successiva.



## Botanica e Biodiversità

La progettazione degli spazi esterni per la nuova sede per gli Enti della Regione Lombardia da un lato valorizza la vegetazione esistente e dall'altro costituisce un'occasione per integrare e potenziare la dotazione a verde del quartiere, a sua volta inserito nel reticolo dell'intera città. L'obiettivo è quello di realizzare un giardino che sia espressione di un'impostazione culturale che pone al centro dell'ipotesi progettuale l'essere umano in tutti i suoi aspetti: dalla salute fisica al benessere mentale ed emotivo, all'esigenza di bellezza e armonia, oltre che alla funzionalità. La progettazione degli spazi e dei flussi vuole dare uguale dignità a tutti i fruitori, indipendentemente dai ruoli, offrendo spazi che consentano lo svolgimento di varie attività quali **lavoro, relax e incontro** in maniera serena e confortevole. Il verde pensile, in particolare, rappresenta uno strumento essenziale di mitigazione e compensazione ambientale all'interno del tessuto urbano, dove l'alta densità edilizia e l'elevato disturbo antropico concedono poco spazio alle dinamiche naturali. Insieme a queste potenzialità le sfide poste dal **cambiamento climatico** in atto pongono le nuove aree verdi di fronte a situazioni difficili, che si traducono in particolare con periodi di siccità prolungati ed eventi meteorici improvvisi che necessitano di una attenta gestione delle acque. La proposta progettuale vorrebbe accogliere queste sfide presentando un progetto improntato alla sostenibilità e al risparmio tramite due scelte essenziali:

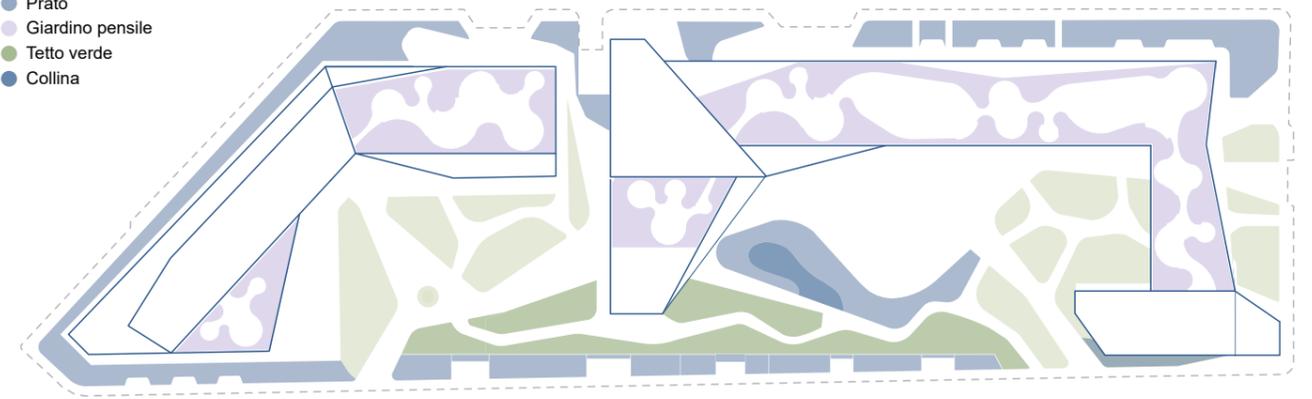
- la raccolta e il **riutilizzo delle acque meteoriche** per l'irrigazione, nell'ottica di un sistema che possa acquisire sempre una maggiore autonomia nel tempo;
- la selezione di specie botaniche da **Dry Garden**, ovvero rispondenti ai criteri dei servizi ecosistemici e in grado di resistere a condizioni climatiche improntate all'aumento della durata dei periodi di siccità.

La scelta delle specie botaniche si traduce essenzialmente in cinque ambienti che hanno in comune le esigenze sostanziali, ma si differenziano per altezze, colori, fioriture e situazioni che creano con i loro volumi.

Oltre al verde degli spazi interni, questi cinque "mondi" si potrebbero così sintetizzare:

1. Boschi e radure con sottobosco, cuscini di protezione dietro le sedute (piano terra);
2. Tappezzanti alternative al prato, da inserire anche in presenza di alberature esistenti (zone a prato);
3. Cuscini mediterranei ad alta quota, profumati e avvolgenti, con radure (giardini pensili);
4. Arbusti con vista, tetto verde oltre il quale poter guardare (tetto auditorium);
5. Collina impenetrabile di arbusti spinosi e decorativi (la collina che sale)

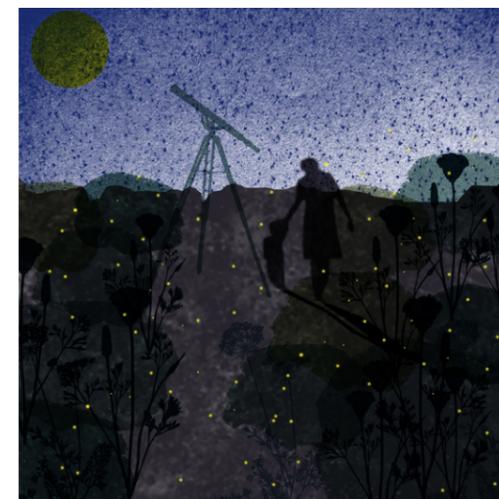
- Boschi e radure
- Prato
- Giardino pensile
- Tetto verde
- Collina



Distribuzione dei cinque ambienti botanici

Le zone boschive sono quelle dotate di un maggiore spessore del terreno, ideale per il corretto attecchimento di specie arboree. Qui si prevede infatti la piantumazione di specie quali *Acer monspessulanum*, *Arbutus unedo*, *Cercis siliquastrum* – tutte alberature adatte a contesti urbani e che non necessitano di un eccessivo apporto di acqua. Si prevede che dopo 3-5 anni possano acquisire una loro autonomia e svincolarsi dall'impianto di irrigazione. Specie arbustive come *Arbutus unedo*, *Cornus mas*, *Rhamnus alaternus* daranno al parco una scala intermedia alla quale si sovrapporrà un vero e proprio sottobosco nel quale addentrarsi, costituito da erbacee ornamentali e fiorifere adatte a condizioni ombreggiate, come *Acanthus mollis*, *Allium tuberosum*, *Geranium cantabrigiense*, *Liriope muscari*, *Vinca major*, ecc. Nell'ambito della collina impenetrabile saranno privilegiate le rose, scelte in varietà rustiche, arbustive e rampicanti, come *Rosa banksiae* o *Rosa sempervirens*.

Queste scelte permettono di creare piccoli nuclei indisturbati di biodiversità, ideali alla sosta dell'entomofauna e della piccola avifauna grazie anche all'impiego di essenze eduli, in particolare bacche. Queste scelte progettuali portano a dei vantaggi in termini di **manutenzione**, come l'assenza di sfalci non essendo presente il prato, l'**autoregolazione** in termini di resistenza agli agenti esterni (infestanti, parassiti) che mettono in atto le formazioni complesse, stratificate ed eterogenee rispetto agli impianti monospecifici, nonché l'eliminazione del regolare inaffiamento quando le piante avranno attecchito definitivamente, con conseguente **risparmio idrico**, nell'ottica di un sistema che possa acquisire sempre



una maggiore autonomia nel tempo. Il risparmio idrico, in tutti gli ambiti, sarà inoltre perseguito tramite il re-utilizzo dell'acqua meteorica per l'irrigazione grazie a un serbatoio interrato in grado di resistere agli sbalzi di temperatura, alla corrosione e all'ossidazione per il recupero dai pluviali dell'edificio. I flussi eccedenti saranno convogliati nella vasca di laminazione.

Per quanto riguarda il verde preesistente, sarà salvaguardato il più possibile, anche in conformità con il regolamento del verde del Comune di Milano. Esso è concentrato principalmente lungo via Pola e via Rosellini dove sono presenti alberature di notevoli dimensioni, come platani e magnolie. In queste zone sono previsti piccoli interventi mirati di piantumazioni intorno ai tronchi, esclusivamente con erbacee e tappezzanti come *Achillea crithmifolia* e *Achillea millefolium*, *Cynodon 'Santa Ana'*, *Hieracium pilosella*, *Phyla nodiflora var. canescens* o *Potentilla verna* – e si interverrà nel rispetto del Regolamento del verde per i lavori da eseguire in prossimità di piante o spazi a verde. La messa a dimora di tappezzanti consente di semplificare la manutenzione rispetto a un classico prato, non essendo richiesti regolari sfalci per mantenere la copertura entro una certa altezza. Le tappezzanti offrono anche una protezione alla base del tronco contro lo sviluppo di infestanti e mantengono l'umidità nei periodi più siccitosi.

Anche nelle radure ad alta quota le essenze saranno scelte sulla base dei principi del Dry Garden: piante mediterranee e rustiche dove si alternano sempreverdi a spoglianti, altezze diverse e fioriture o colorazioni interessanti nelle diverse stagioni (*Cistus creticus 'Ano Moulia'*, *Cistus x pauranthus 'Natacha'*, *Cistus x skanbergii*, *Helichrysum italicum*...).

Vista sul giardino d'inverno



**PARCO PIANO TERRA  
boschi > 5mt**  
Acer monspessulanum  
Arbutus unedo  
Cercis siliquastrum  
Cornus mas  
Quercus ilex  
Rhamnus alternus  
Tamarix ramosissima

**sottobosco**  
Acanthus mollis  
Agapanthus praecox  
Cerastigma plumbaginoides  
Erigeron karvinskianus  
Geranium cantabrigiense  
Geranium sanguineum  
Liriope muscari  
Vinca major  
Glechoma hederacea  
Achillea millefolium  
Acanthus mollis

**cuscini dietro le sedute max 1,5m**  
Abelia grandiflora  
Cistus x skanbergii  
Cistus monspeliensis  
Cistus pulverulentus  
Pittosporum tobira 'Nanum'  
Ballota acetabulosa  
Ballota hirsuta  
Ballota pseudodictamnus  
Ceanothus thyrsiflorus  
Euphorbia characias ssp. wulfenii

**Alternative al prato**  
Achillea crithmifolia  
Achillea millefolium  
Brachypodium retusum  
Cynodon 'Santa Ana'  
Frankenia laevis  
Hieracium pilosella  
Phyla nodiflora  
Potentilla verna  
Thymus ciliatus  
Thymus hirsutus  
Thymus serpyllum  
Trifolium fragiferum  
Thymus vulgaris 'Elisabeth'

**TERRAZZE GIARDINO  
Cuscioni**  
Abelia grandiflora  
Anisodonteia malvastroides  
Cistus creticus 'Ano Moulia'  
Cistus laurifolius  
Cistus x pauranthus 'Natacha'  
Cistus x skanbergii  
Ceanothus 'Concha'  
Cornus sanguinea  
Cotoneaste lacteus  
Eleagnus x ebbingei  
Helichrysum italicum  
Lonicera fragrantissima  
Myrtus communis  
Phillyrea angustifolia  
Syringa vulgaris  
Syringa x persica  
Viburnum tinus

**Piccoli alberi h.max 6mt**  
Amelanchier ovalis  
Buddleja alternifolia  
Buddleja officinalis  
Buddleja x weyeriana 'Golden Glow'  
Euonymus europaeus 'Red cascade'  
Ligustrum japonicus  
Ligustrum vulgare  
Phyllirea latifolia  
Punica granatum



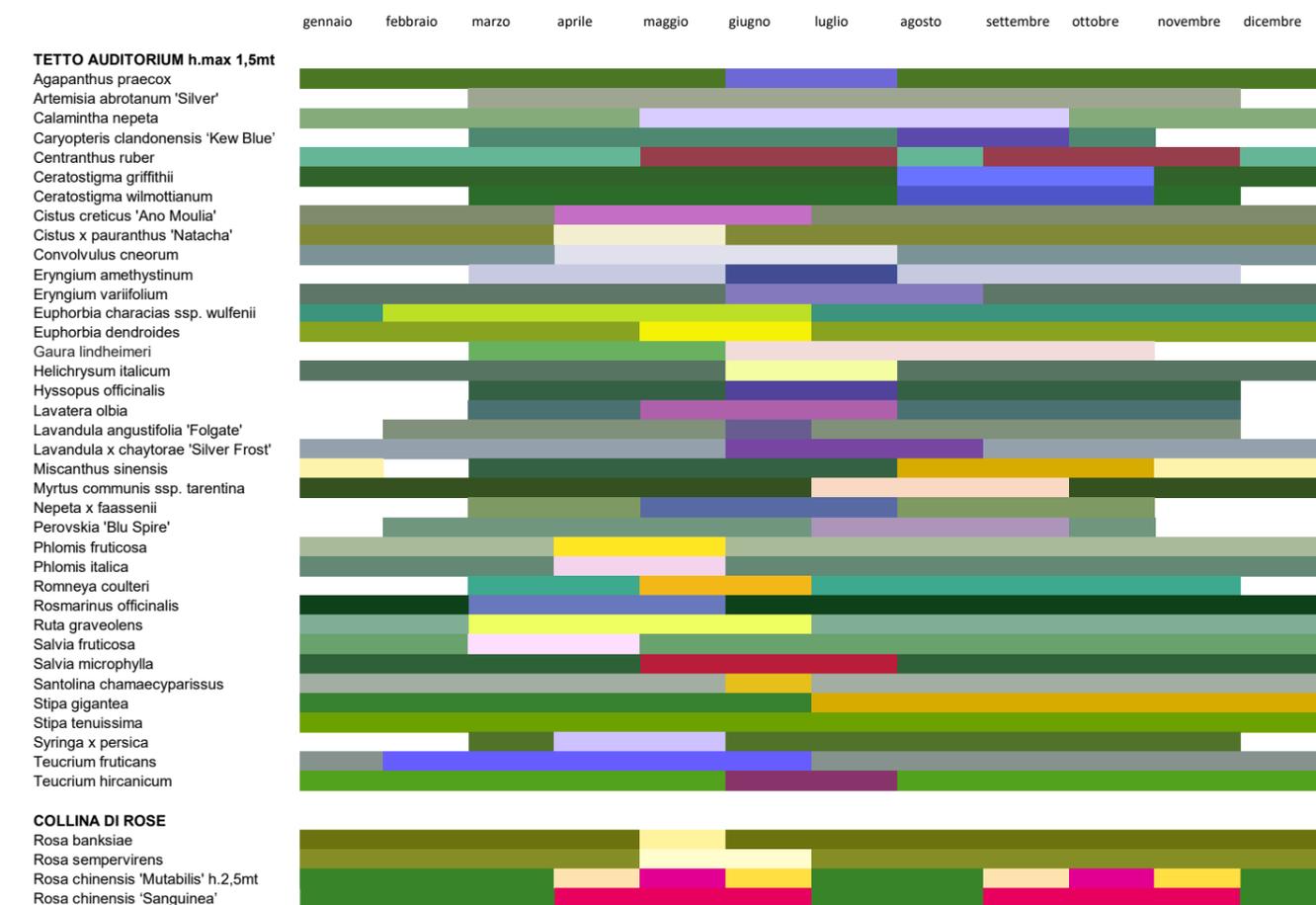
TAB1



Vista del giardino pensile in copertura

Come negli altri ambiti del parco, pur privilegiando le specie autoctone, si è scelto di non vincolare soltanto a esse la scelta delle specie. L'intervento è localizzato in un ambito totalmente urbanizzato e quindi già di per sé oggetto di grande artificialità. A questo si aggiungono le condizioni climatiche attuali che fanno delle città vere e proprie isole di calore, sviluppando condizioni che ben poco hanno a che vedere con quelle favorevoli alla vegetazione autoctona. Sono quindi state selezionate, oltre alle erbacee, specie arbustive (*Abelia grandiflora*, *Cornus sanguinea*, *Cotoneaster lacteus*, *Eleagnus x ebbingei*, *Myrtus comunis*, *Phillyrea angustifolia*...) e piccoli alberi (*Amelanchier ovalis*, *Syringa vulgaris* e *Syringa x persica*, *Viburnum tinus*, *Punica granatum*...) adatti alla localizzazione sui piani alti. La scelta di uno specifico substrato alleggerito come medium di crescita consentirà, tramite la ritenzione idrica, di realizzare un giardino poco bisognoso di irrigazione.

Il numero di specie selezionate per il progetto nella sua complessità è di circa un centinaio. Una scelta così ampia risponde al preciso obiettivo di **umentare la biodiversità** dell'area, nell'ottica di favorire l'entomofauna e creare un giardino poco bisognoso di manutenzione. Infatti a una maggiore diversificazione delle specie corrisponde una maggiore resilienza nei confronti degli attacchi parassitari. Il posizionamento delle piante sarà frutto di scelte paesaggistiche relative a cromatismi, altezze e portamenti e saranno anche verificate le condizioni di ombreggiamento per posizionare ogni specie nella zona più adatta. Nelle radure ad alta quota si possono prevedere anche strutture supplementari quali sassi, pietre, tronchi e rami di alberi che costituiscono un riparo dagli agenti atmosferici per macro e micro-fauna: aree dove l'acqua ristagna per brevi



TAB2

periodi, offrono possibilità di rifocillamento per insetti, ragni e uccelli, che trovano sui tetti spazi ideali alla nidificazione in aree urbane. La maggiore quantità di specie è favorevole alla creazione di un equilibrio con processi di mutualismo e difesa e, anche nel caso estremo di moria, consente di non presentare ampie zone spoglie. La scelta progettuale è inoltre idonea a garantire la flessibilità del progetto. Un giardino è un ambito vivente e il fatto stesso di avere a disposizione, fin dal principio, un pool importante di specie permette di individuare rapidamente con quale pianta sostituire una specie eventualmente deficitaria. Infine questa scelta si presta bene alle attività didattiche rendendo possibile la creazione di percorsi dedicati che illustrino ad esempio le particolari proprietà culinarie e/o curative di alcune piante.

