



## **HUMAN TECHNOPOLE IL NUOVO HEADQUARTERS**

**SINTESI DOCUMENTI ILLUSTRATIVI**

## **AMBITO 1: Il Campus HT**

Nuovo Campus HT: verso un'idea di luogo condiviso	1
Lo spazio pubblico: strumento di socialità e apprendimento	2
Sistema del paesaggio e degli spazi aperti	4
Le aree tematiche del verde	6
Mobilità e percorsi	7

## **AMBITO 2: Il Nuovo Edificio**

Concept architettonico	8
Il programma funzionale	11
La mensa e gli spazi lavorativi informali	13
Criteri distributivi	14
Flessibilità e adattabilità degli spazi	16
Strategie passive	17
Strategie attive	17
Simulazione energetica	18
Purificazione dell'aria	19
Nearly Carbon Neutral Campus	19
Modularità e strategia di integrazione delle tecnologie costruttive	20

## AMBITO 1: Il Campus HT

### Nuovo Campus HT: verso un'idea di luogo condiviso

L'idea fondativa del nuovo Campus HT si inverte nello spazio aperto, luogo comune (Common Ground) dove l'interazione tra persone dai molteplici interessi è favorita da una diversificazione di spazi tenuti assieme da un comune denominatore: la presenza del verde progettato.

La vicinanza con Piazza Italia, all'incrocio di Cardo e Decumano, assi generatori dell'intera area EXPO 2015, in adiacenza con la Lake Arena e l'Albero della Vita, fanno del lotto d'intervento un *unicum* per strategicità di posizionamento, andando ad inserirsi in quello che sarà il cuore pulsante non solo del grande campus di ricerca, ma di un'intera prefigurazione a risonanza metropolitana.

Le previsioni di utilizzo di Palazzo Italia, dell'edificio Cardo Nord-Ovest, comparto US6 e l'imminente realizzazione dei Lab Incubators sono stati utilizzati come spunti progettuali al fine di generare un Masterplan capace di connettere edifici dai profili differenti, ponendoli a sistema in una visione progettuale univoca.

L'importanza di Palazzo Italia non è stata ofuscata dalla nuova volumetria: lo sviluppo decentrato, in connessione con il volume della mensa, più contenuto in altezza, generano scorci prospettici che permettono di trarre lo stesso a conclusione del lotto, come una sorta di quinta al termine della grande area comune. Un punto di riferimento che mantiene la sua forte riconoscibilità, individuabile passeggiando lungo Cardo e Decumano.



### Lo spazio pubblico: strumento di socialità e apprendimento

Human Technopole costituisce il **cuore scientifico del Parco Tematico del Distretto MIND**, pertanto la progettazione dello spazio pubblico è di grande rilevanza. Esso dovrà risultare un **luogo culturalmente vivo**, con spazi aperti a tutti per la **condivisione e divulgazione della ricerca** e dove gli **stakeholders possano mettere a disposizione le proprie risorse** per aumentare l'efficacia e la sostenibilità del processo di sperimentazione.

Lo spazio pubblico è un **estensione dei luoghi canonici della ricerca**, laboratori e uffici, che deve facilitare le contaminazioni del sapere, arricchendo il lavoro con il confronto con gli altri e favorendo la creatività e l'innovazione, creando un **ambiente fertile per la ricerca, lo sviluppo e l'imprenditorialità**, catalizzatore dello sviluppo economico.

Lo spazio pubblico può svilupparsi sia in **spazi interni che all'aria aperta**, e comprende **aree di relax per il tempo libero, aree verdi attrezzate per il lavoro "informale" e piazze per l'aggregazione**. Questi spazi sono pensati come una **continuità graduale tra interno ed esterno**, assicurando al contempo una **differenziazione tra spazi pubblici e privati**, più protetti e non accessibili agli ospiti.