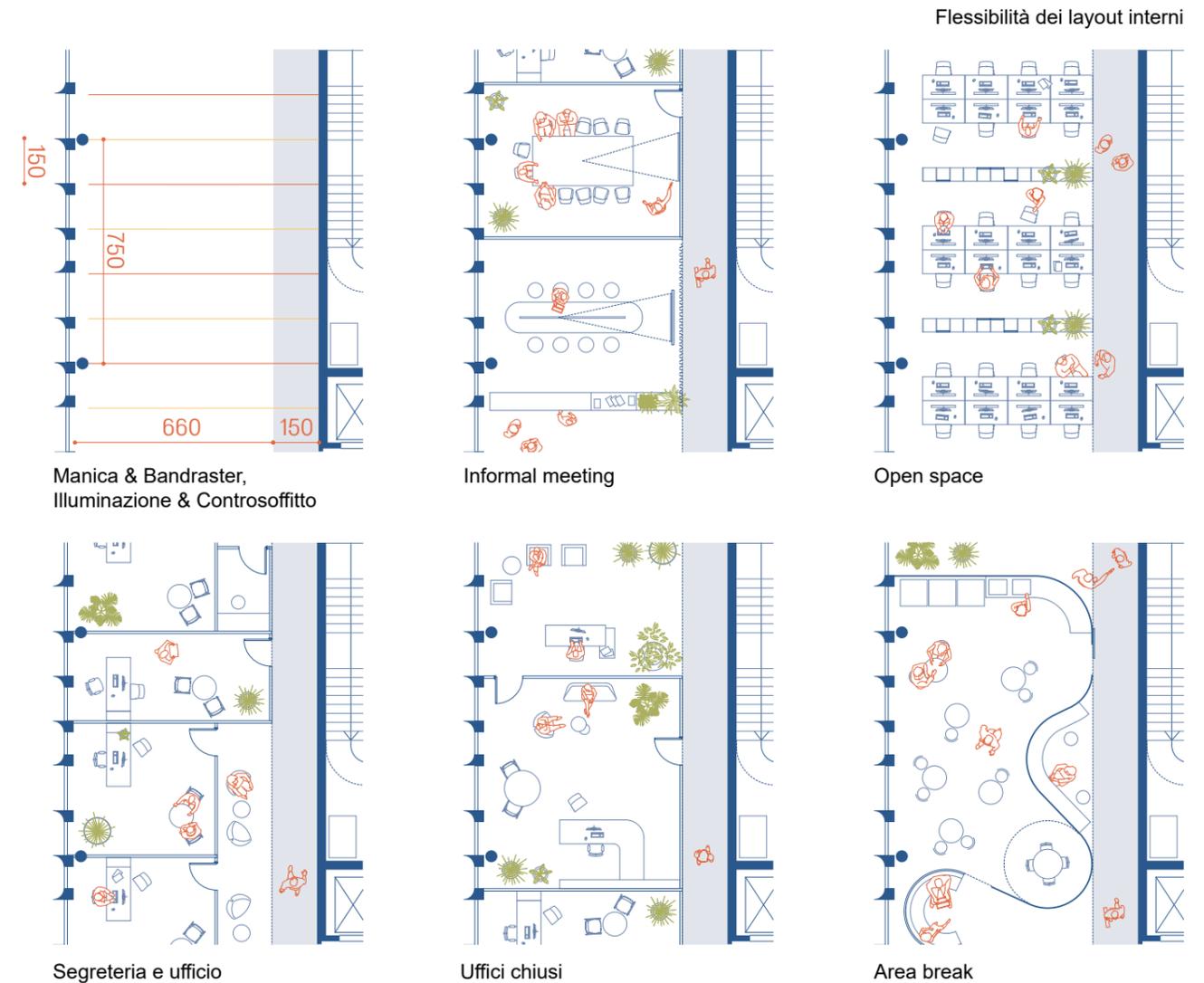
Il tetto dell'auditorium vuole essere un interessante punto di vista sulla città, una sorta di passeggiata che porta a un **belvedere** da cui si può guardare il tramonto oltre la Città Giardino. Anche esso tetto verde, è qui prevista la sistemazione di una distesa di arbusti oltre i quali poter guardare, quindi con un'altezza massima di circa 1,50 m. Qui sono presenti molte piante eduli e una particolare attenzione alla resa cromatica nelle diverse stagioni, con un impiego accorto di arbusti sempreverdi e semi-sempreverdi quali, ad esempio, *Abelia grandiflora*, *Cistus creticus* 'Ano Moulia', *Teucrium fruticans*... e di erbacee come *Artemisia abrotanum*, *Euphorbia characias subsp. Wulfenii*, *Gaura lindheimeri*, *Phlomis fruticosa* e *Phlomis italica*, *Nepeta x faassenii*... In sintesi, la proposta progettuale per le aree verdi di pertinenza è caratterizzata da un'elevata sostenibilità ambientale, grazie a scelte volte a perseguire la riduzione del consumo di acqua e degli interventi di manutenzione con relativa riduzione del consumo energetico.

**R2 DESCRIZIONE GENERALE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE DAL PUNTO DI VISTA FUNZIONALE, CORREDATA DA TABELLE RIPORTANTI I DATI DIMENSIONALI PRINCIPALI DI PROGETTO E QUELLI DI DETTAGLIO RELATIVI ALLE FUNZIONI PREVISTE**

La richiesta di dislocare i 13 enti all'interno del nuovo complesso secondo chiare richieste funzionali è stata motivo imprescindibile di pensare ad un'architettura in grado di mutare con estrema flessibilità in base alle diverse richieste di layout nel tempo e nello spazio. Partendo dall'assunto che il tema degli ambienti del lavoro è in continua evoluzione e che la qualità del lavoro che svolgiamo è strettamente legata alla qualità dello spazio in cui questo lavoro viene svolto, si è pensato ad un edificio permeabile che consentisse a temi come il benessere, la contaminazione esperienziale e la sostenibilità di entrare radicalmente nello spazio dell'ufficio.

L'intero progetto è pensato come un sistema fluido di percorsi che si snodano in orizzontale lungo il corpo basso e in verticale nella torre, garantendo massima flessibilità nella disposizione dei vari enti all'interno dell'edificio. Grazie alla rete di percorsi di distribuzione orizzontale e verticale e all'eterogeneità dei corpi di fabbrica sarà possibile variare e adattare la configurazione e la dislocazione degli enti. Anche la posizione degli ingressi principali è stata pensata in modo da ridurre le distanze e le percorrenze dovute alle dimensioni del lotto.

Vista degli uffici e dei terrazzi protetti nella torre



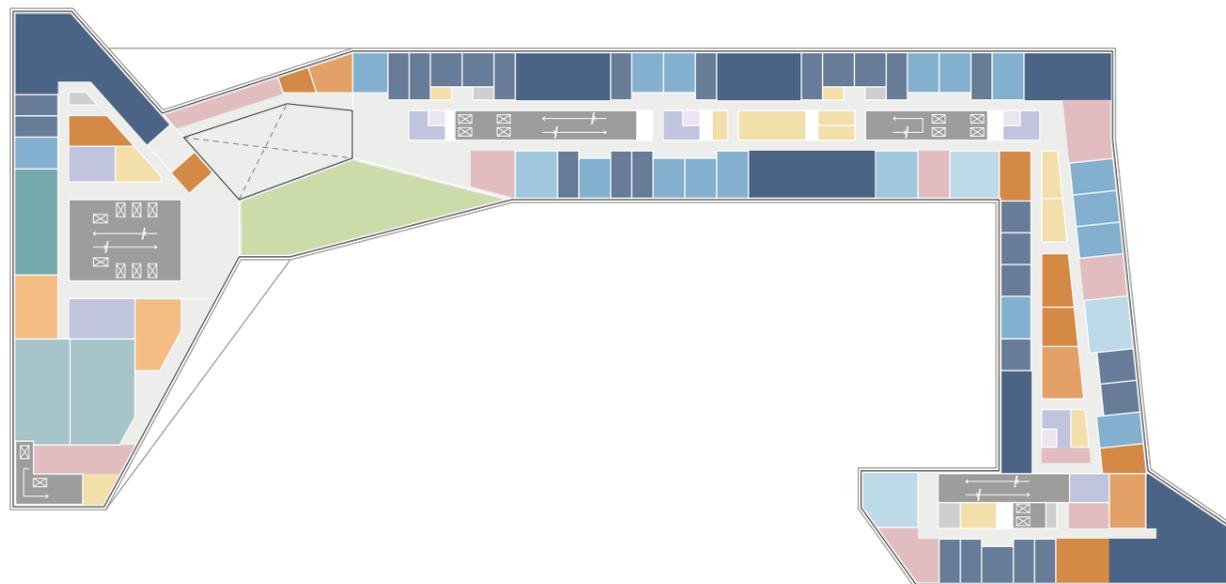
Gli spazi degli edifici del complesso saranno dotati di **massima flessibilità** grazie alla manica da 21 metri, alla maglia strutturale da 750 cm e al passo di facciata da 150 cm, che garantiscono **libertà e modularità** per adattare qualsiasi richiesta di layout interno: uffici singoli, open space, sale riunioni, sale meeting e aree break. La spina centrale permette la dislocazione ottimale di spazi accessori e di archiviazione. L'interpiano di 400 cm per il piano-tipo uffici garantisce un'altezza netta interna di 280 cm con controsoffitto senza ribassamenti, dotato di bandraaster con passo 150 cm. A terra verrà disposto un pavimento galleggiante per garantire flessibilità interna per la distribuzione dell'impianto elettrico. Ogni piano è inoltre dotato di **spazi condivisi comuni** caratterizzati da **aree verdi accessibili** pensate per il benessere dei fruitori.

L'Ente 13 è stato posizionato nel corpo di fabbrica che si affaccia sull'angolo tra via Pola e via Taramelli. L'edificio è dotato di una hall e di parcheggi ai piani interrati dedicati ed è totalmente indipendente dal punto di vista impiantistico. È stato comunque garantito l'accesso dedicato al grande giardino pensile in copertura, oltre che un terrazzo panoramico che si affaccia su via Pola. L'Ente 12, previsto al piano terzo del corpo basso, dispone di un accesso da via Rosellini indipendente e non particolarmente visibile come richiesto. Gli uffici di questo ente saranno dotati di sistemi di oscuramento interni.

La torre garantisce un'efficienza di piano molto alta a partire dalla posizione del core, garantendo una distribuzione ottimale degli uffici, delle sale riunioni e degli spazi accessori come richiesto dai vari enti, sfruttando il passo modulare di facciata. Tutti piani della torre potranno godere di un terrazzo protetto in quota – un'estensione naturale delle aree break e degli spazi comuni, espressione del continuo rapporto con la natura e con lo spazio esterno che caratterizza l'intero progetto e che trova massima espressione nel giardino pensile sulla copertura del corpo basso. Questo giardino è costellato da luoghi di ritrovo all'aperto collegati da un percorso sensoriale che si sviluppa tra essenze arboree studiate per trasformare questo giardino in una continua scoperta di spazi che mutano durante le stagioni.

Il giardino pensile posto sulla copertura del corpo basso è stato concepito come immagine evolutiva dello spazio lavorativo. In quanto tale, può essere utilizzato durante la bella stagione non solo come luogo di svago e di condivisione sociale, ma anche come spazio dove poter lavorare e fare meeting all'aria aperta. Oltre che dal dodicesimo piano della torre, la copertura ha un accesso diretto dai core centrali che sono inglobati e protetti da due pensiline con coperture fotovoltaiche.

Il piano 27 della torre è caratterizzato da un terrazzo più generoso rispetto ai piani più bassi. Qui la vegetazione culmina con un ultimo gesto iconico impossessandosi del piano rappresentativo pensato per gli eventi speciali grazie ad un layout libero che garantisce massima flessibilità.



Pianta tipo funzionale P1-P3

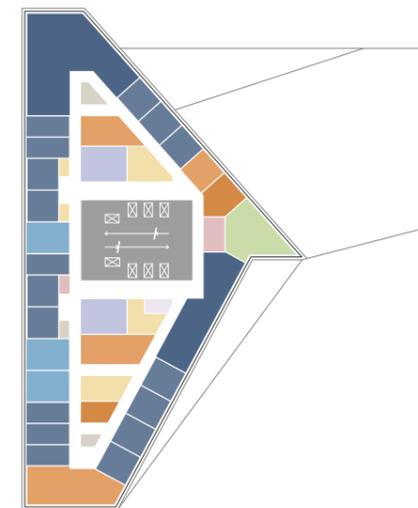
TABELLA SUPERFICI RIEPILOGATIVA		
	Superficie richiesta	Superficie di progetto
Superficie costruita complessiva	55.000 mq	54.948 mq
Superficie stimata uffici	27.500 mq	33.823 mq
Superficie stimata sale riunioni	2.400 mq	2.852 mq
Superficie stimata sale formazione/ convegni	2.000 mq + 500 mq	1.566 mq + 500 mq

	Superficie minima netta richiesta	Superficie netta di progetto
Archivi di piano	1.600 mq	1.603 mq
Bouvette	1.000 mq	1.067 mq
Parcheggi	16.500 mq	16.510 mq
Security	50 mq	82 mq
Data Center	300 mq	304 mq
Uffici ente 12	2.000 mq	2.000 mq
Uffici ente 13	2.500 mq	3.074 mq

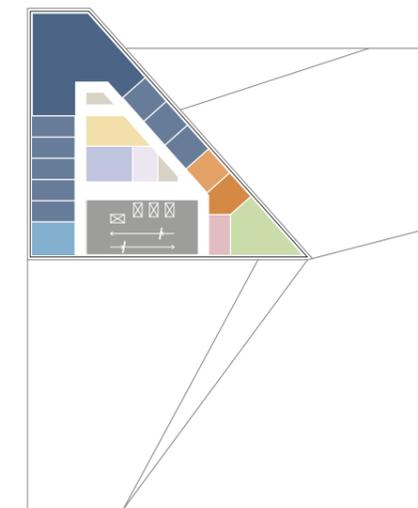
	Superficie stimata richiesta	Superficie stimata di progetto
Hall	600 mq	1.102 mq
Aree per presidi di servizi pulizie/IT/ sicurezza/ufficio di presidio impianti	1.000 mq	870 mq

TAB1

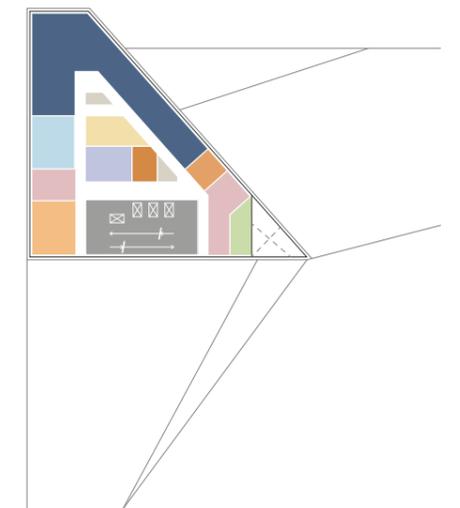
Nota Per il calcolo delle superfici degli uffici si fa riferimento alla risposta al quesito n. 9 del Primo grado per la quale i locali di supporto, considerati all'interno della superficie complessiva degli uffici, corrispondono a "quegli ambienti funzionali allo svolgimento delle attività proprie dei singoli Enti, quali ad esempio locali copy, locali deposito materiali, servizi igienici, cancellerie e il sistema di distribuzione, verticale e orizzontale". Pertanto, per la stima della superficie degli uffici sono stati considerati anche tutti gli spazi di supporto sopra elencati, al netto delle murature.



Pianta tipo funzionale P6-P10



Pianta tipo A funzionale P11-25



Pianta tipo B funzionale P11-25

PIANO	GEA	FUNZIONE				
P-2	-	Autorimessa (8.194 mq)				
P-1	-	Autorimessa (8.316 mq)				
PT	5.619 mq	Hall - Auditorium - Sale riunioni comuni - Sale formazione/convegni comuni				
		Ente 3	-	-	2 sale riunioni	1 sala formazione/convegni
		Ente 11	-	-	-	6 sale formazione/convegni
P AMM	2.062 mq	Bouvette				
		Ente 11	35 open space	12 uffici chiusi, di cui: 8 standard B 3 standard C 1 standard D	1 sala riunioni	-
P1	5.380 mq	Ente 1	11 open space	16 uffici chiusi, di cui: 6 standard B 8 standard C 1 standard D 1 standard E	1 sala riunioni	-
		Ente 2	22 open space	3 uffici chiusi, di cui: 2 standard B 1 standard C	3 sale riunioni	-
		Ente 9	10 open space	4 uffici chiusi, di cui: 2 standard B 1 standard C 1 standard E	3 sale riunioni	-
		Ente 11	40 open space	19 uffici chiusi, di cui: 12 standard B 6 standard C 1 standard D	4 sale riunioni	3 sale formazione/convegni
P2	5.358 mq	Ente 8	134 open space	46 uffici chiusi, di cui: 27 standard B 14 standard C 1 standard D 4 standard E	8 sale riunioni	1 sala formazione/convegni
P3	5.358 mq	Ente 5	17 open space	24 uffici chiusi, di cui: 19 standard B 1 standard C 1 standard D 3 standard E	5 sale riunioni	-
		Ente 10	14 open space	3 uffici chiusi, di cui: 1 standard B 1 standard D 3 standard E	-	-
		Ente 12	2000 mq di uffici (open space e uffici chiusi) + 1 sala riunioni da 60 persone			
P4	5.279 mq	Ente 8	12 open space	27 uffici chiusi, di cui: 11 standard B 16 standard C	2 sale riunioni	-
		Ente 4	90 open space	43 uffici chiusi, di cui: 17 standard B 25 standard C 1 standard E	3 sale riunioni	-
P5	5.279 mq	Ente 3	50 open space	11 uffici chiusi, di cui: 7 standard B 2 standard C 1 standard D 1 standard E	5 sale riunioni	-
		Ente 4	90 open space	43 uffici chiusi, di cui: 11 standard B 30 standard C 1 standard D 1 standard E	2 sale riunioni	-

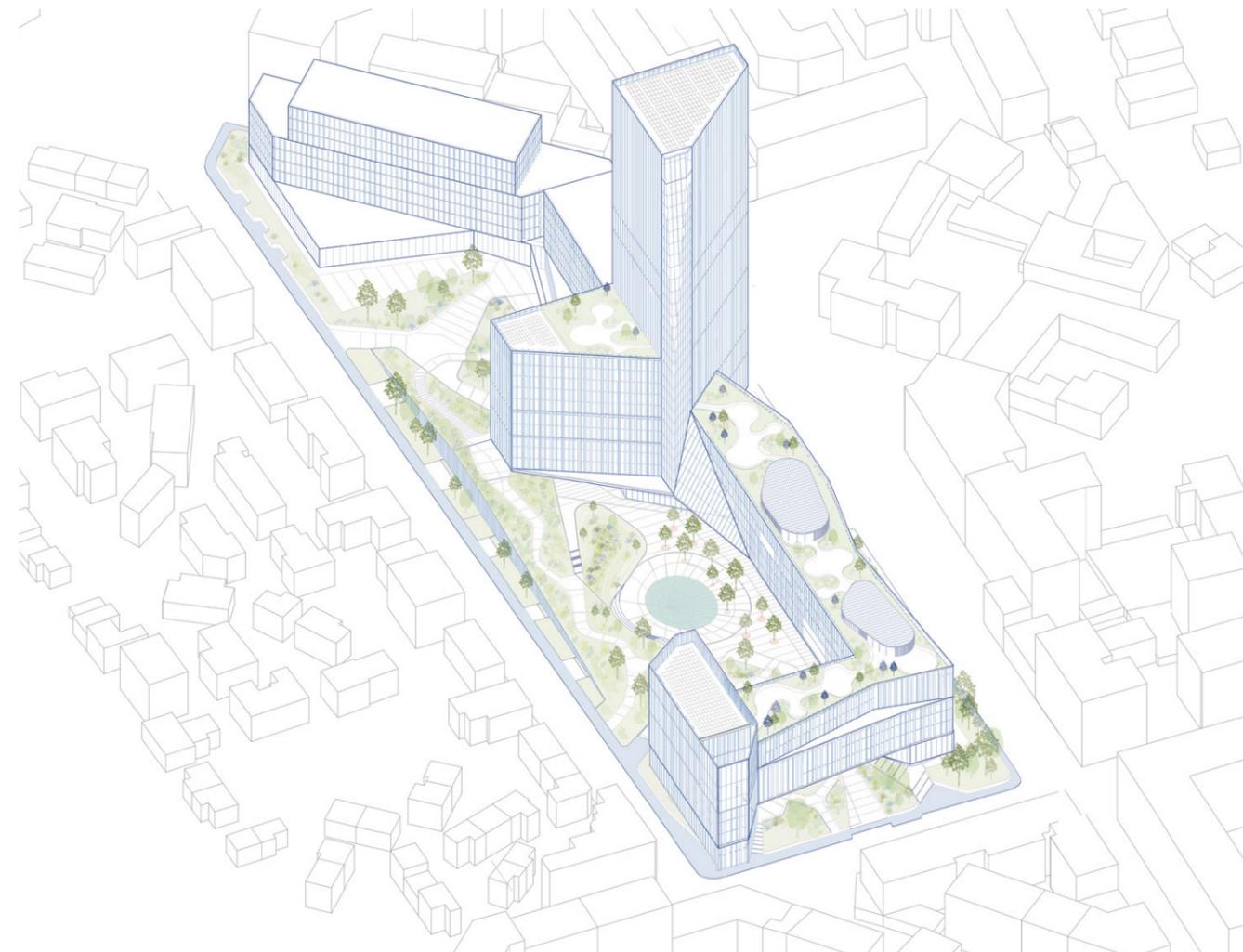
P6	2.168 mq	Ente 3	44 open space	17 uffici chiusi, di cui: 16 standard B 1 standard C	4 sale riunioni	1 sala formazione/convegni
P7	1.557 mq	Ente 3	44 open space	17 uffici chiusi, di cui: 16 standard B 1 standard C	5 sale riunioni	1 sala formazione/convegni
P8	1.557 mq	Ente 3	44 open space	17 uffici chiusi, di cui: 16 standard B 1 standard C	6 sale riunioni	-
P9	1.557 mq	Ente 3	32 open space	20 uffici chiusi, di cui: 17 uffici standard B 3 uffici standard C	7 sale riunioni	-
P10	1.557 mq	Ente 3	32 open space	19 uffici chiusi, di cui: 15 standard B 4 standard C	5 sale riunioni	2 sale formazione/convegni
P11	767 mq	Ente 3	20 open space	9 uffici chiusi, di cui: 8 standard B 1 standard C	2 sale riunioni	-
P12	767 mq	Ente 3	28 open space	1 ufficio chiuso standard E	3 sale riunioni	-
P13	767 mq	Ente 3	20 open space	8 uffici chiusi, di cui: 5 standard B 3 standard C	2 sale riunioni	-
P14	767 mq	Ente 3	20 open space	9 uffici chiusi standard B	3 sale riunioni	-
P15	767 mq	Ente 3	20 open space	9 uffici chiusi, di cui: 8 standard B 1 standard C	3 sale riunioni	-
P16	767 mq	Ente 3	20 open space	9 uffici chiusi, di cui: 8 standard B 1 standard C	3 sale riunioni	-
P17	767 mq	Ente 3	-	7 uffici chiusi standard B	2 sale riunioni	-
P18	767 mq	Ente 3	20 open space	9 uffici chiusi, di cui: 8 standard B 1 standard C	3 sale riunioni	-
P19	767 mq	Ente 3	20 open space	9 uffici chiusi, di cui: 8 standard B 1 standard C	2 sale riunioni	-
P20	767 mq	Ente 3	16 open space	10 uffici chiusi, di cui: 9 standard B 1 standard C	3 sale riunioni	-
P21	767 mq	Ente 7	17 open space	6 uffici chiusi, di cui: 3 standard B 1 standard C 1 standard D 1 standard E	2 sale riunioni	-
P22	767 mq	Ente 7	20 open space	6 uffici chiusi, di cui: 4 standard B 1 standard D 1 standard E	-	-
P23	767 mq	Ente 6	29 open space	7 uffici chiusi, di cui: 4 standard B 3 standard C	1 sala riunione	-
P24	767 mq	Ente 6	21 open space	9 uffici chiusi, di cui: 4 standard B 5 standard C	1 sala riunione	-
P25	767 mq	Ente 6	27 open space	6 uffici chiusi, di cui: 4 standard B 1 standard C 1 standard E	1 sala riunione	-
P26	711 mq	Spazio eventi				

Nota Il layout degli Enti 12 e 13 è indicativo in assenza di dati specifici per gli uffici.  
L'Ente 13 si sviluppa come un edificio separato con uffici (3.074 mq), sale riunioni, sale formazione e una piccola bouvette dedicata.

TAB2



Vista dell'ingresso al lotto da via Pola e dello spazio pubblico delimitato dall'Ente 13



Assonometria complessiva

### **R3 STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO, CON DESCRIZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE DEL PROGETTO DAL PUNTO DI VISTA DELL'INSERIMENTO NEL CONTESTO DI RIFERIMENTO E LE RELAZIONI CON IL TESSUTO URBANO CIRCOSTANTE**

Secondo le NTA (Norme Tecniche di Attuazione) del PGT di Milano alle aree classificate IIIa si applicano le disposizioni dell'art. 45 (Classe III – Fattibilità con consistenti limitazioni). Il nuovo edificio per gli Enti della Regione Lombardia dovrà confrontarsi con il contesto in cui sarà inserito anche dal punto di vista della compatibilità idraulica, a causa del rischio di allagamento provocato dal Torrente Seveso. Occorre infatti tenere presente che l'area ricade totalmente in classe di pericolosità P3 (H) con altezze idriche massime rispetto al piano della viabilità circostante principalmente comprese tra 0,05 e 0,30 m (h1 - bassa). Il livello di massima piena previsto dallo studio comunale nell'area di progetto è compreso tra 124,7 m s.l.m. (a sud) e 125,5 m s.l.m. (a nord).

La **compatibilità idraulica** sarà ottenuta garantendo i seguenti accorgimenti progettuali:

- **sopraelevazione della viabilità interna** e del piano terra degli edifici a quota di sicurezza (si prevede infatti di porre tutta l'area a 120 cm di altezza dalla quota stradale, raccordandola al piano stradale con rampe di accesso e scale in modo tale da ottenere un adeguato franco di sicurezza di 50 cm);
- **posizionamento di aerazioni**, griglie ed accessi ai piani interrati a quota di sicurezza idraulica;
- **dotazione di dispositivi anti-rigurgito** lungo gli scarichi alla rete fognaria con interposizione di valvole di intercettazione dei deflussi;
- posizionamento degli impianti e dei **quadri elettrici in zone di sicurezza** idraulica e/o adeguatamente protetti in modo tale da evitare qualsiasi possibile danno alle apparecchiature in caso di piena
- **valutazione della spinta idraulica** sulle pareti esterne esposte agli allagamenti con utilizzo di materiali resistenti all'immersione temporanea in acqua;
- presenza di **zone di sicurezza idraulica** interne quali punti di raccolta di emergenza.

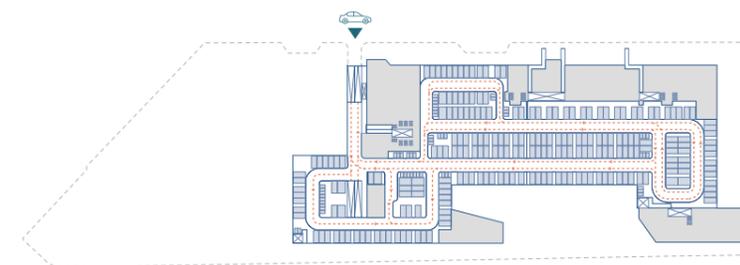
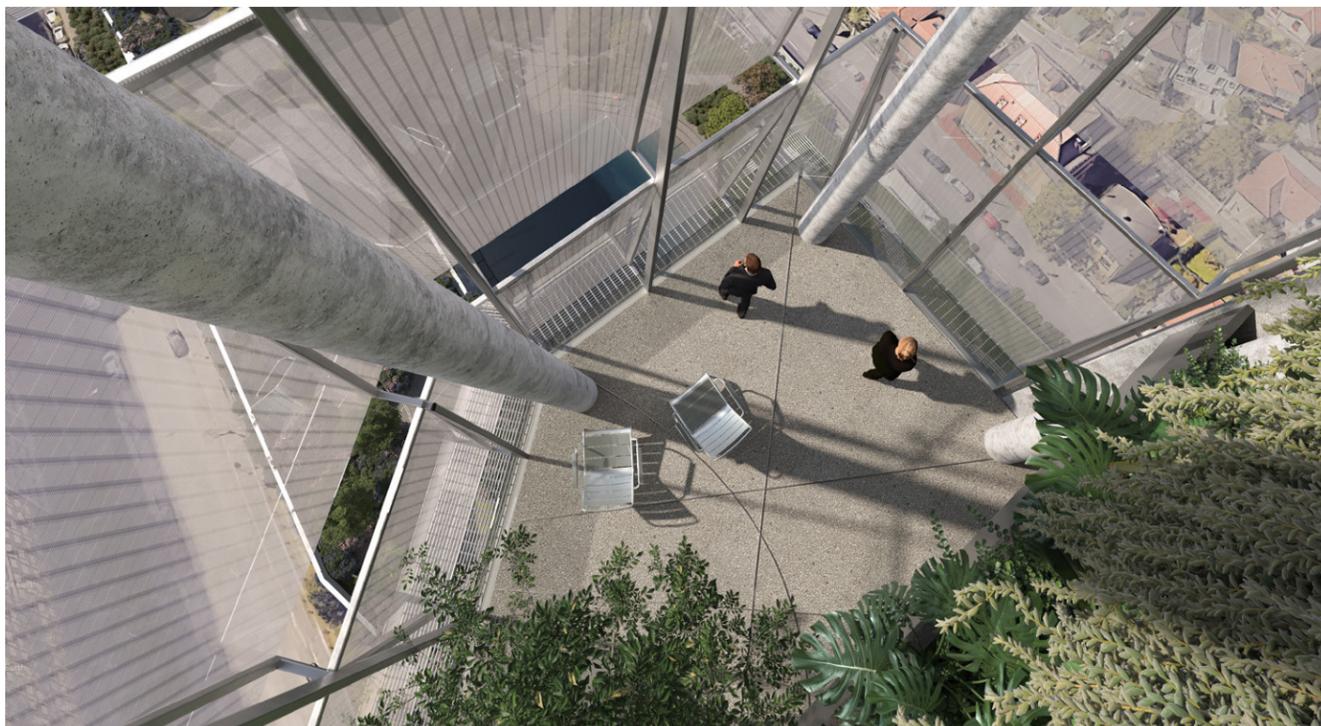
L'edificio a torre (+123,70 m) rispetta l'altezza massima della quota di edificazione consentita (247,85 m s.l.m.), come da Tav. R08 del Piano di Governo del Territorio (Ostacoli per la navigazione aerea).

La disposizione volumetrica del progetto nasce dall'interpretazione dell'eterogeneità del contesto urbano in cui si sviluppa. Quest'area infatti è caratterizzata da un rapporto costante con due dimensioni urbane contrastanti tra loro – che coesistono e necessitano di una cerniera di connessione, che sappia affrontare l'eterogeneità del contesto per farla sua e reinterpretarla. Nasce così la proposta progettuale di sviluppare, tra via Pola e Via Rosellini, un fronte urbano e più massivo come gesto necessario per un confronto metropolitano con la città verticale e più costruita.

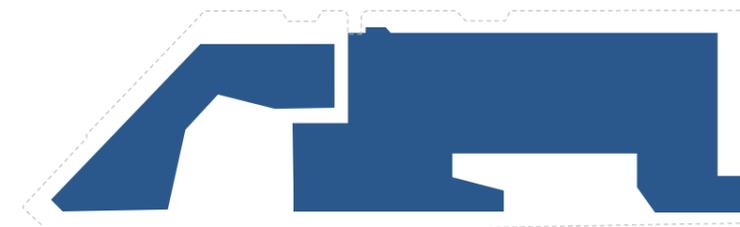
Su via Pola, l'arretramento volumetrico contribuisce alla creazione di un nuovo spazio pubblico – una pausa lungo il fronte costruito e un'anticipazione del parco tramite la finestra urbana generata dall'edificio a ponte. Lungo via Taramelli, il corpo alto cinque piani fuori terra si confronta con un fronte urbano costituito da edifici alti, emergendo dagli alberi esistenti con gli ultimi due piani che si snodano con una giacitura meno regolare che rendono il prospetto più dinamico fino all'incontro con il volume della torre.

L'edificio a torre alto 123,70 m si eleva rispetto ai corpi più bassi e diventa nuovo landmark di riferimento nello skyline di Milano, confrontandosi con la città verticale. Le sue geometrie sono ispirate alle torri che hanno segnato la storia della Milano verticale, come il Grattacielo Pirelli, la Torre Galfa e il Pirellino. Il volume occupato dall'Ente 13 riprende la continuità di cortina degli edifici che si affacciano su via Pola e ridefinisce l'angolo con via Taramelli con un primo terrazzo visibile anche per chi arriva da piazzale Lagosta – un nuovo elemento riconoscibile che anticipa il sistema di terrazzi verticali che contraddistingue la torre.

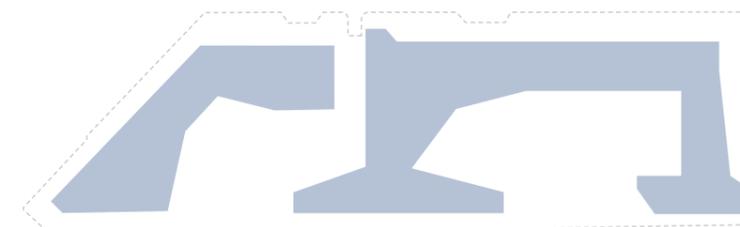
Per tutelare il rapporto di scala con la Città Giardino e la dimensione più rurale di via Abbadesse, si è deciso di scaricare la maggior parte della volumetria lungo via Rosellini, interpretando il nuovo fronte urbano con l'edificio basso che ospita l'Auditorium e le Sale Formazione come parte integrante del disegno del landscape.



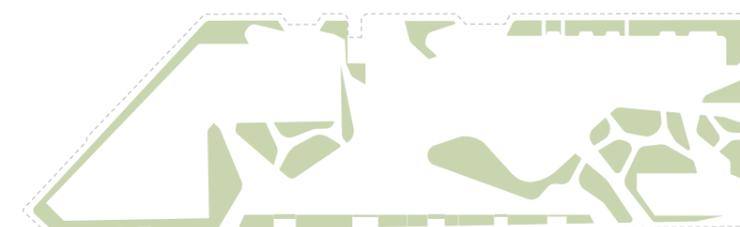
**FIG1**  
LIVELLO AUTORIMESSA: 24710 mq  
di cui 16510 mq ai livelli -1 e -2 destinati a parcheggio come richiesto da bando



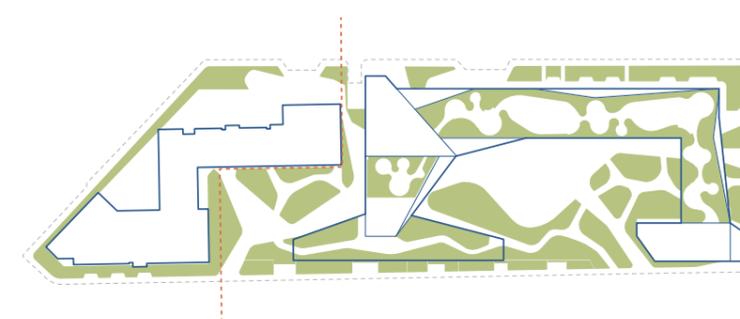
**FIG2**  
INDICE FONDIARIO  
APPLICATO: 9,15 mc/mq  
Sf A+B: 28098 mq  
SL A+B: 85685 mq  
V A+B: 257055 mc



**FIG3**  
SUPERFICIE COPERTA: 11501 mq  
Rc: 0,41 < 0,6 (verificato)



**FIG4**  
SUPERFICIE FILTRANTE: 13815 mq  
Rapporto: 0,5 > 0,1 (verificato)



**FIG5**  
VERDE ACCESSIBILE  
Ambito A con mantenimento  
dell'Ambito B esistente

#### R4 DESCRIZIONE DEI CRITERI DI PROGETTO FINALIZZATI ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE, ENERGETICA ED ECONOMICA, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE TECNOLOGIE E AI MATERIALI PREVISTI NONCHÉ ALLE SOLUZIONI E METODOLOGIE COSTRUTTIVE E INNOVATIVE CHE SI INTENDONO ADOTTARE

Tra le attività antropiche, il processo di demolizione e ricostruzione di un edificio ha un elevato impatto ambientale. Il progetto ottempera sia a quanto previsto dall'art. 10 del pgt sia al tema della sostenibilità, considerando l'edificio nella sua totalità e puntando ad abbattere le emissioni di CO<sub>2</sub>. A tal proposito, viene condotta la valutazione del ciclo di vita (LCA), sia dei materiali di scarto sia dei nuovi, durante le varie fasi di demolizione, lavorazione, produzione, costruzione e durante la vita utile dell'edificio.

Al fine di ridurre il più possibile tale impatto, vengono proposte diverse strategie che comprendono la riduzione della distanza di reperimento di alcune materie prime (fase A2) e l'utilizzo del mezzo di trasporto su rotaia (fase A4) che riduce in modo significativo l'emissione di CO<sub>2</sub> rispetto a quello su gomma.

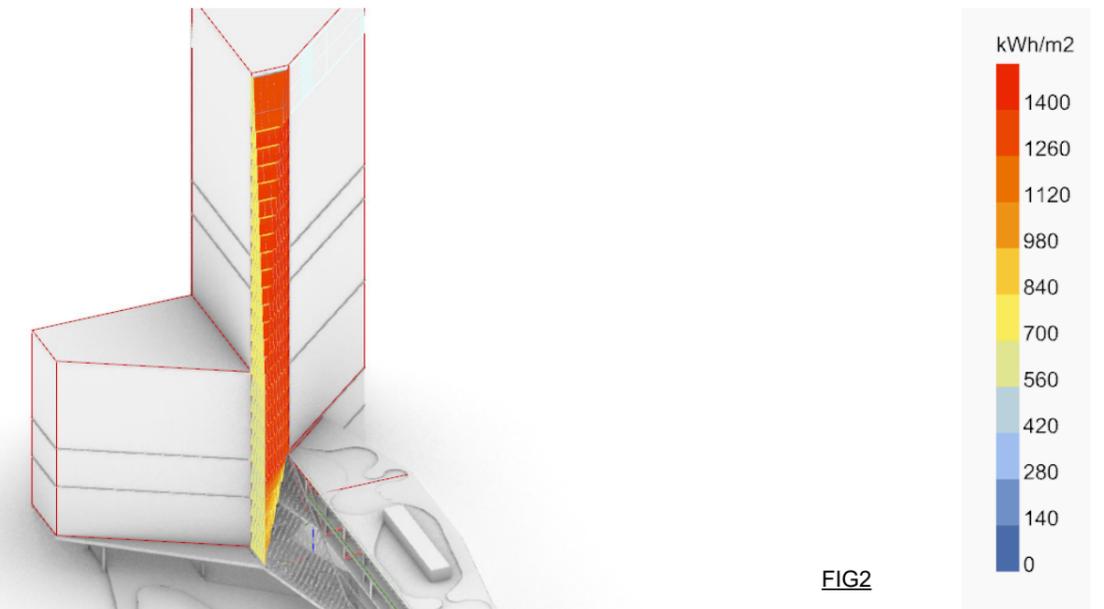
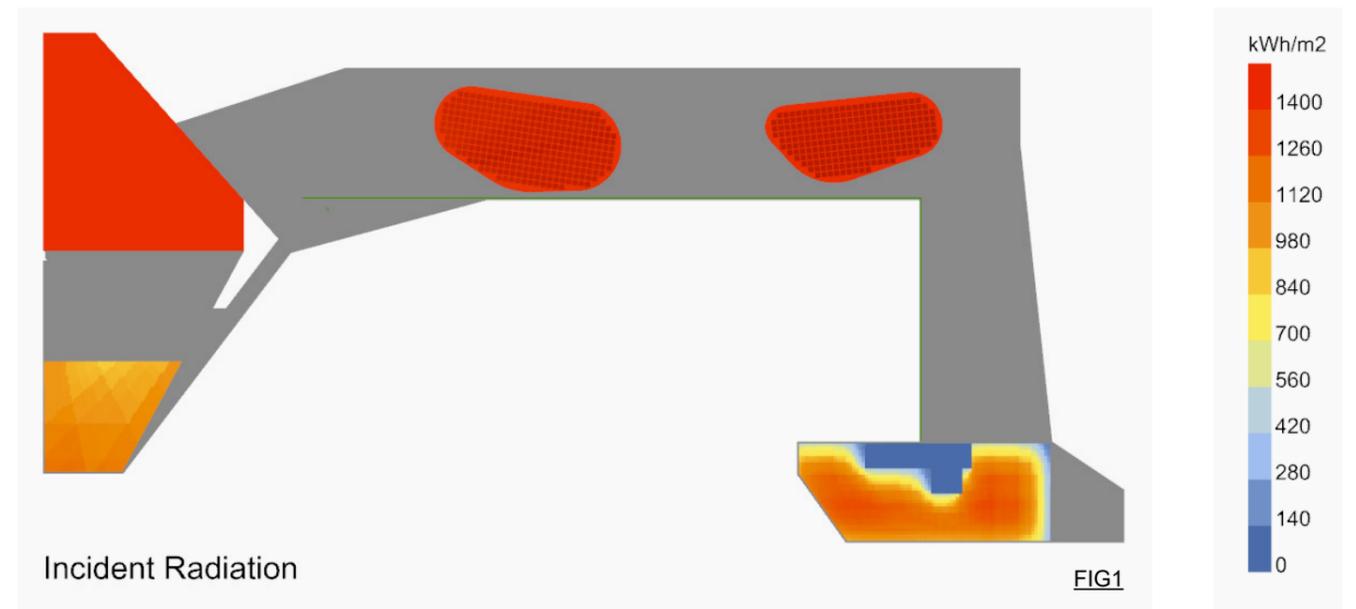
La collocazione strategica del complesso, al centro tra le due stazioni principali di Milano (Stazione Centrale e Stazione di Porta Garibaldi), rende possibile un'ottimizzazione importante sulla movimentazione dei prodotti di cantiere che trova riscontro positivo anche sulle vicende geopolitiche attuali legate alla filiera dei trasporti; perciò, oltre a rispondere a esigenze ambientali, la strategia gioca un ruolo chiave anche sul fronte economico. L'approccio perseguito si basa sul principio *from cradle to grave* che contempla l'analisi del ciclo di vita complessivo dell'edificio, con una riduzione stimata di oltre il 20% del GWP.