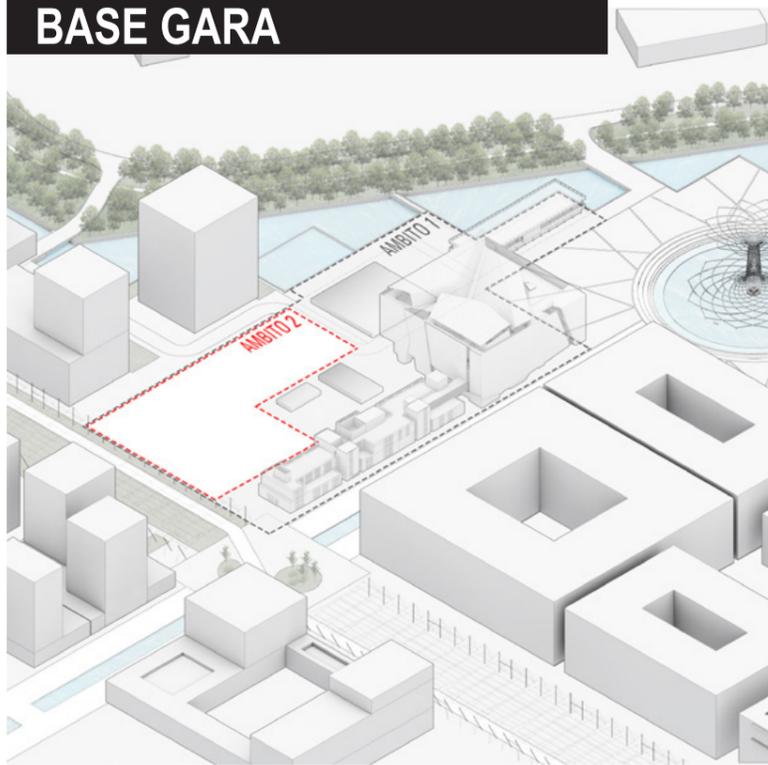
Lo spazio pubblico **si articola principalmente attraverso il Common Ground del Campus HT e comprende spazi esterni, spazi interni e spazi "ibridi" di transizione tra dentro e fuori**, presenti in particolare nel Palazzo Italia e nel nuovo edificio. Questi aree sono disseminate in modo generoso lungo tutto il lotto e individuano zone di sosta attrezzate che possono essere utilizzate in maniera libera da parte dei cittadini. Con pochi gesti architettonici che legano questi ambiti alla visione generale progettuale, come la scelta dei materiali o le geometrie dalle quali si formano, si offre la possibilità di interazione libera tra le persone, sia lavoratori del centro di ricerca che non, per poter discutere o semplicemente rilassarsi all'aria aperta.

Ciò che accade all'esterno si rispecchia in maniera analoga all'interno del nuovo edificio, dove sono numerosi i luoghi di interazione sociale e lavorativa, specialmente nel sistema delle terrazze, dove in continuità con l'ambiente interno si forma un vero e proprio luogo lavorativo ibrido a cielo aperto, o nel volume della mensa, dove in un'ambiente vetrato si alternano zone per il ristoro e sedute informali con affaccio privilegiato verso l'area verde.

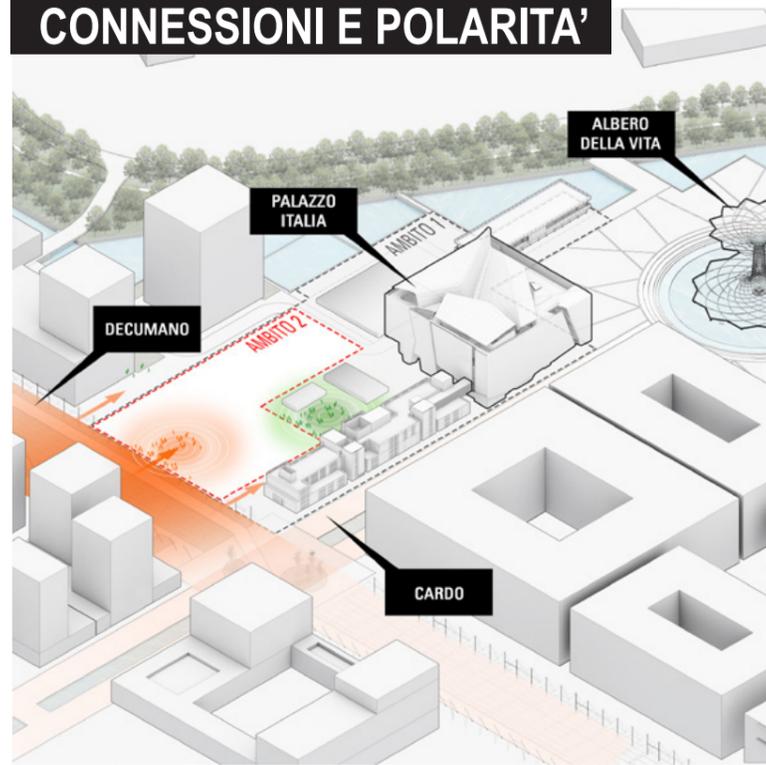
Il visitatore potrà **attraversare il Campus e il nuovo edificio** mediante percorsi che solcano da parte a parte sia in senso orizzontale che verticale il complesso, **immergendosi nell'ambiente di ricerca pur rimanendo uno spettatore esterno**. Un ideale percorso potrebbe iniziare dalla piazza del Lake Arena, attraversare Piazza Italia sotto il Palazzo Italia, percorrere lo spazio esterno del Campus HT, entrare nel nuovo edificio e risalire attraverso gli spazi pubblici verdi interni, fino a raggiungere lo skybar in copertura.



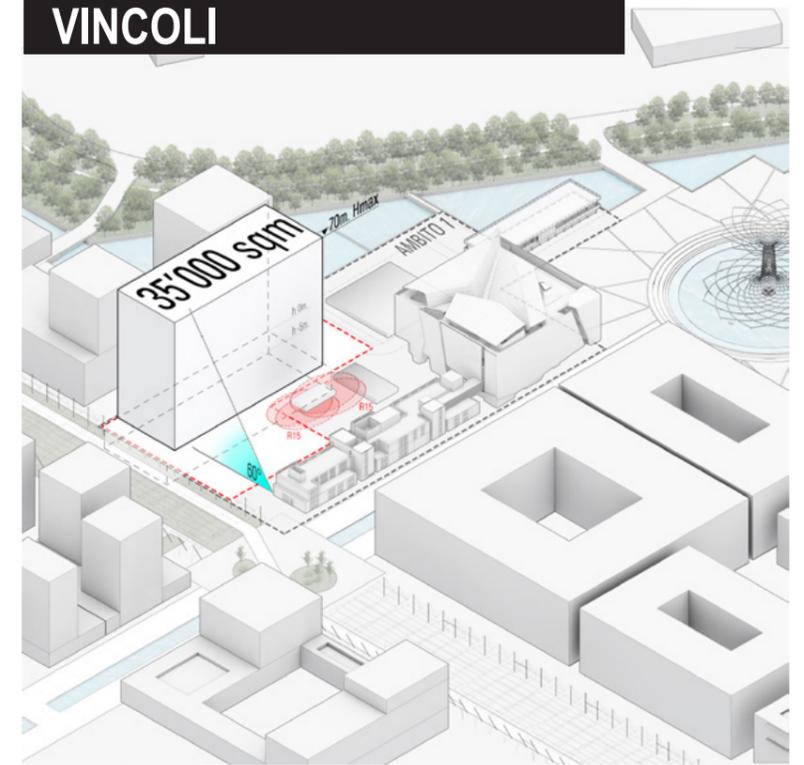
### BASE GARA



### CONNESSIONI E POLARITA'



### VINCOLI





### Sistema del paesaggio e degli spazi aperti

La scelta progettuale per l'Ambito 1 è quella di essere uno spazio complementare, integrato con il Distretto MIND, che pone in relazione Palazzo Italia, l'edificio Cardo Nord-Ovest, l'edificio US6 e le aree tecniche con il nuovo edificio dell'Ambito 2 e con il Cardo e il Decumano, attraverso percorsi fruibili sia da persone interne che da visitatori, **favorendo gli scambi e le interazioni multidisciplinari**.