L'edificio risponderà alle prescrizioni dei protocolli internazionali LEED e WELL elevando il progetto e quindi l'intera area, ad alti livelli di sostenibilità ambientale e sociale in linea con i requisiti del D.M. 11 ottobre 2017 sui Criteri Ambientali Minimi (CAM). In parallelo, anche la normativa nazionale e di settore rispondono alla progettazione dell'intervento.

L'obiettivo è quello di ottenere edifici NZEB cercando fin da subito di interpolare le varie discipline e trovare il giusto rapporto di forma, di superfici trasparenti/opache e il miglior mix energetico puntando al riuso delle risorse locali e delle fonti rinnovabili. Le prescrizioni del DDUO 18546/2019 e del decreto rinnovabili D.Lgs. 199/2021 sono state implementate cercando di ottimizzare, attraverso sistemi eterogenei, producibilità e consumi.

Uno studio di tipo parametrico-iterativo ha portato all'identificazione di aree maggiormente esposte alla radiazione solare incidente e alla definizione di geometrie che siano ottimali sia dal punto di vista dell'efficienza energetica che in equilibrio con il disegno di edificio/contesto.

Comprendere come la radiazione annuale incidesse sull'involucro è stato il primo passo dello studio. Infatti sebbene la disponibilità di aree in copertura fosse sufficiente a ospitare la richiesta di fotovoltaico, l'analisi ha evinto come le ombre portate dell'edificio stesso riducessero la producibilità annua del sistema fotovoltaico.

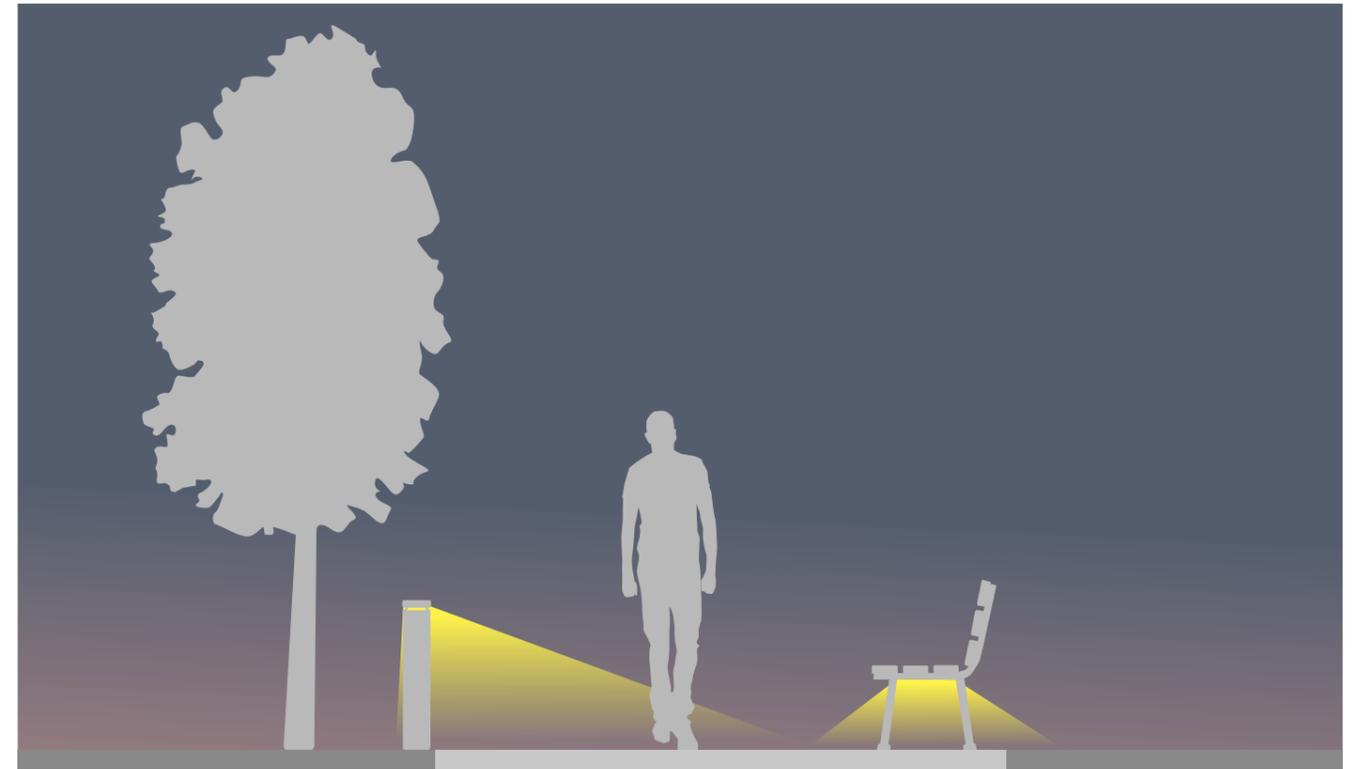
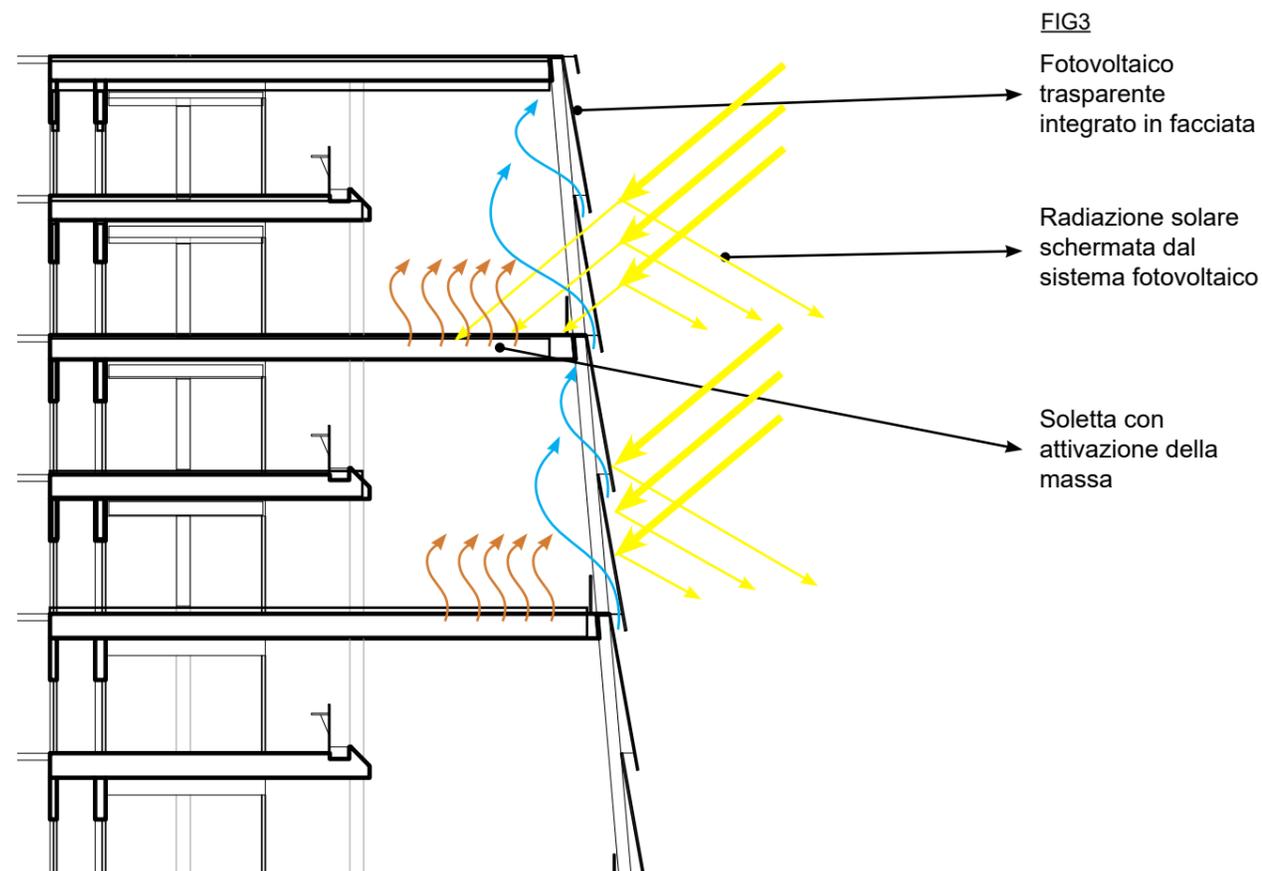


Si è arrivati a ottenere un ottimo tra quantità di fotovoltaico ad alta performance da installare sulle terrazze e sulle pensiline e quantità di fotovoltaico trasparente da allocare sulla facciata a giunti aperti della torre alta. Anche qui, l'inclinazione e la posizione delle "scaglie" che caratterizzano la facciata della torre fanno seguito a un processo iterativo che lega ciò che accade al di fuori (massimizzare la radiazione solare) con quello che accade all'interno (massimizzare il comfort indoor delle logge).

La "vela" si posiziona strategicamente verso l'esposizione migliore volgendo le facce alla semisfera dell'intero percorso solare; l'analisi mostra come per l'intero arco temporale annuale la produzione fotovoltaica della tecnologia trasparente trovi qui il massimo picco di producibilità.

La necessità di integrare il fotovoltaico su tali superfici trasparenti verticali, oltre a rispondere alla normativa risponde anche alla necessità di garantire condizioni di comfort interno alle logge ottimali. Infatti la bivalenza del sistema consente di mitigare la radiazione incidente ombreggiando sia le terrazze che gli ambienti interni della torre, limitando così gli apporti solari estivi e quindi i consumi di raffrescamento. La geometria dei moduli vetrati è stata studiata per non essere perfettamente verticale ma per generare un angolo che permetta il miglior rapporto di incidenza solare per il fotovoltaico – e al contempo generare una ventilazione naturale delle terrazze che punti ad abbassare le temperature estive garantendo la vivibilità degli spazi. A supporto del sistema di facciata, anche le solette collaborano al comportamento passivo. Attraverso la massività degli elementi e la finitura esterna captante, gli oggetti giocano un ruolo di free-cooling estivo: immagazzinano l'energia termica durante il giorno e la rilasciano durante la notte attraverso il principio dello sfasamento termico.

I corpi illuminanti oltre a soddisfare esigenze tecniche di progetto, quando installati al livello del terreno rappresentano elementi di arredo urbano che si andranno a fondere con il progetto della piazza e delle parti verdi valorizzandone le scelte espressive; quando all'interno dell'edificio, trattandosi di una facciata vetrata, diventano a tutti gli effetti la luce della facciata, conferendo espressività al progetto evitando di inficiare il rispetto delle normative illuminotecniche ed energetiche. Per venire incontro alle esigenze naturali dell'uomo, anche la luce artificiale seguirà una stagionalità che si tradurrà in una dinamicità cromatica di bianco e una dimmerazione a seconda della stagione e del periodo della giornata.

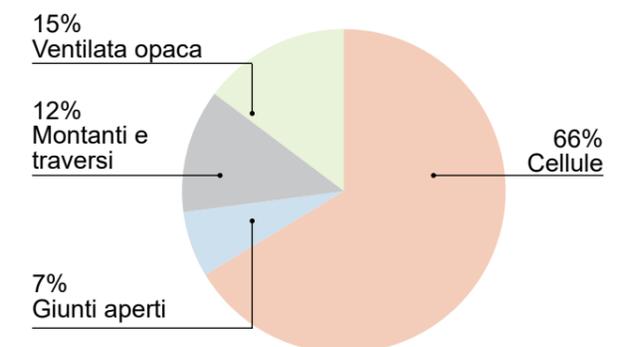
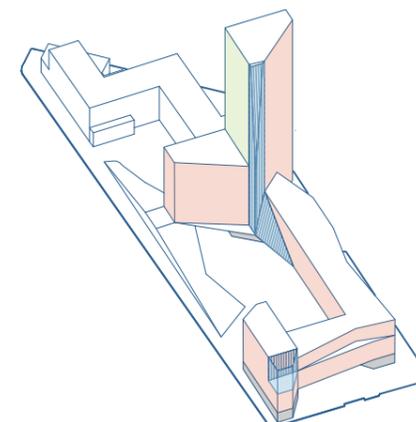


**FIG4** Schema illuminazione ad alto comfort visivo integrato nell'arredo urbano

### Sistemi di facciata

Il progetto prevede quattro diverse tipologie di facciate, ognuna pensata per rispondere ai requisiti termo-energetici dell'edificio, per incontrare le esigenze di diverse destinazioni d'uso e per soddisfare l'intento architettonico ed estetico. Le tipologie principali di facciata sono: **facciata a cellule, a montanti e traversi, a giunti aperti e facciata ventilata opaca.**

Al fine di diminuire i tempi di cantierizzazione e aumentare la qualità costruttiva è stato previsto un ampio utilizzo della tipologia a **cellule**: infatti, più del 60% delle facciate sarà costituito da questa tipologia. Le cellule verranno assemblate in officina in ogni elemento che le costituisce (vetro, telaio, staffe, etc.), garantendo alti livelli di **qualità costruttiva, industrializzazione** del processo, diminuzione degli spazi di cantierizzazione e **velocità di installazione.**



**FIG5**

## Facciata a cellule

La facciata a cellule alterna porzioni vetrate ed opache; in corrispondenza di quest'ultime, sono previsti elementi decorativi realizzati con estrusi in alluminio anodizzato, direttamente fissati ai profili della cellula stessa. L'installazione delle cellule non richiederà l'utilizzo di ponteggi, essendo sufficienti una gru di cantiere e personale specializzato che lavorerà al piano specifico. Per ricreare le tre configurazioni degli elementi estrusi in alluminio sarà possibile utilizzare un unico estruso – ottimizzando dunque costi, processi produttivi e tempi.

## Prestazioni energetiche

Secondo calcoli e considerazioni preliminari di carattere termo-energetico, alle facciate è richiesto un valore uniforme di **trasmissione termica** pari a  $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ : questo dato si traduce nell'utilizzo di vetrate isolanti. Grazie alla presenza di una notevole quantità di porzioni opache coibentate poste in corrispondenza degli elementi architettonici verticali e orizzontali, sarà possibile utilizzare vetri che permettano un'alta trasmissione luminosa. I vetri saranno dotati di *coatings* performanti per soddisfare i target del progetto termo-energetico; verranno adottati coating selettivi e basso-emissivi per il contenimento delle dispersioni e per il comfort interno. Saranno inoltre previste tende interne performanti.



FIG6

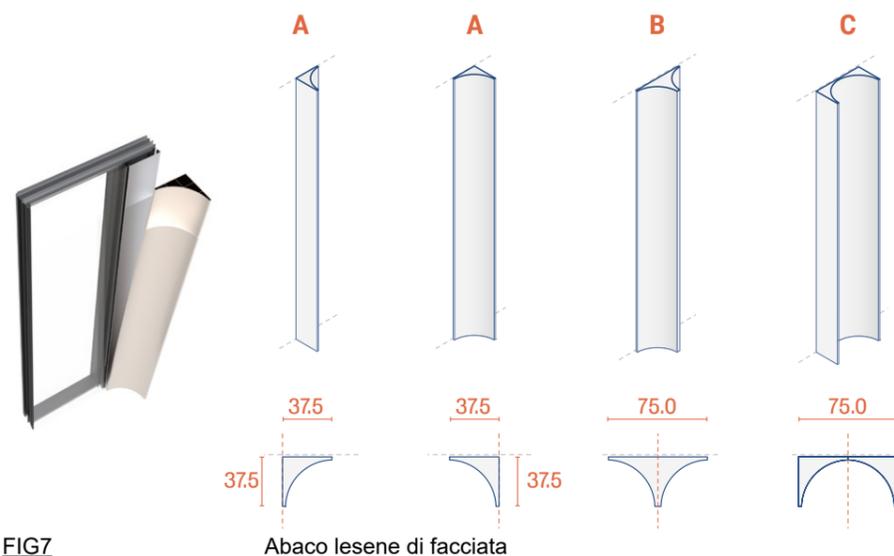


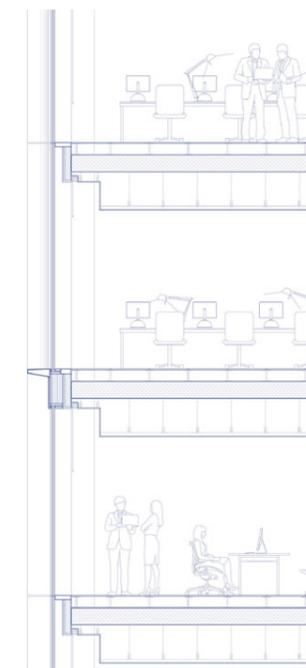
FIG7

## Facciata a giunti aperti

In corrispondenza dello spigolo sud della torre è prevista una facciata differente rispetto alle adiacenti cellule. Si tratta di una doppia pelle, dove la pelle interna costituirà il *filo caldo* dell'edificio, mentre quella esterna sarà a giunti aperti in modo da innescare moti di **ventilazione naturale**. Grazie all'adozione di una **stratigrafia massiva** per i solai di queste porzioni, sarà possibile sfruttare il fenomeno di *free-cooling*, ovvero la capacità di captare quanta più radiazione possibile durante il giorno e rilasciarla di notte quando l'edificio non è utilizzato. Da un punto di vista costruttivo, la pelle interna sarà una facciata *a montanti e traversi*, mentre quella esterna costituita da montanti in acciaio, vetro singolo stratificato secondo le vigenti norme in materia di sicurezza dei vetri, con integrazione di elementi fotovoltaici in modo da sfruttare l'orientamento favorevole di questa stessa facciata.



Sezione sui terrazzi protetti a doppia altezza, estensione degli spazi di lavoro. A sinistra, la facciata a giunti aperti



Sezione sulla facciata a cellule

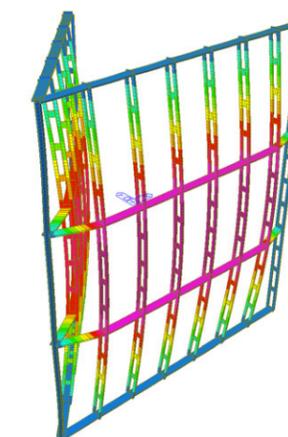


FIG8 Calcolo con software FEM per la struttura a giunti aperti

## Principi strutturali

Il concetto strutturale è stato sviluppato come un sistema coerente all'interno della filosofia progettuale complessiva. Tra le tante scelte e alternative possibili è stato applicato un approccio olistico, basato su una profonda comprensione dell'efficienza del sistema. L'efficienza non è intesa come semplice rapporto [sollecitazione ammissibile] / [peso del materiale] all'interno di una specifica disposizione strutturale, ma tiene conto di un'ampia gamma di parametri, dalla statica alla fisica dell'edificio, dalle procedure di trasporto e installazione al consumo energetico globale e alla riciclabilità. Strettamente vicino alle esigenze architettoniche, l'obiettivo del progetto strutturale è stato focalizzato sulla ricerca di un ottimo tra:

- sostenibilità
- minimizzazione dell'impatto delle dimensioni strutturali
- costo
- massima flessibilità nella distribuzione degli spazi
- sistema strutturale integrato nel linguaggio architettonico (razionalità ed espressività).