Questo ha permesso di inserire **accanto agli spazi più specializzati dei laboratori**, insediati negli edifici esistenti e nel nuovo headquarters, una serie di **spazi generici a uso di tutti**, prevalentemente **verdi**, che definiscono il **Common Ground del Campus**.

Il Common Ground si articola principalmente **a livello del piano terra**, connettendo Piazza Italia con tutti gli altri manufatti attraverso un vibrante sistema di **sentieri pedonali e ciclabili che si snodano tra gli elementi di landscape**, i quali hanno lo scopo di creare un sistema di **corti pubbliche e semi-pubbliche con diverso grado di permeabilità e riservatezza e con diversi livelli di protezione dall'irraggiamento solare** per creare spazi outdoor confortevoli, utilizzabili nelle diverse stagioni e al contempo nascondere alla vista le aree tecniche esistenti. Il Common Ground del Campus si configura così come un luogo dinamico di aggregazione, corredato di servizi curati e accattivanti.

L'idea fondativa del nuovo Campus HT si inverte nello spazio aperto, luogo comune (Common Ground) dove l'interazione tra persone dai molteplici interessi è favorita da una diversificazione di spazi tenuti assieme da un comune denominatore: la presenza del verde progettato.

Lungo i percorsi ciclopedonali del lotto il verde si inserisce in modo naturale, seguendo il principio generatore delle geometrie che così fortemente caratterizzano l'area di progetto, andando a delimitare ambiti differenti, creando spazi di bosco urbano o di radura, di produzione vegetale o di osservazione privilegiata, nei quali si vuole incentivare una libera sperimentazione dello spazio da parte dei cittadini. Questo dialogo con la natura, oltre a garantire numerosi benefici in termini di comfort, riduzione del fenomeno "isola di calore", ritenzione delle acque piovane e gradevolezza estetica, diventa una parte strutturante ben più profonda e radicata, volta a garantire un'integrazione del verde totale sia nelle aree a cielo aperto, sia all'interno dell'edificio.

Il verde pensile delle terrazze del Tecnopolo sembra degradare dalla copertura fino al piano terra e al primo piano interrato, per poi spandersi liberamente, con profilo curvilineo, definendo i percorsi o creando degli ambiti a carattere specifico.

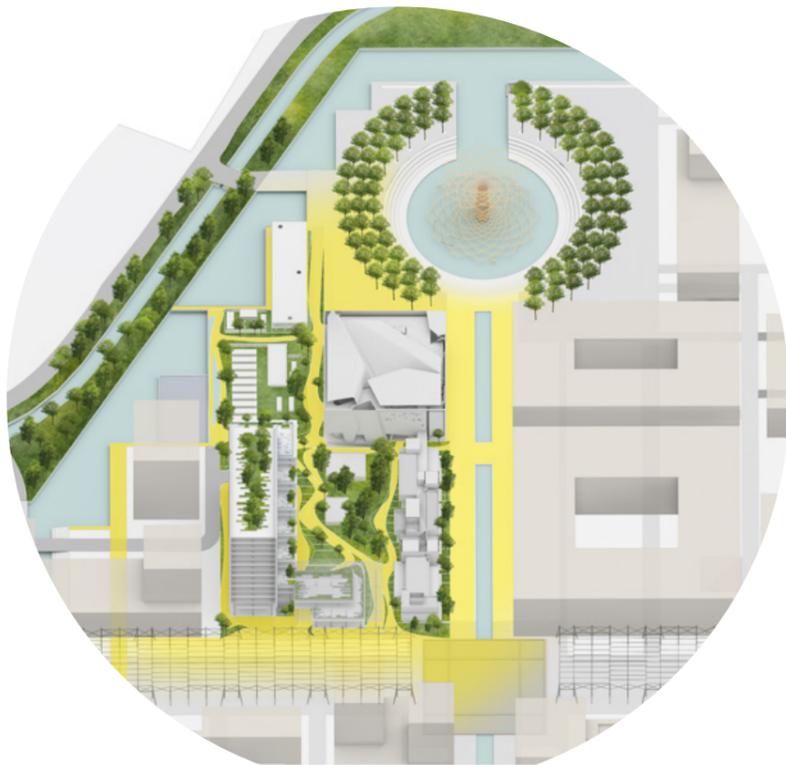
Le diverse tipologie di spazi accompagneranno il visitatore nel suo muoversi lungo il parco, disegnando e tipizzando fasce, sfondi e itinerari. La varietà tipologica degli ambienti previsti favorisce un'intensa vita di relazioni per un periodo di tempo prolungato durante l'arco della giornata.

La vegetazione sarà disposta in modo da assecondare la visione complessiva degli spazi senza dividerli in maniera netta ma filtrando gli sfondi e le masse. I segni a terra non si limitano a creare un pattern dinamico ma generano avvallamenti o leggeri dossi su cui si inserisce il verde, composto da specie arboree selezionate di varia natura e piante dalle caratteristiche differenti.

Nell'intervento vengono dunque individuate quattro aree tematiche all'interno del nuovo Campus HT le quali, per differenza di utilizzo e diversificazione di esperienza, connotano l'area in maniera unica:

**Rain garden; Edible Garden; Food Forest; Smart Garden.**

## CONNESSIONI CICLOPEDONALI



Il sistema dei percorsi, unitamente a quello del verde, sua naturale estensione, si innestano nello spazio aperto di Ambito 1 e Ambito 2 collegandone gli edifici e, soprattutto, generando una continuità di racconto capace di creare riconoscibilità, un senso di appartenenza al Campus HT, dove non sono previste "facciate secondarie" ma tutto è parte di una stessa narrazione che integra e collega i molteplici ambiti.

Lungo i percorsi ciclopedonali del lotto il verde si inserisce in modo naturale, seguendo il principio generatore delle geometrie che così fortemente caratterizzano l'area di progetto, andando a delimitare ambiti differenti, creando spazi di bosco urbano o di radura, di produzione vegetale o di osservazione privilegiata, nei quali si vuole incentivare una libera sperimentazione dello spazio da parte dei cittadini.

La varietà tipologica degli luoghi previsti favorisce la formazione di relazioni lungo un periodo di tempo prolungato durante l'arco della giornata.

La vegetazione sarà disposta in modo da assecondare la visione complessiva degli spazi senza dividerli in maniera netta ma filtrando gli sfondi e le masse. I segni a terra non si limitano a creare un pattern dinamico ma generano avvallamenti o leggeri dossi su cui si inserisce il verde, e prende forma il paesaggio.

## VIABILITÀ CARRABILE



Ciò che accade all'esterno si rispecchia in maniera analoga all'interno del nuovo edificio, dove sono numerosi i luoghi di interazione sociale e lavorativa, formando veri e propri luoghi lavorativi ibrido a cielo aperto, in un susseguirsi di sedute informali con affaccio privilegiato verso l'area verde.

L'accessibilità e le connessioni previste nel progetto garantiscono la continuità del Common Ground e dei percorsi pedonali richiesti per MIND integrando il Campus con il suo contesto in modo forte ed efficace.

Al fine di massimizzare lo spazio pedonale, si prevede un unico punto di accesso per i veicoli, sia per i mezzi del personale diretti al parcheggio che per i mezzi di servizio legati alle attività logistiche di supporto (consegna merci, raccolta rifiuti, mezzi per attività di manutenzione). L'accesso veicolare principale è localizzato nella parte più occidentale del sito da cui si percorre la strada carrabile prevista da MIND fino alla rampa di accesso al piano interrato dell'Ambito 2 posta parallela al fronte Nord-Est dell'edificio in progetto. In questo modo l'asse Nord-Est / Sud-Ovest viene liberato dal traffico di mezzi a motore. Le persone potranno così circolare liberamente tra Palazzo Italia, il nuovo edificio e l'edificio US-6 rafforzando la circolazione lenta attraverso lo spazio pubblico in progetto.