La specificità del progetto consiste nel combinare le esigenze di uno sviluppo immobiliare articolato in diversi corpi di fabbrica, che presentano diverse necessità dal punto di vista strutturale, con un sistema il più possibile unitario di soluzioni costruttive.

## Sostenibilità è costruire bene

Dal punto di vista delle strutture, il concetto di sostenibilità è declinato sulla base dei seguenti principi:

- impiego minimo di materiali; utilizzo di aggregati da materiale riciclato per le parti in c.a.
- semplicità del processo costruttivo
- durabilità della struttura: le funzioni cambieranno, la struttura più sostenibile è quella che verrà riciclata cambiandone uso, impiantistica, involucro – senza demolirla.

### Specificità e requisiti del progetto

In termini di articolazione del costruito, si distinguono quattro ambiti strutturali. In coerenza con la specificità di ciascun ambito, sono state scelte tipologie strutturali e costruttive avanzate, il più possibile unificate in pochi sistemi ripetitivi:

- volumi interrati: all'interno del volume già scavato, solette post-tese alleggerite
- corpi bassi: per le parti basali, si utilizza la stessa tecnica a solette postese alleggerite; per le parti superiori in falso, si ricorre a strutture miste in acciaio-calcestruzzo di concezione innovativa
- edifici a ponte: strutture di trasferimento reticolari in acciaio e solai misti come sopra
- torre, parte alta: nuovamente solette postese alleggerite.

### Descrizione sintetica degli elementi costruttivi

- sistema resistente verticale: la resistenza verticale è affidata ai nuclei scale-ascensori in c.a. accoppiati a pilastri. Nella realizzazione dei nuclei dei corpi bassi si fa ricorso ad elementi di muro prefabbricati. I pilastri per le parti in c.a.p. sono di tipo prefabbricato in calcestruzzo centrifugato a schema pendolare
- fondazioni: di tipo diretto a platea, da realizzarsi all'interno del sedime dell'edificio esistente dopo demolizione. Un numero limitato di pali con funzione di riduzione dei cedimenti può essere previsto in una fase avanzata di progettazione, al di sotto dei nuclei, a seguito dei dovuti approfondimenti di tipo geotecnico
- sistema resistente orizzontale (solai): zone a struttura mista in acciaio, soluzione innovativa altamente prefabbricata priva di travi secondarie, basata su lamiere grecate a nervatura profonda e travi integrate nel sistema impiantistico; zone in c.a.p.: massima efficienza e relazione carichi portati/uso di materiale, mediante impiego estensivo della postensione che riduce drasticamente l'impronta di CO2 della costruzione
- strutture a ponte: sistemi reticolari di trasferimento con giunzioni bullonate, che per i corpi bassi si articolano lungo le facciate, mentre per la parte bassa della torre si estendono anche all'interno del volume costruito.

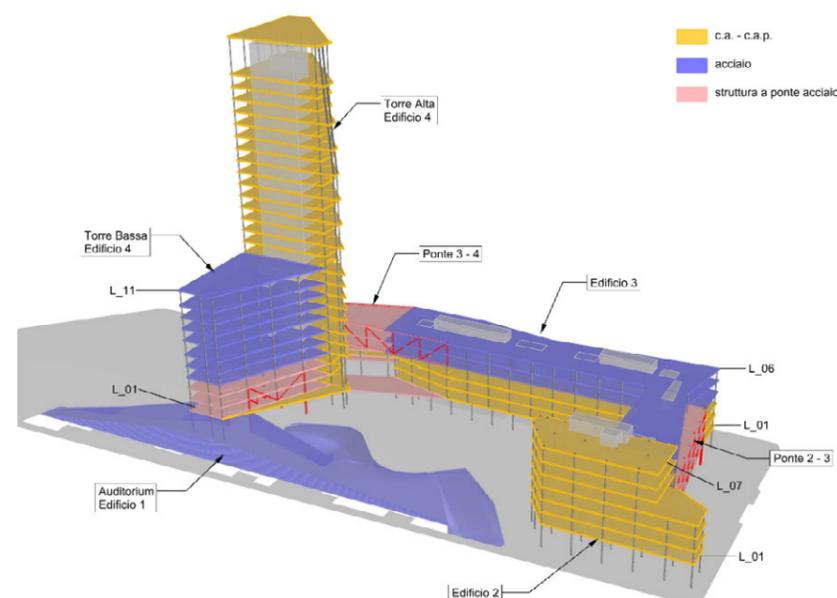
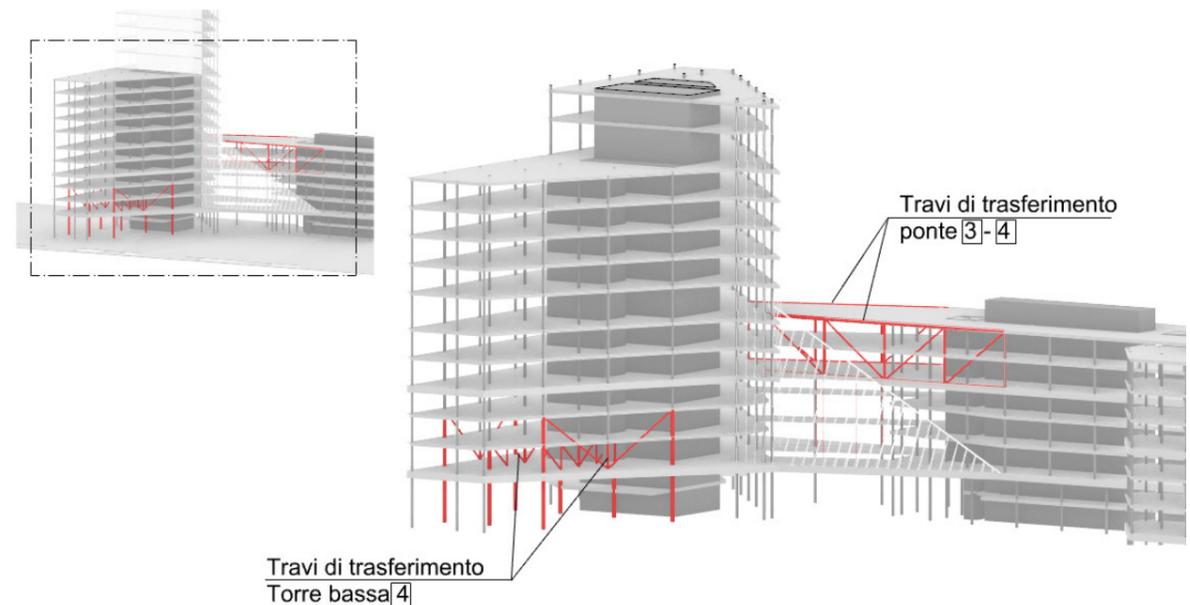


FIG9



### R5 PRIME VALUTAZIONI CIRCA LE MODALITÀ E LE FASI DI DECOSTRUZIONE DELL'EDIFICIO ESISTENTE

Il concetto fondamentale è la minimizzazione degli elementi di disturbo, spreco e inefficienza nel processo di decostruzione. La progettazione di questa attività tiene conto di un equilibrio tendente all'ottimo tra le esigenze di massima riciclabilità dei materiali recuperati, rapidità ed economicità di esecuzione, riduzione del disturbo in un'area urbana ad alta densità. La semplificazione del processo e la razionalizzazione delle operazioni corrisponde ad un'equivalente riduzione delle emissioni di CO2 legate a lavori, trasporti, opere ed attività di mitigazione.

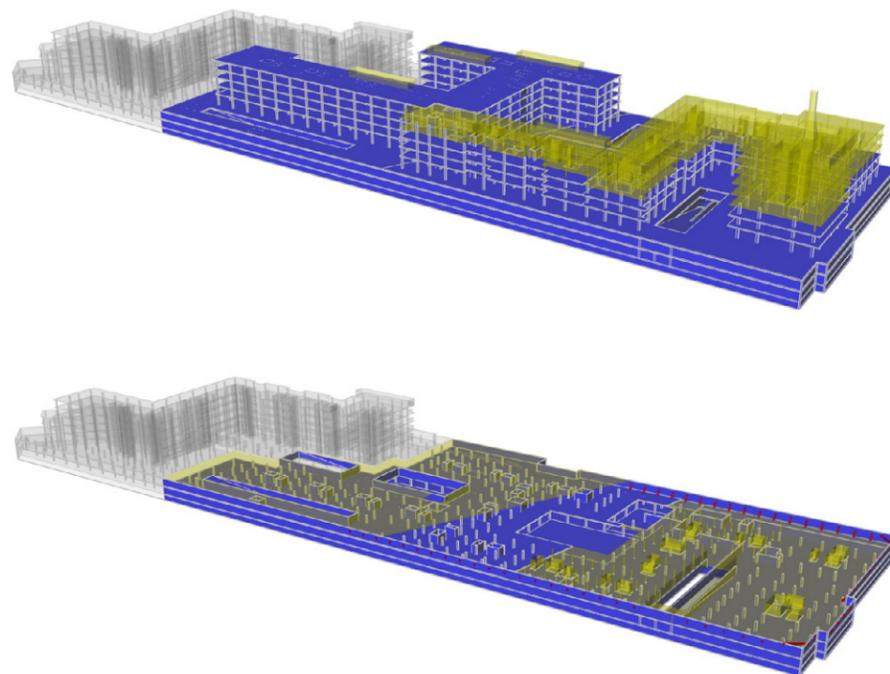
Dal punto di vista delle specificità del complesso edilizio e del progetto, un principio fondante è l'inserimento del nuovo intervento all'interno del volume interrato già esistente, senza ulteriori approfondimenti e con limitate operazioni di scavo laterale. La decostruzione degli interrati terrà dunque conto della necessità di conservare le opere di sostegno scavo esistenti e il successivo inserimento delle nuove strutture. Dal punto di vista della sostenibilità dell'intervento, si ipotizza di utilizzare il massimo possibile del conglomerato cementizio demolito per la creazione di aggregati da riciclato che si utilizzeranno per le nuove opere.

### Descrizione sintetica della sequenza di attività

In termini sistematici e sintetici, e fatti salvi gli approfondimenti necessari, la sequenza è la seguente:

- attività preliminare: indagini ambientali; qualora i risultati indicassero l'evidenza di elementi contaminanti nell'edificio, si dovrà preliminarmente provvedere alle bonifiche secondo i tradizionali metodi di segregazione degli spazi e smaltimento controllato: analogamente, in caso di contaminazione anche localizzata dei suoli, si dovranno studiare le modalità di scavo e le eventuali opere provvisorie per la rimozione e successivo smaltimento
- strip-out degli elementi non strutturali; al fine di ridurre i volumi di trasporto, i cortili interni del complesso saranno utilizzati come aree di cernita dei materiali così da organizzare trasporti compatti e già

FIG1



parzialmente suddivisi per tipologia (materiali metallici, vetro, materiali plastici, macerie)

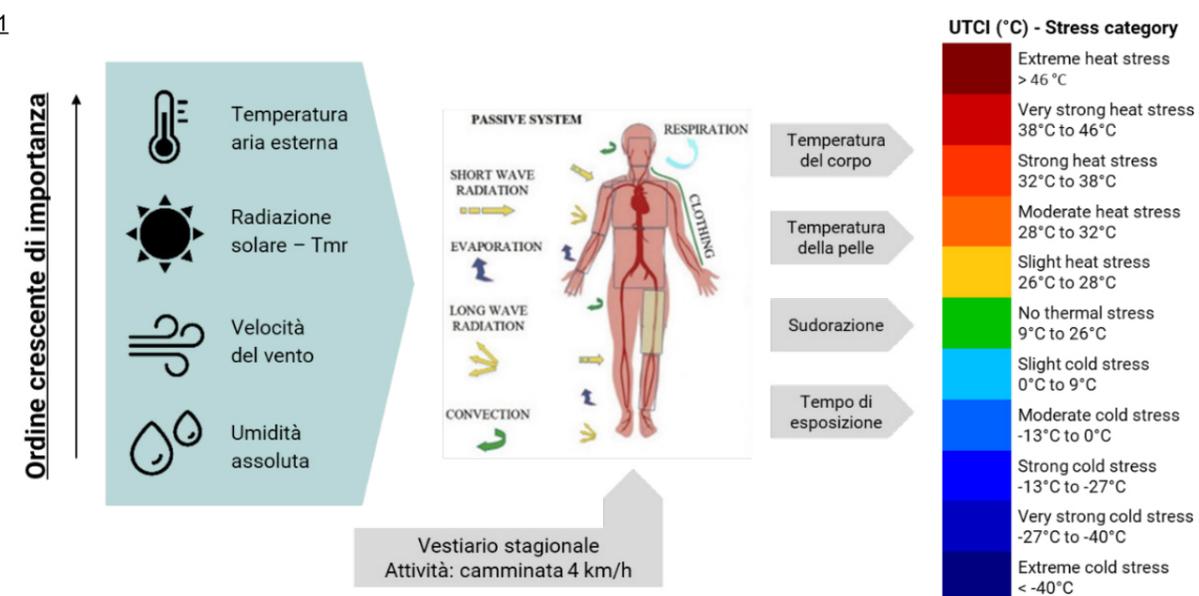
- demolizione per taglio dei solai e delle strutture in c.a., partendo dall'alto ed operando con mezzi robotizzati all'interno di schermi di protezione e con irrigazione per il controllo della polvere
- separazione delle armature dal conglomerato, operata in posto nei cortili, protetti da barriere acustiche e controllo della polvere; allontanamento del materiale ferroso per successivo riciclo
- a seguito di questa operazione, vi sarebbe un grande interesse nel riutilizzo del conglomerato per la formazione di aggregati riciclati per il calcestruzzo da impiegare nelle parti adatte della nuova costruzione; tuttavia, le operazioni di un impianto di frantumazione e vagliatura in sito non sono compatibili con l'area urbana di intervento; si dovrà piuttosto individuare un impianto alla distanza minima possibile fuori dall'area per trattare il materiale che verrà re-impiegato nelle nuove strutture
- demolizione controllata dei solai del piano terra e del primo interrato, garantendo il sostegno delle opere di sostegno degli scavi esistenti; il metodo più rapido che è stato previsto prevede l'introduzione di puntoni provvisori collocati perforando i solai esistenti; in alternativa, ma con una maggiore complessità, è possibile operare lasciando in opera porzioni di solaio sufficienti a fornire il dovuto contrasto e ricostruire poi i nuovi solai secondo una logica di sostituzione progressiva
- livellamento delle fondazioni ove necessario, considerando che si tenderà ad impostare le nuove fondazioni, almeno per le parti meno impegnate, evitando la rimozione di quanto esistente

## R6 SOLUZIONI E PROPOSTE PER IL RAGGIUNGIMENTO DELLA QUALITÀ E DEL BENESSERE

Il concetto di comfort viene indagato anche negli ambienti esterni, nelle terrazze e nelle piazze. Sebbene il concetto di comfort infatti sia largamente indagato negli ambienti interni, quello esterno vede la commistione di variabili suscettibili e meno controllabili. Comprendere prima il tipo di clima e come l'edificio si pone nei confronti di questo gioca un ruolo fondamentale per la creazione di spazi ad uso della comunità vivibili e socialmente utili.

Per questo lo studio indaga il parametro denominato Universal Thermal Climate Index (UTCI) per capire come l'edificio e gli spazi comuni influenzano il microclima urbano al fine di contenere il fenomeno critico dell'isola di calore urbana che interessa le città. L'UTCI rappresenta la temperatura percepita da un individuo a condizioni metaboliche di riferimento, con vestiario stagionale, soggetto alle variabili ambientali locali.

FIG1



Il raggiungimento delle condizioni di comfort è stato perseguito attraverso un attento studio del massing che collabora sia a contenere la radiazione incidente sulle zone direttamente esposte sia a innescare, grazie alla sua particolare forma, movimenti ventosi nella stagione estiva utili a mitigare lo stress termico a livello di superficie e a livello corporeo.

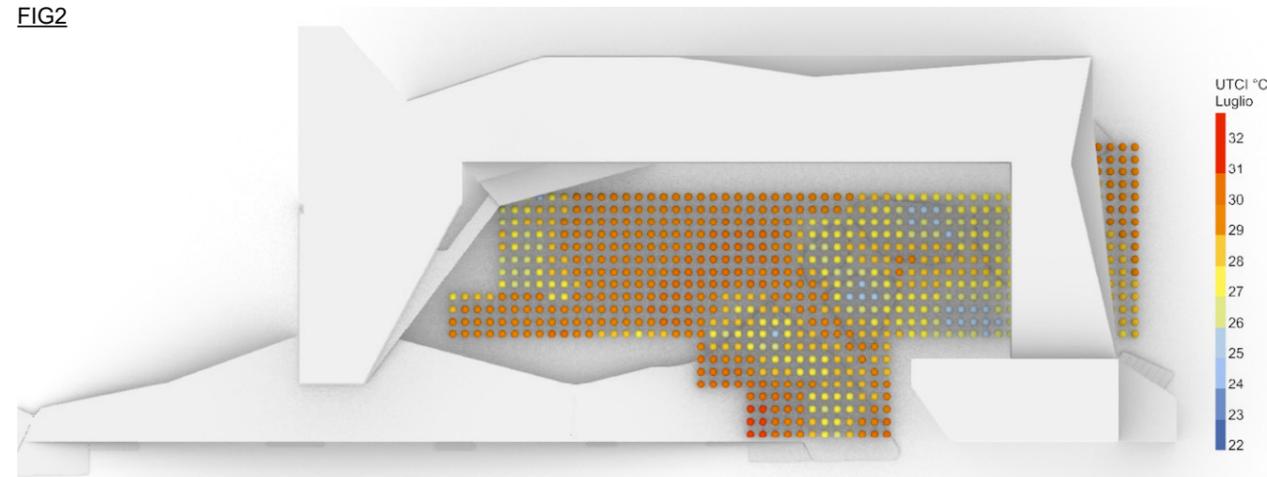
I venti a Milano infatti, nella stagione estiva, sono predominanti nella direzione sud, sud/ovest e nord/ovest. La sinusoide data dall'involucro e le aperture a piano terra agevolano così le correnti estive portando beneficio all'interno della corte. In aggiunta a tale effetto, sfruttando il principio dell'evapotraspirazione delle piante e della schermatura stagionale con alberature a foglie caduche poste in punti strategici, si è potuto ridurre la temperatura percepita nella piazza e sulle terrazze di circa 3/4 °C rispetto a una baseline di riferimento.

In questo modo lo studio punta a consegnare alla città spazi collettivi di inclusione sociale sostenibili e che a loro volta incentivano comportamenti virtuosi attraverso la sensibilizzazione su determinate tematiche come ad esempio il minor consumo di plastica; infatti il complesso infatti sarà concepito per essere definito Plastic Free.

Il comfort interno viene assicurato sia con strategie passive, come si è visto per le logge, sia avvalendosi di un sistema impiantistico che punti a ridurre i consumi energetici. Il concetto di edificio passivo trova riscontro attraverso lo sfruttamento della geotermia come elemento di abbattimento dei fabbisogni energetici e annullamento delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

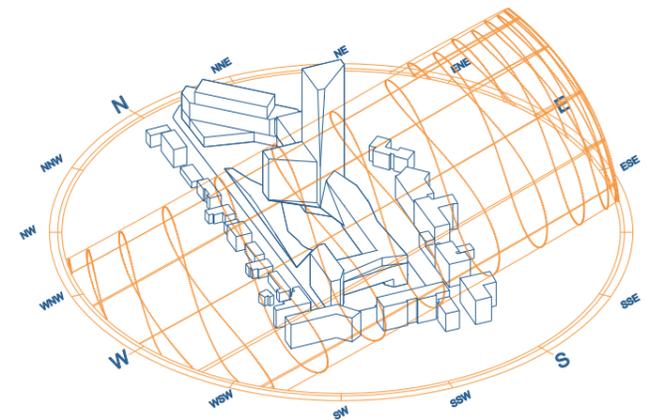
Questa risorsa infatti, oltre a garantire efficienze di gran lunga superiori all'impianto, permette di contribuire a compensare in modo intelligente il livello della falda milanese che gradualmente si sta rialzando portando, in caso di eventi di pioggia eccezionali, alla saturazione quasi immediata del suolo. Una volta prelevata dai pozzi geotermici, l'acqua filtrata viene inviata a un gruppo di scambiatori che gestiscono pompe di calore e refrigeratori condensati ad acqua per la produzione dei fluidi destinati sia all'impianto idronico a 4 tubi per il riscaldamento e il raffrescamento dell'edificio sia alle batterie delle UTA che garantiscono i necessari ricambi di aria interna degli ambienti secondo normativa vigente. Per garantire un funzionamento efficace durante tutto l'anno, sono previsti refrigeratori ad acqua condensati per la produzione di fluidi refrigerati che consentono così di gestire la copertura dei fabbisogni di raffrescamento relativi ai picchi.

FIG2



Il profilo di affollamento degli ambienti di lavoro è solitamente inferiore del 25% rispetto al suo effettivo massimo con picchi al 60%. La variabilità quindi è una metrica che l'impianto di climatizzazione deve soddisfare per consentire un corretto adattamento alle esigenze effettive dell'ambiente contribuendo così all'abbattimento dei costi. Le condizioni di comfort degli uffici sono gestite e garantite da travi fredde attive che oltre a garantire condizioni termiche efficienti rispondono alle richieste igienico-sanitarie attuali in quanto evitano la proliferazione di muffe e batteri. L'aria sarà mandata in ambiente a una velocità molto bassa, vicina a quella ambiente, assicurando buoni livelli di comfort acustico con soglie non al di sopra di 30 dB (A).

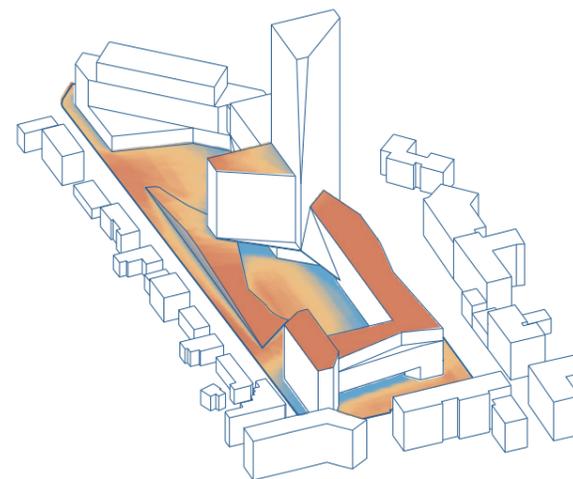
FIG3



Per quanto riguarda la scelta delle sorgenti luminose si considerano più fattori, come la riduzione dei consumi energetici, un'alta resa cromatica, una temperatura di colore idonea per i materiali previsti a progetto e un'elevata qualità della luce. Per queste ragioni gli apparecchi illuminanti previsti sono equipaggiati con sorgenti LED. L'impiego di tali sorgenti semplifica l'attività di manutenzione, in quanto hanno una lunga durata di vita.

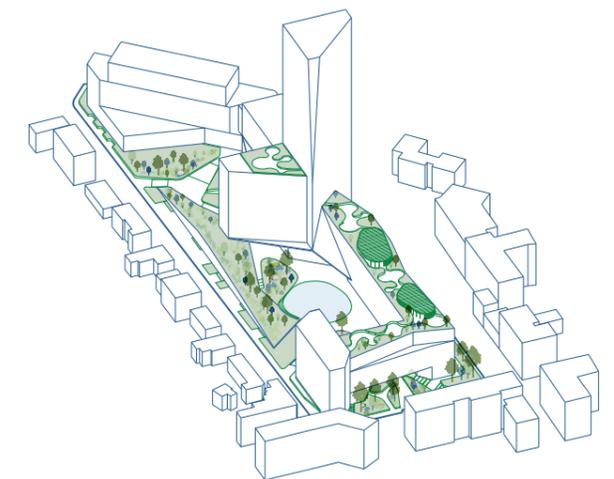
Gli apparecchi vengono controllati con un sistema di gestione e controllo che influisce positivamente sul fabbisogno energetico dell'edificio e dell'area esterna circostante, legato all'illuminazione artificiale in relazione alla durata di accensione/spegnimento degli apparecchi di illuminazione e alla quantità di flusso emesso. Questa funzione viene portata alla massima efficienza combinando l'utilizzo di sensori di presenza e di sensori di luce diurna che riducono al minimo i consumi.

FIG4

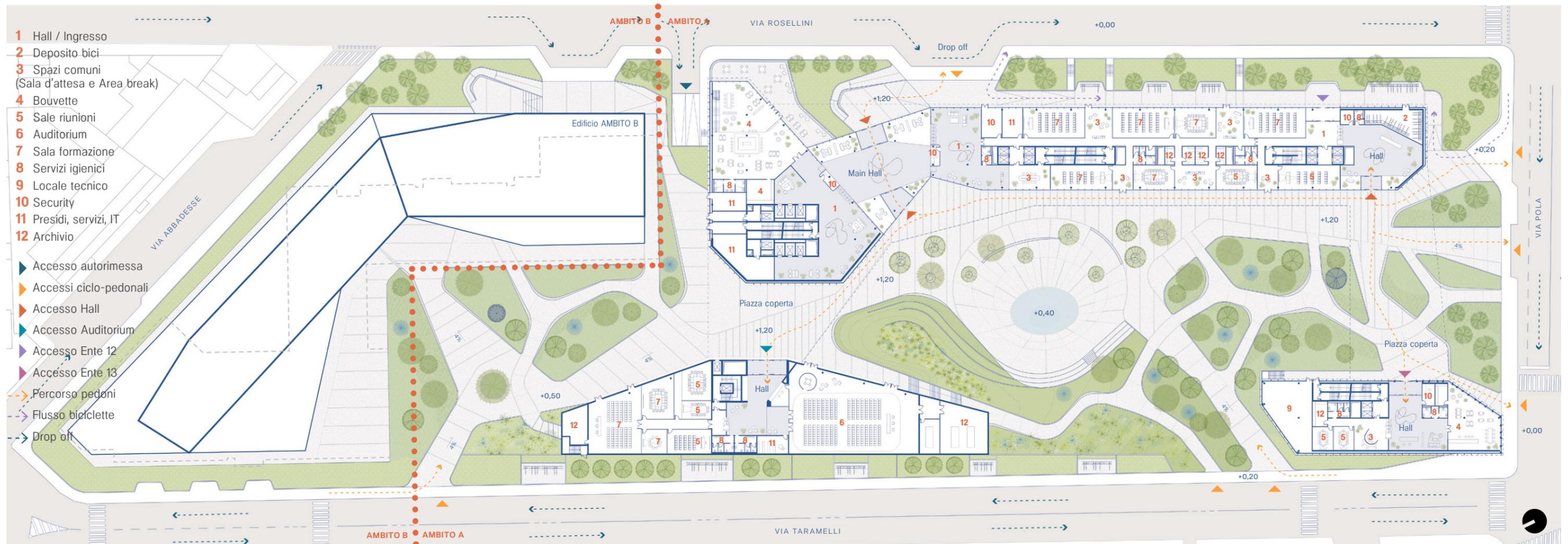


analisi fenomeno isola di calore

FIG5



Approccio progettuale per limitare il fenomeno isola di calore a beneficio di un microclima urbano



## R7 ACCESSIBILITÀ, GESTIONE DEI FLUSSI ED EQUILIBRIO RAGGIUNTO TRA PERMEABILITÀ TRA SPAZI PUBBLICI E PRIVATI E SICUREZZA

Il concept di progetto nasce dall'esigenza di sviluppare un complesso architettonico che rappresenti una **sintesi tra criticità urbanistiche, iconicità architettonica e necessità funzionali**. Data l'esigenza di porre il piano di franco del progetto a quota +120 cm rispetto alla quota stradale in favore di sicurezza per il rischio di allagamento provocato dal Torrente Seveso, è stato pensato un sistema di pendenze al 4% che garantisce l'**accessibilità** e la **permeabilità totale** del complesso al piano terra. Le piazze coperte individuate dagli edifici a ponte sono spazi pubblici rappresentativi che demarcano il passaggio tra il quartiere e il progetto lasciando sfilare il parco sotto il volume degli edifici, svelandosi sul fronte strada come anteprima di un mondo pensato per la città. Allo stesso tempo questi spazi coperti identificano gli ingressi principali degli uffici, dotati di sistemi di controllo e di sicurezza. Data la dimensione del lotto, questi spazi sono collegati da un percorso pedonale coperto che si affaccia verso il parco e collega il sistema delle piazze coperte – dove sono dislocate le tre hall principali degli uffici e l'Auditorium. Queste hall sono spazi estremamente trasparenti e facilmente individuabili per chi percorre il lotto in tutte le direzioni.

La scelta progettuale è stata quella di concentrare gli accessi pedonali più importanti lungo via Pola e via Taramelli, mentre l'accesso carrabile ai due piani di interrato e il drop-off sono stati posizionati in corrispondenza della torre lungo via Rosellini, così come i parcheggi per le bici.

La hall che collega il corpo basso alla torre, su cui si affacciano gli spazi di condivisione degli uffici e alcune sale per *informal meeting*, è uno spazio a quadrupla altezza che consente l'accesso controllato ai sistemi di risalita principali e alla bouvette – dotata di una terrazza privata che si affaccia su via Rosellini. Si identifica come uno spazio-diaframma che mette in comunicazione il parco con l'interno del progetto ed è caratterizzato dalla vista sul giardino pensile del primo piano, che fa da quinta scenica per il visitatore. Grazie alla disposizione dei sistemi di controllo agli edifici, questo spazio è estremamente flessibile e può essere utilizzato non solo come spazio di rappresentanza ma anche per eventi e mostre.

Al piano terra dell'edificio affacciato su via Rosellini sono state disposte sale formazione per l'Ente 11 e sale meeting condivise. Il volume basso che si sviluppa lungo via Taramelli ospita un grande Auditorium da 300 persone e sale per formazione o conferenze, accessibili sia dall'esterno grazie a una hall controllata, sia dal piano primo del volume che si affaccia su via Taramelli mediante un sistema di risalita verticale controllato e utilizzabile solo dagli enti. La copertura di questo volume è stata pensata come parte integrante del progetto del verde ed è caratterizzata da una promenade sensoriale pubblica che permette di raggiungere a quota +9,20 m un belvedere dal quale è possibile trapiantare la città giardino e osservare il parco dall'alto. I giardini pensili in quota sono accessibili solo dagli enti e dai visitatori dell'edificio e sono parte integrante del progetto dei nuovi uffici per gli enti della Regione Lombardia.

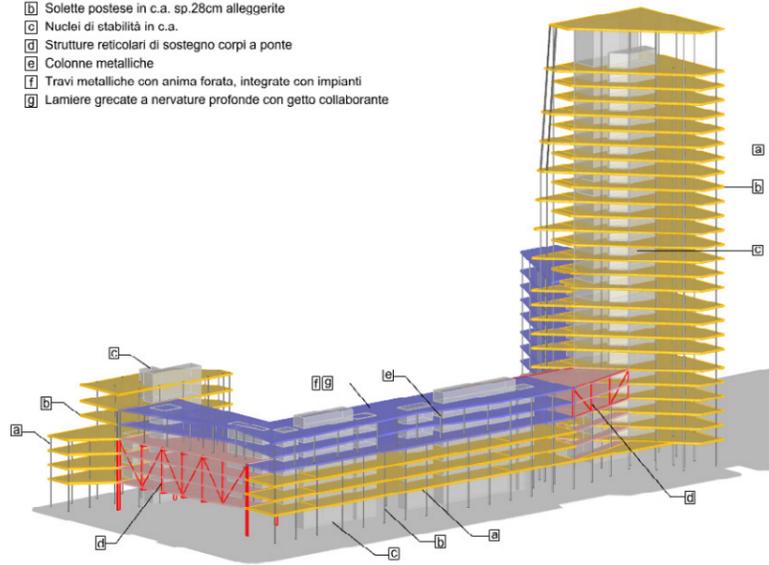
## R8 EFFICIENZA, EFFICACIA ED ECONOMICITÀ DELLE SOLUZIONI TECNICHE DEL PROGETTO IN RELAZIONE AGLI ASPETTI RELATIVI ALLA MANUTENZIONE E GESTIONE

L'utilizzo di un edificio, e dunque la sua gestione, è strettamente legato alla corretta risposta di tutti gli elementi alle condizioni d'uso. In termini di requisiti funzionali, i seguenti aspetti hanno governato la progettazione:

- limiti di deformazione orizzontale sotto vento e terremoto
- frequenze orizzontali naturali come indicatore del comfort interno e della risposta al vento e al terremoto
- limiti di flessione delle strutture dei solai, in termini di compatibilità con finiture interne di fascia alta (pavimenti, pareti, soffitti, etc.)
- controllo delle vibrazioni dei pavimenti in termini di comfort
- flessibilità in termini di disposizione degli spazi interni
- flessibilità in termini di attraversamenti per impianti meccanici, elettrici e idraulici

FIG1

- Ⓐ Colonne prefabbricate in cls centrifugato
- Ⓑ Solette postese in c.a. sp.28cm alleggerite
- Ⓒ Nuclei di stabilità in c.a.
- Ⓓ Strutture reticolari di sostegno corpi a ponte
- Ⓔ Colonne metalliche
- Ⓕ Travi metalliche con anima forata, integrate con impianti
- Ⓖ Lamiere grecate a nervature profonde con getto collaborante



Tutto quanto sopra è integrato nel set fondamentale di requisiti che definiscono il ruolo primario delle strutture:

- stabilità e resistenza
- robustezza
- durabilità
- costruibilità

La struttura è stata concepita come un sistema semplice ma sofisticato in grado di soddisfare tutti i suddetti principi e requisiti.

Tutti gli elementi strutturali principali primari e secondari sono stati pre-dimensionati e controllati per verificarne la fattibilità, la risposta corretta e la consistenza. Ciò ha permesso di controllare tutti i principali indicatori del comportamento strutturale e di confermare la solidità delle soluzioni e dimensioni proposte.

### Flessibilità

Dal punto di vista geometrico, le strutture sono progettate in modo da minimizzare gli ingombri negli spazi utilizzabili. Nelle parti in struttura mista acciaio-calcestruzzo, l'integrazione degli impianti è assicurata con una molteplicità di perforazioni nelle travi che, già testate in numerose applicazioni, assicurano la possibilità di future riconfigurazioni. Nelle parti in c.a.p., le solette piane di spessore estremamente ridotto garantiscono la totale permeabilità orizzontale, nonché sufficiente ridondanza verticale per future aperture. Dal punto di vista delle prestazioni, i carichi considerati, conformi alle destinazioni d'uso ad oggi previste, permetteranno un'ampia variabilità di impieghi futuri.

### Durabilità

Tutti i materiali scelti per le strutture garantiscono una durabilità che va ben oltre la vita utile di progetto. Tutte le strutture sono all'interno dell'involucro – in condizione protetta per assicurarne la durata nel tempo. Anche le strutture in acciaio, tipicamente più soggette a degrado se esposte alle intemperie, sono state studiate come parte dell'architettura all'interno degli edifici. La prefabbricazione dei pilastri e di numerose parti in elevazione in c.a. garantisce altissima qualità dei paramenti e una maggiore durabilità del materiale stesso, come conseguenza della produzione degli elementi in stabilimento. La postensione delle solette è di tipo monotrefolo iniettato, eliminando ogni rischio di perdita di efficacia in caso di danneggiamento delle testate o taglio di singoli cavi.

### Manutenzione delle strutture

L'insieme delle strutture non presenta necessità di manutenzione oltre alle normali operazioni di ispezione periodica. Viceversa, la generale accessibilità e compattezza delle soluzioni facilita tutti gli interventi di manutenzione ed eventuale sostituzione della parti impiantistiche e di finitura dell'edificio.

### Manutenzione delle facciate

La manutenzione delle facciate risulta essere un tema imprescindibile durante la progettazione dell'involucro di ogni edificio, poichè se integrato armoniosamente nell'architettura permette al *tenant* di effettuare controlli periodici, di pulizia **ordinaria** e di manutenzione **straordinaria** ogni qualvolta risulti necessario, semplicemente utilizzando sistemi permanenti già previsti in fase progettuale. Il progetto prevede 2 sistemi di accesso alle facciate:

1. **Sistema di BMU** con navicella sulla copertura della Torre, in modo da garantire l'accessibilità lungo tutto il perimetro della facciata, compresa la porzione inclinata. Il macchinario sarà dotato di un braccio telescopico per raggiungere le facciate con diverse inclinazioni, ed una colonna telescopica in modo da nascondere il macchinario entro la facciata della copertura quando in configurazione "di riposo".
2. **Sistema di Davit Arms** con navicelle sulle coperture degli edifici bassi: in queste porzioni si ipotizza di predisporre dei basamenti fissi sul perimetro della copertura, nascosti dal pavimento sopraelevato, tali da accogliere i Davit Arms quando richiesto per scopi manutentivi.

FIG2

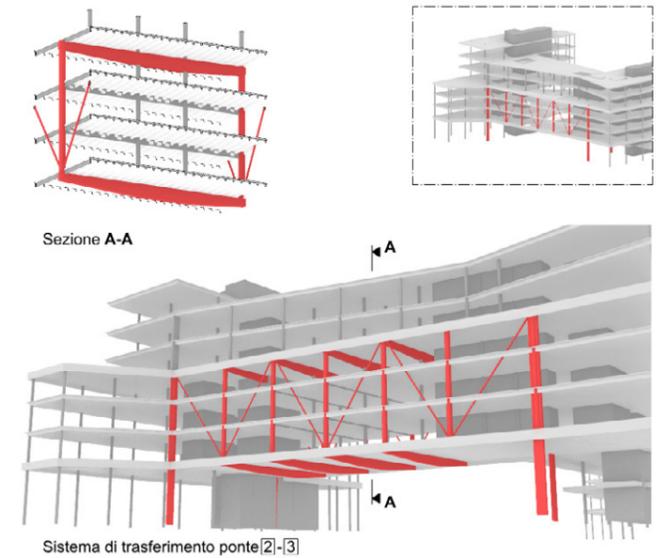
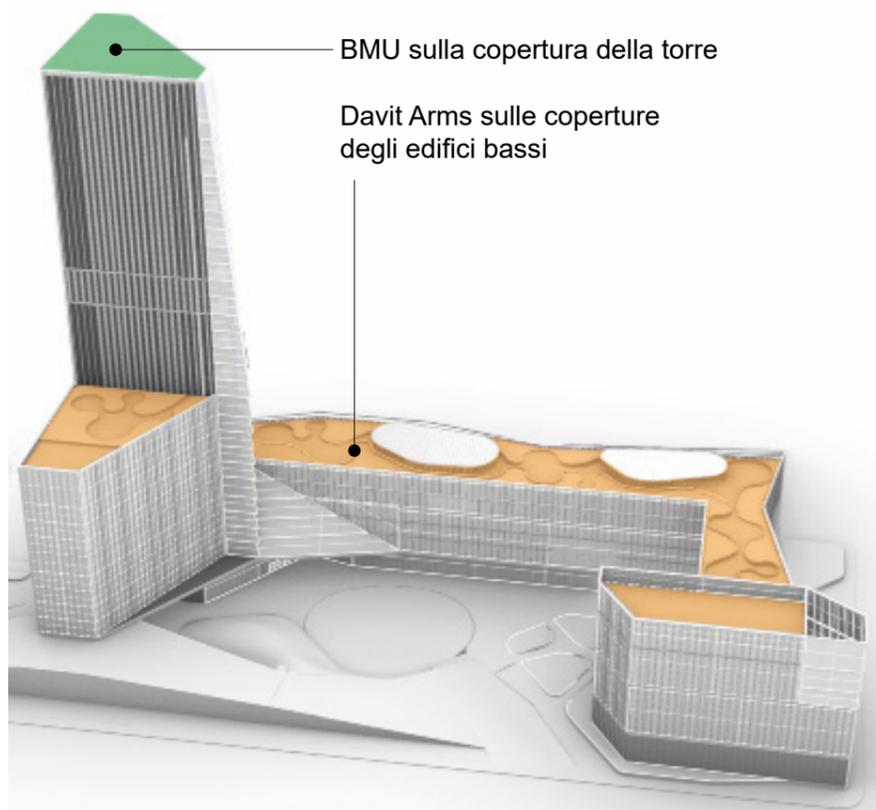


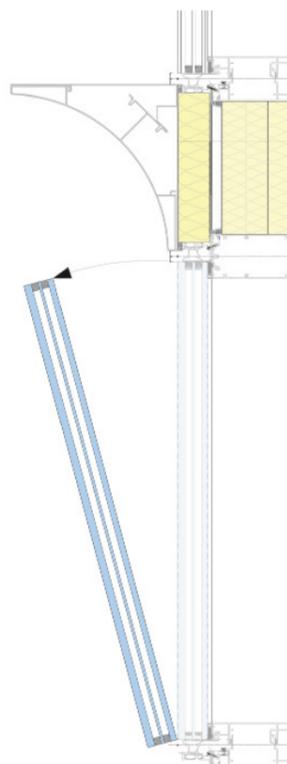
FIG3



Distribuzione dei sistemi di manutenzione sulle coperture dell'edificio

FIG4

**Manutenzione degli impianti**



Schema di sostituzione di un vetri rimozione dell'elemento di facciata in alluminio anodizzato

La corretta progettazione della manutenzione sin dalle prime fasi di ideazione è importantissima per assicurare la sostenibilità dell'intervento stesso, dal momento che i costi di manutenzione solitamente superano, nel ciclo di vita di un immobile, i costi di costruzione. In interventi su così larga scala, diventa fondamentale assicurare la durabilità e la manutenibilità degli impianti, così da non compromettere il loro corretto funzionamento a causa di una incorretta selezione dei prodotti da installare o di una erronea organizzazione della gestione della manutenzione.

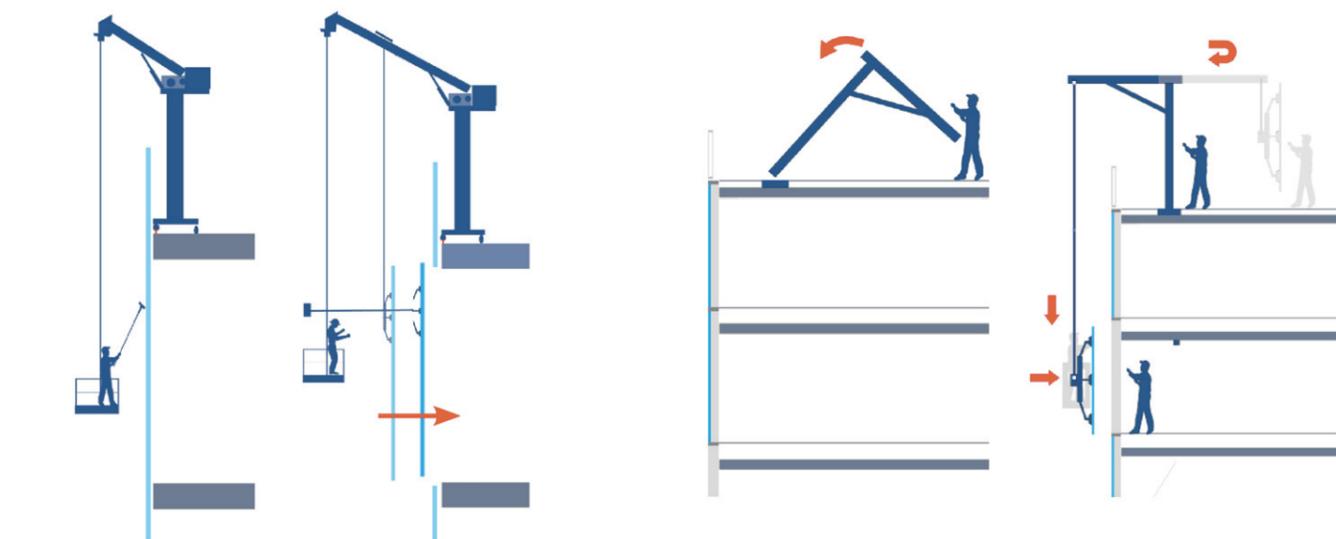
Il frazionamento dei sistemi impiantistici a servizio delle diverse aree funzionali dell'edificio consentirà di programmare interventi per ciascun ambito senza compromettere il regolare funzionamento delle altre aree. Le unità di produzione dei fluidi e le unità di trattamento aria sono concentrate in spazi tecnici dedicati per agevolare le operazioni di manutenzione, consentendo di effettuare agevolmente tutte le operazioni necessarie a garantire il corretto funzionamento degli impianti e rendendo di fatto quasi nulle le interferenze con il normale svolgimento delle attività degli utenti.

Il sistema di supervisione dell'edificio sarà inoltre integrato con funzioni che possano rappresentare uno strumento fondamentale per facilitare le operazioni di manutenzione. Oltre alle funzioni di regolazione e controllo dei parametri ambientali e alla gestione di operazioni programmate, sarà previsto il collegamento al sistema di tutti gli elementi in campo – per consentire la tempestiva e puntuale segnalazione di guasti e anomalie.

**Reglazing**

Tutte le facciate vetrate sono pensate per garantire la sostituzione del vetro in caso di rottura senza dover rimuovere gli elementi di facciata circostanti. La sostituzione del vetro avviene nelle seguenti fasi: taglio ed esportazione del silicone strutturale; rimozione del vetro danneggiato; installazione del nuovo vetro; fissaggio tramite silicone strutturale.

Saranno installati particolari sensori wireless per il controllo da remoto dei sistemi impiantistici, in modo da gestire in modo smart anche la manutenzione degli elementi. Oltre ad avere un calendario specifico delle manutenzioni programmate, sarà infatti possibile avere una notifica delle condizioni d'allarme, del ritorno a normalità e di eventuali anomalie per aiutare e massimizzare la tempestività degli interventi manutentivi. In questo modo la manutenzione a guasto o rottura sarà notevolmente agevolata e quindi efficace grazie alla presenza di un sistema centralizzato di gestione e supervisione (BMS) che permetterà di individuare in tempo reale qualsiasi anomalia presente, anche da remoto.



Esempi di manutenzione ordinaria (sinistra) e straordinaria (destra) con sistema di BMU

Sequenza di funzionamento di un Davit Arm, utile al sollevamento di navicelle e alla sostituzione di vetri

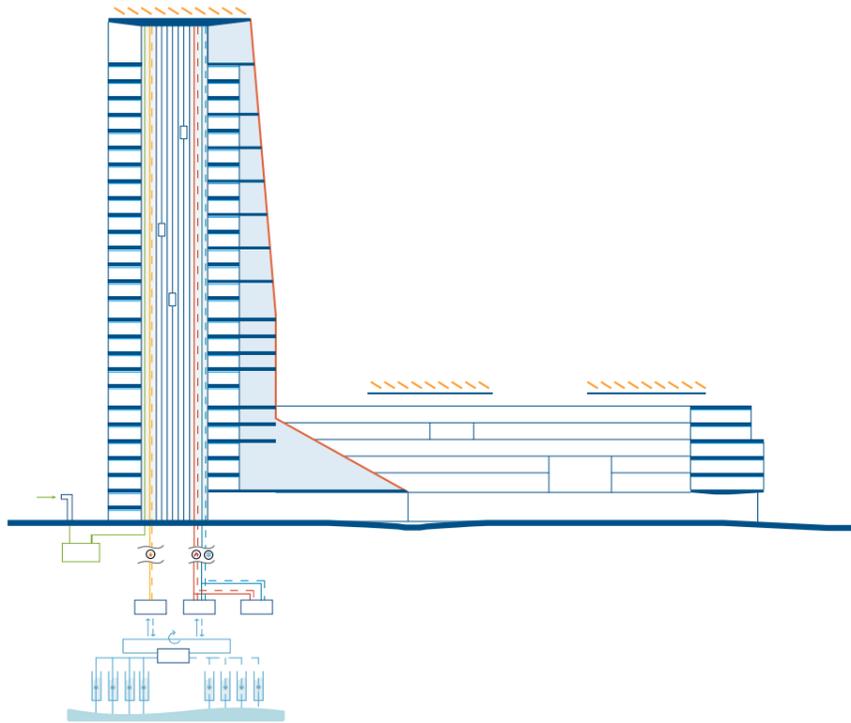
La modularità del sistema di emissione, e l'utilizzo di poche tipologie di terminali, per quanto possibile, consentirà di limitare il numero e la quantità di pezzi di ricambio. Nonostante la specificità di alcuni ambienti, i dispositivi di tipo custom saranno ridotti al minimo, in modo da garantire la reperibilità dei pezzi di ricambio a magazzino nel minor tempo possibile.

Oltre agli accorgimenti in fase progettuale, la durabilità e la manutenibilità dei sistemi impiantistici saranno garantite da una corretta conduzione degli impianti in fase di utilizzo dell'edificio. A completamento della fase realizzativa verrà fornita al cliente una completa caratterizzazione degli elementi mantenibili in campo, correlata ad un manuale generale di gestione in cui siano indicate tempistiche e modalità di intervento. Saranno previsti dei corsi di formazione per l'istruzione del personale al fine di garantire il corretto monitoraggio dei sistemi e le opportune verifiche per il corretto utilizzo dell'impianto e del suo funzionamento.

Durante la fase di costruzione dell'edificio e di installazione degli impianti saranno previsti controlli periodici per identificare eventuali problematiche connesse agli impianti tramite l'ausilio di attrezzatura specifica. La distribuzione impiantistica prevede infine la massima ispezionabilità degli impianti in modo da garantire la facile sostituzione o riparazione degli elementi in caso di guasti.

Tra gli obiettivi legati alla gestione delle risorse idriche saranno messe in atto strategie di contenimento dei consumi sia di acqua sanitaria che di acqua irrigua, la prima attraverso riduttori di flussi e sanitari a basso consumo idrico; la seconda utilizzando sistemi di irrigazione responsivi, cioè in grado di rilevare le condizioni di umidità del terreno e comprendere le necessità del suolo. Al fine di ottenere uno Smart Building, l'edificio sarà dotato di avanzate tecnologie e sistemi innovativi in grado di connettersi con gli utenti e con i sistemi di gestione per sfruttare al meglio le risorse energetiche globali, ma anche di assicurare un miglior uso dell'edificio stesso da parte dei fruitori.

FIG5



La funzionalità dell'edificio sarà garantita grazie all'adozione di un sistema di gestione e supervisione con un'architettura altamente distribuita, quindi disponibile a tutti i livelli sino ai singoli controllori di automazione, liberamente programmabili e/o preconfigurati.

L'edificio sarà dotato di tecnologie di automazione avanzate che rientrano nell'ambito dell'“Internet of Things” (IoT), sistema che punta a creare un ambiente di lavoro digitale e intelligente capace di offrire esperienze sicure e affidabili, ottimizzate e personalizzate, in grado di promuovere la creatività, la collaborazione, la velocità e la libertà dei dipendenti. Le infrastrutture digitali a servizio dell'edificio garantiranno quindi la massima velocità ed efficienza, oltre alla resilienza dei sistemi stessi: la distribuzione e la dimensione dei cavi previsti garantisce libero accesso alle reti e relativo cablaggio. È stata inoltre prevista la ridondanza dei locali tecnici elettrici di piano, ove possibile, in modo da garantire la massima affidabilità del sistema.

## R9 PRIME INDICAZIONI DI PROGETTAZIONE ANTINCENDIO

L'obiettivo principale della proposta progettuale consiste nella gestione della sicurezza antincendio finalizzata a tutelare, in caso di emergenza, la vita umana, l'incolumità delle persone e la tutela dei beni e dell'ambiente – questo attraverso l'applicazione della normativa antincendio scelta a riferimento, che consente la definizione delle più idonee misure di prevenzione e protezione antincendio. La presente analisi antincendio è stata condotta seguendo come riferimento le più recenti normative di prevenzione incendi emanate (**D.M. 03/8/2015 Nuovo Codice di Prevenzione Incendi** e ss.mm.ii.), integrate dalle relative regole tecniche verticali specifiche per ciascuna attività, per gli uffici e per l'autorimessa (RTV V.4 e V.6), nonché il **D.M. 18/03/1996** per l'edificio destinato ad Auditorium (attività di pubblico spettacolo).

Il progetto prevede la realizzazione all'interno dell'area di varie funzioni che configurano più attività soggette al controllo dei vigili del fuoco di cui all'allegato I del D.P.R. 151/11, che dovranno essere oggetto di preliminare approvazione da parte del Comando. Saranno realizzate all'interno del lotto le attività principali di **uffici aperti al pubblico, auditorium e autorimessa**, oltre alle attività secondarie, strettamente funzionali alla normale fruizione degli ambienti, quali **gruppo elettrogeno, centrale termica, archivi e locale CED** – che saranno oggetto di specifica valutazione dei rischi.

Il lotto presenta ad oggi una viabilità carrabile perimetrale costituita dalle pubbliche vie: via Pola, via Rosellini e via Taramelli – accessibili ai mezzi dei vigili del fuoco, dalle quali sarà possibile l'accostamento alle facciate degli edifici di altezza < 24 m. Sarà inoltre realizzata una nuova viabilità interna, con accesso da via Taramelli, con caratteristiche tali da consentire l'**accostamento dei mezzi VVF** anche ai fronti su piazza interna degli edifici. La nuova viabilità interna dovrà garantire i seguenti requisiti minimi:

- Larghezza: 3,50 m
- Altezza libera: 4,00 m
- Raggio di volta: 13,00 m
- Pendenza: < 10%
- Resistenza al carico: almeno 20 t, di cui 8 t sull'asse anteriore a 12 t sull'asse posteriore con passo 4,00 m

I locali principali per la gestione dell'emergenza, quali la sala di controllo emergenze e i locali di pressurizzazione antincendio, saranno localizzati in aree facilmente accessibili dalle squadre di soccorso e con accesso direttamente dall'esterno. Data la presenza di una torre di altezza > 54 m per la quale non è possibile applicare il criterio dell'accostabilità dei mezzi antincendio, al fine di garantire l'accessibilità delle squadre di soccorso ai singoli piani, è stata **incrementata la larghezza netta di una delle scale** rispetto al minimo richiesto per l'esodo dei presenti, come indicato nella regola tecnica di riferimento (incremento di 500 mm). A servizio della torre sarà inoltre installato almeno un **ascensore di soccorso antincendio**, che potrà supportare le operazioni di evacuazione anche prima dell'arrivo dei soccorritori – e dovrà essere realizzato in conformità alla UNI EN 81-72, posto in adiacenza ai vani scala a prova di fumo, con accesso da locale a prova di fumo e sbarco direttamente all'esterno del fabbricato. L'ascensore di soccorso antincendio disporrà di doppia alimentazione (ordinaria e di sicurezza) in modo tale da garantirne il funzionamento anche nelle

fasi di emergenza; presenterà le seguenti dimensioni minime interne: larghezza 110 cm, profondità 210 cm (con accesso posizionato sul lato corto) e disimpegno di accesso di almeno 5,00 mq. Per agevolare il coordinamento delle operazioni di emergenza da parte delle squadre interne e dei soccorritori esterni sarà predisposto un apposito **centro di gestione delle emergenze**, adeguatamente segnalato e con accesso diretto da spazio scoperto esterno. In tale locale, inserito in compartimento indipendente rispetto alle altre aree dell'edificio, saranno presenti tutti i rimandi degli allarmi oltre alle centrali per il controllo degli impianti di protezione attiva e gli strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti.

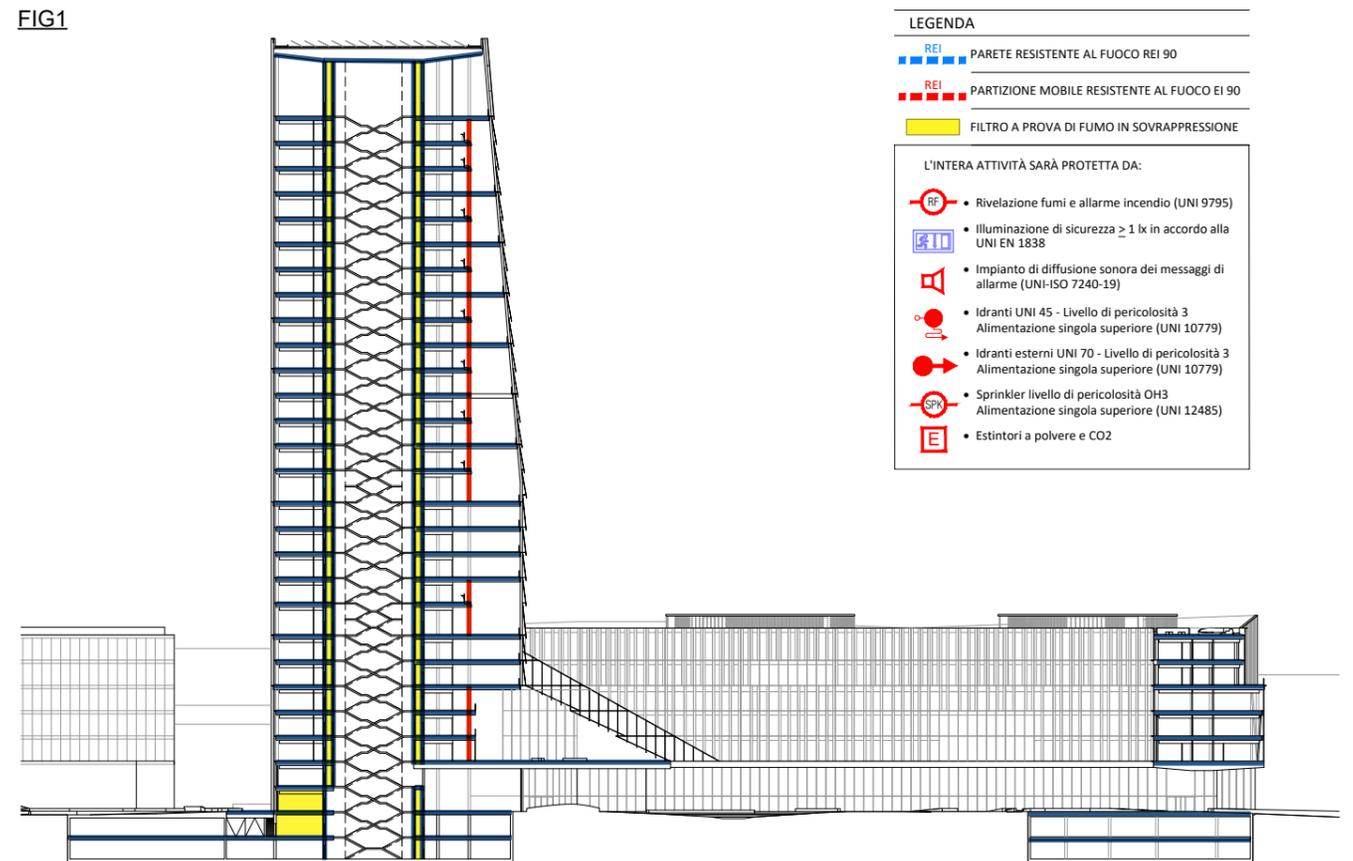
Per ogni edificio e destinazione d'uso sono state valutate e tenute in considerazione le misure di sicurezza di seguito elencate:

- Resistenza al fuoco minima in funzione del carico di incendio specifico di progetto e della tipologia dell'attività (in accordo alle specifiche regole tecniche di riferimento);
- Compartimentazione al fuoco delle singole attività e delle aree a rischio specifico (locali tecnici, aree ad elevato carico di incendio, etc.);
- Sistema di esodo dall'attività in funzione del massimo affollamento previsto e del rischio valutato per singolo ambiente, in considerazione dell'elevato sviluppo verticale della torre;
- Sistema di gestione delle emergenze finalizzato alla pronta individuazione di una situazione di pericolo e al coordinamento delle fasi di evacuazione degli ambienti;
- Aerazione naturale o meccanica di tutti gli ambienti finalizzato all'evacuazione dei prodotti della combustione per agevolare le operazioni di soccorso;
- Impianti di protezione attiva in relazione a rischio incendio valutato.

Gli edifici oggetto di intervento sono stati considerati come aperti al pubblico e presenteranno un elevato affollamento di piano (con affollamenti verificati fino a 1 persona ogni 8 mq); inoltre la torre sarà classificata come edificio ad elevata altezza – presentando un'altezza superiore a 54 m. In accordo con la recente normativa antincendio è stato previsto un sistema di **"esodo per fasi"** nel quale si prevede di avviare le fasi di esodo ai soli piani oggetto di incendio e limitrofi, senza avviare l'evacuazione simultanea di tutto l'edificio. Tale accorgimento consente di limitare il sovraffollamento delle vie di esodo verticali e la conseguente insorgenza di panico, oltre ad una riduzione della larghezza netta dei singoli vani scala. Per poter garantire un esodo per fasi, gli edifici presenteranno **compartimentazioni monopiano** e vie di esodo verticali del tipo **a prova di fumo** (accesso a tutti i piani da filtro fumo in sovrappressione). L'autorimessa posta ai piani interrati dovrà presentare, oltre alla compartimentazione monopiano, un'ulteriore suddivisione interna (almeno due compartimenti) al fine di configurare compartimenti di superficie inferiore a 4.000 mq.

In accordo con la strategia antincendio i singoli corpi di fabbrica dovranno presentare strutture portanti con una caratteristica di **resistenza al fuoco almeno R90** ed elementi di compartimentazione orizzontali e verticali con caratteristica almeno REI 90. Compartimentazioni REI 120 saranno invece previste a protezione dei locali a rischio specifico quali centrale termica, gruppo elettrogeno ed eventuali archivi cartacei con carico di incendio maggiore di 1.200 MJ/mq.

FIG1



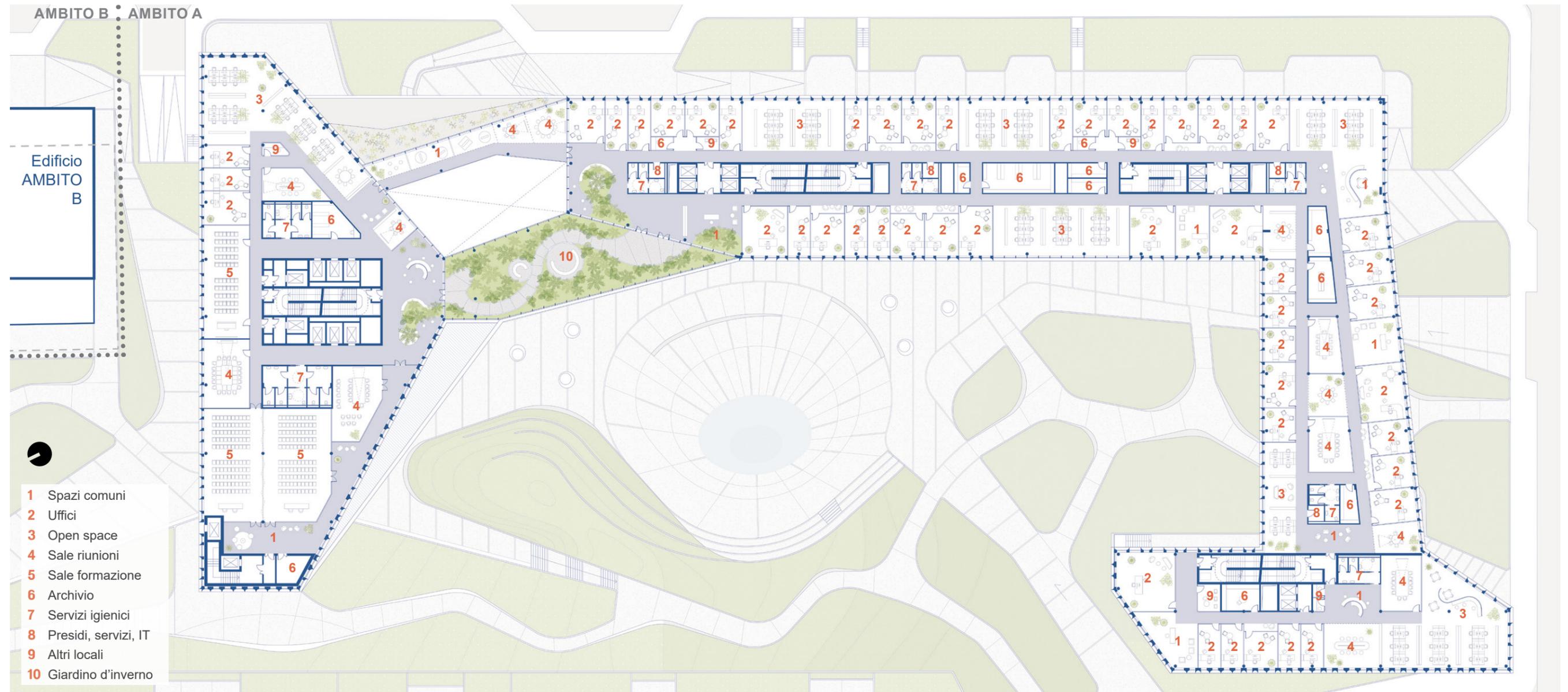
Data la presenza, nella torre e nell'edificio che ospita l'Ente 13 posto su via Pola, della facciata a giunti aperti e dei doppi volumi di connessione di più piani, saranno previste **partizioni verticali mobili EI 90** tra tali aree e la singola superficie di piano, al fine di garantire la continuità di compartimentazione orizzontale. In corrispondenza dell'ingresso principale di connessione tra la torre e il corpo basso, caratterizzato da doppi volumi e dal ponte di collegamento tra i due corpi di fabbrica, sarà prevista l'installazione di un **impianto meccanico di controllo del fumo e del calore** finalizzato al mantenimento del corretto grado di compartimentazione tra i due blocchi. Il dimensionamento dell'impianto e le misure gestionali da applicare in tale area potranno essere definite attraverso l'approccio ingegneristico (**FSE**) e il calcolo fluidodinamico (**CFD**) a valle di un'attenta analisi del funzionamento del sistema e degli scenari di incendio.

Le vie di esodo verticali saranno adeguatamente dimensionate per garantire l'esodo dai piani con maggiore affollamento (condizione più gravosa) e saranno posizionate in modo tale da rispettare le lunghezze massime di esodo ammesse. Ciascun piano sarà sempre servito da **almeno 2 scale di esodo** indipendenti e **a prova di fumo**. Le scale a prova di fumo condurranno direttamente o tramite un percorso a prova di fumo su spazio scoperto esterno (percorso distribuito al piano interrato). All'interno di ciascun vano scala saranno localizzati gli spazi calmi per l'attesa dei soccorsi da parte di eventuali persone con disabilità. Gli spazi calmi presenteranno una superficie netta pari a 1,77 mq per occupante su sedia a ruota, un sistema di comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza, oltre alle attrezzature da impiegare per l'assistenza.

Tutte le aree dell'attività saranno dotate di un sistema di aerazione in grado di **smaltire fumo e calore** in emergenza, atto a facilitare le operazioni delle squadre di soccorso in considerazione dell'elevato sviluppo verticale e della maggiore difficoltà di accesso. Per garantire lo smaltimento del fumo sarà garantita una **superficie di ventilazione** apribile in facciata non inferiore a **1/40 della superficie di piano**, con specifica valutazione dell'interferenza del vento nei piani posti ad elevata altezza nella torre – e un **sistema di estrazione e immissione meccanica dell'aria** nella porzione interrata occupata dall'autorimessa, priva di superfici di ventilazione naturale. Per un corretto dimensionamento dell'impianto, la superficie dell'autorimessa sarà suddivisa in compartimenti al fumo, mediante cortine verticali a soffitto, di superficie e geometria predefinita. I camini di espulsione del fumo e del calore saranno posizionati su spazio scoperto in modo tale da non inficiare le operazioni di esodo dall'attività ed escludere la possibile propagazione dell'incendio verso altri ambiti.

Gli edifici saranno protetti dai seguenti impianti:

- Impianto di **spegnimento automatico** ad acqua (sprinkler OH3) progettato secondo UNI 12845; tale impianto, sebbene non richiesto, è stato previsto per consentire un maggior controllo dell'incendio in previsione della filosofia dell'esodo per fasi, nonché per tutelare la sicurezza delle facciate continue in vetro e metallo;
- Impianto **idranti interni UNI 45** livello III progettato secondo UNI 10779;
- Impianto **idranti esterni UNI 70** livello III progettato secondo UNI 10779;
- Impianto di **rivelazione fumi e allarme incendio** progettato secondo UNI 9795;
- Impianto di diffusione sonora dei messaggi di allarme tipo **EVAC** progettato secondo UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32;
- Impianto di **pressurizzazione dei filtri fumo** progettato secondo quanto indicato nel D.M. 09/08/2015 e ss.mm.ii;
- Sistema di **smaltimento del fumo e del calore** finalizzato a tutelare l'accesso e le operazioni di soccorso progettato secondo UNI 9494-1/2.



In corrispondenza degli accessi al lotto e nel centro di gestione delle emergenze saranno installati, in posizione segnalata, i pulsanti di sgancio degli impianti (ordinari e di sicurezza) per consentire alle squadre di soccorso di interrompere l'alimentazione dell'attività.

Gli edifici presenteranno **facciate di tipo continuo** in vetro a chiusura dei singoli corpi di fabbrica: le nuove facciate saranno progettate in accordo alla regola tecnica verticale per le chiusure d'ambito (RTV V.13) considerando gli edifici protetti da impianto di spegnimento automatico ad acqua. Nello specifico gli isolanti posti in facciata saranno almeno classificati in classe A2-S1, mentre non sarà richiesta la realizzazione delle fasce marcapiano in corrispondenza degli elementi interni di compartimentazione orizzontale e verticale, e la verifica della resistenza al fuoco della struttura di sostegno della facciata.

Sarà inoltre prevista l'installazione in copertura di **moduli fotovoltaici** che saranno progettati in accordo alla Nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012, guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici: particolare attenzione sarà posta nel distanziamento dei moduli fotovoltaici rispetto alle superfici di smaltimento fumo e calore e ai camini di ventilazione che risulterà sempre > di 1,00 m.



## **R10 SINTESI DEGLI ASPETTI ECONOMICO-FINANZIARI DEL PROGETTO**

### **Premesse**

Lo scopo del presente documento è **fornire il calcolo sommario della spesa** per la demolizione e bonifica degli edifici preesistenti e l'esecuzione dei lavori necessari alla realizzazione della nuova sede destinata ad ospitare gli enti e le società di Regione Lombardia (SIREG), situata nel quartiere Isola in Milano e precisamente nel lotto ricompreso tra le vie Pola-Taramelli-Abbadesse e Rosellini. L'**area di intervento è l'Ambito A** che corrisponde all'area attualmente occupata dall'edificio con accesso principale su via Pola 12/14 e accessi su via Taramelli 12 e via Rosellini 17.

Il calcolo sommario della spesa comprende l'esecuzione dei lavori strutturali, dei lavori edili, dei lavori impiantistici ed include considerazioni sviluppate già in fase di concorso in materia di acustica, lighting design, antincendio e sostenibilità ambientale; si fa presente che sono stati utilizzati i **prezzi del listino della Regione Lombardia – Aggiornamento straordinario luglio 2022**, che tiene conto degli incrementi dei costi delle materie prime e della manodopera. Si precisa che in fase successiva sarà necessaria una verifica delle quantità considerate nella stima poiché potrebbero subire delle revisioni dovute ad aggiornamenti del progetto architettonico, strutturale ed impiantistico.

Inoltre, per mancanza di informazioni sufficienti e necessarie, in questa fase non sono state stimate le opere di bonifica, il cui importo dovrà essere considerato parte delle contingency del quadro economico. Sono state invece stimate le indagini del sottosuolo e l'installazione dei piezometri necessari a comprendere se dovranno essere effettuate operazioni di bonifica – e quali. Per le stime delle indagini del sottosuolo sono stati utilizzati i listini della regione Piemonte ed il listino Anisig poiché non presenti le voci necessarie nel listino della regione Lombardia.

### **Metodologia**

Il calcolo sommario della spesa, **secondo quanto richiesto dal bando**, nel paragrafo 12.3 "Calcolo sommario della spesa", è stato eseguito applicando alle quantità i prezzi del listino della Regione Lombardia – Aggiornamento straordinario luglio 2022. Nei casi in cui non è stato possibile ritrovare voci adeguate alle lavorazioni di progetto nel suddetto listino, sono stati utilizzati prezzi del listino DEI e della camera di commercio di Milano I/2022 (per componenti impiantistiche); prezzario Anisig e prezzario della regione Piemonte (per indagini del sottosuolo ed installazione piezometri). I prezzi sono stati considerati **al netto di IVA**.

Il calcolo sommario della spesa è stato sviluppato sulla base del progetto e degli obiettivi che esso si pone riguardo le richieste presenti nel capitolo 3 del Documento Preliminare alla Progettazione; nello specifico è stata prevista la realizzazione di un complesso organico, caratterizzato da soluzioni progettuali di elevata qualità mirate all'armonia compositiva dell'intero ambito e dei pieni e vuoti, al soddisfacimento dei criteri ambientali minimi e dell'efficienza energetica, al raggiungimento di alti livelli di comfort termo-igrometrico, acustico e luminoso.

Le quantità inserite nella stima sono state calcolate e suddivise per ciascuna categoria, per elementi tecnologici, per tipologie di funzioni. Dovendo rispettare il limite di nove facciate come richiesto da bando, non è stato possibile inserire l'analisi estesa della stima ma una versione più compatta costituita da categorie ed elementi tecnologici – tuttavia, al fine di comprenderne la struttura estesa, si riporta di seguito uno stralcio esplicativo legato ad una categoria. Si tiene a specificare che l'intero Team di progetto mette a piena disposizione ogni tipo di giustificativo in merito a tutti gli aspetti legati all'elaborazione del calcolo sommario della spesa, qualora la Committenza o la Commissione di Concorso richiedesse chiarimenti in merito.

### Esclusioni

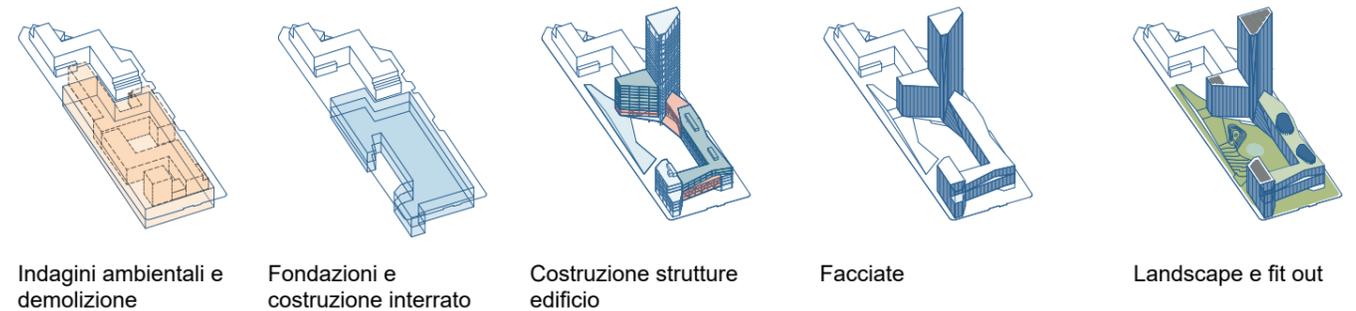
Dal presente calcolo sommario della spesa sono da considerarsi escluse:

- Parte degli oneri di cantierizzazione in quanto inclusi nei costi della sicurezza
- Gli arredi tecnici e pareti vetrate e pareti mobili degli uffici
- Rimozione e spostamenti dei sottoservizi esistenti
- La segnaletica stradale
- Interventi di deviazione del traffico
- Spese per occupazione del suolo pubblico
- Spese per test statici ed indagini
- Contingency

<b>A</b>	<b>Demolizioni e indagini per bonifica</b>	<b>6.377.333,11 €</b>
A.1	Demolizioni	6.149.341,40 €
A.2	Sondaggi e indagini del sottosuolo per bonifica	227.991,71 €
<b>B</b>	<b>Opere strutturali</b>	<b>31.082.883,47 €</b>
B.1	Piani interrati e fondazioni	8.105.578,96 €
B.2	Piani fuori terra	22.977.304,51 €
<b>C</b>	<b>Facciate</b>	<b>19.384.697,89 €</b>
C.1	Facciate vetrate piani tipici	14.809.380,21 €
C.2	Facciate vetrate - piano terra	1.610.522,75 €
C.3	Facciate vetrate - vele	2.481.498,60 €
C.4	Facciate opache	483.296,33 €
<b>D</b>	<b>Opere edili</b>	<b>17.252.922,63 €</b>
D.1	Piani interrati	612.533,57 €
D.2	Piani fuori terra	13.210.878,24 €
D.3	Opere in copertura	1.079.361,54 €
D.4	Assistenze murarie agli impianti	2.350.149,28 €
<b>E</b>	<b>Aree esterne</b>	<b>3.237.343,47 €</b>
E.1	Sistemazione piazza	1.894.331,59 €
E.2	Sistemazione terrazze	1.343.011,88 €
<b>F</b>	<b>Opere impiantistiche</b>	<b>46.081.358,46 €</b>
F.1	Impianto idrico sanitari, fognatura, antincendio	5.155.994,90 €
F.2	Impianto di riscaldamento, raffrescamento, climatizzazione, trattamento aria	14.252.367,85 €
F.3	Impianti elettrici, fotovoltaico, speciali, BMS, impianto di illuminazione e ascensori	26.672.995,71 €
<b>G</b>	<b>Oneri di cantierizzazione</b>	<b>581.933,02 €</b>
<b>H</b>	<b>Costi della sicurezza</b>	<b>4.000.000,00 €</b>
<b>TOTALE</b>		<b>127.998.472,04 €</b>

### Computazione delle strutture

La definizione dei costi delle strutture è stata ricondotta a dei valori parametrici mediante un preciso procedimento analitico. Il macro-parametro è il costo al mq delle diverse tipologie strutturali per le diverse aree dell'intervento. La costruzione del parametro è avvenuta, per ciascuna zona e tipologia, calcolando analiticamente l'incidenza di tutti i materiali e lavorazioni necessari per la realizzazione dell'impalcato, comprensive delle incidenze degli elementi verticali ad esso correlati. In questo modo, si è potuto ricondurre la valutazione economica delle strutture a singole voci di prezzario, accorpate in uno strumento snello di monitoraggio e verifica del costo del progetto.



### Cronoprogramma

	ANNO 01				ANNO 02				ANNO 03			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Bonifiche e Strip Out		9 m										
Demolizioni				7 m								
Opere Strutturali							11 m					
Opere Civili									13 m			
Impianti Meccanici									10 m			
Impianti Elettrici									10 m			
Facciate									12 m			
Collaudi finali												1 m