## SISTEMA VERDE-BLU

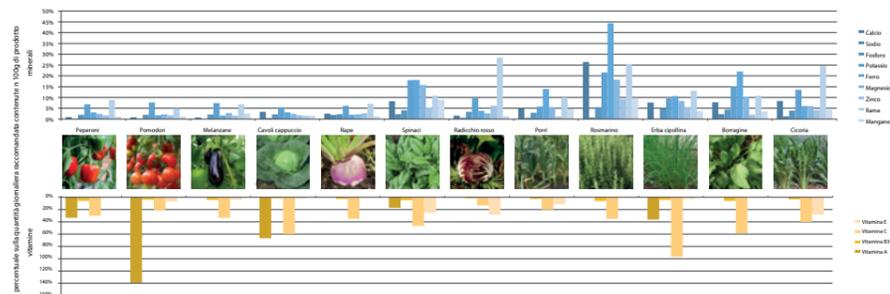
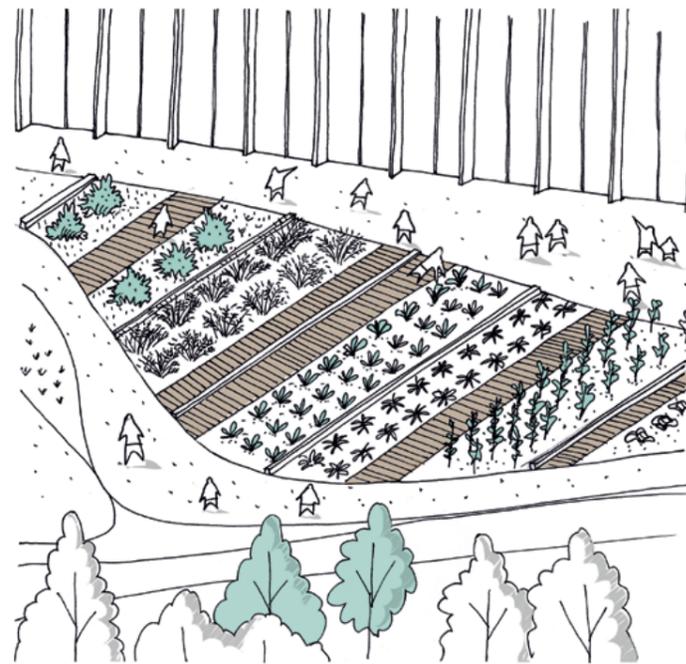


In accordo con quanto richiesto dal bando e seguendo la vocazione di Campus come spazio aperto e condiviso, i percorsi ciclopedonali disegnati a terra sembrano permeare non solo tra le dune verdi degli spazi aperti, ma anche all'interno degli edifici, garantendo un senso di continuità evidenziato dal rimando materico delle finiture.

Il colore, la grana e il pattern sono chiaramente definiti e distinguibili in tutto Ambito 2 e in corrispondenza delle aree di accesso agli edifici trasportano il visitatore dall'esterno all'interno. Così il piano terra di Palazzo Italia viene innervato da una serie di collegamenti, il ground floor di HT dialoga con l'esterno, mantenendo una soluzione di continuità materica, mentre la mensa piega le superfici del fronte settentrionale per meglio adattarsi e inserirsi nel contesto verde.

I piani terra degli edifici sono progettati per essere luogo di incontro, scambio ed interazione per gli utenti, gli abitanti e i visitatori del sito; qui si generano attività e luoghi di aggregazione, contribuendo a creare un'atmosfera positiva in tutta l'area pedonale, stimolandone l'attraversamento e la scoperta.

## EDIBLE GARDEN



### Le aree tematiche del verde

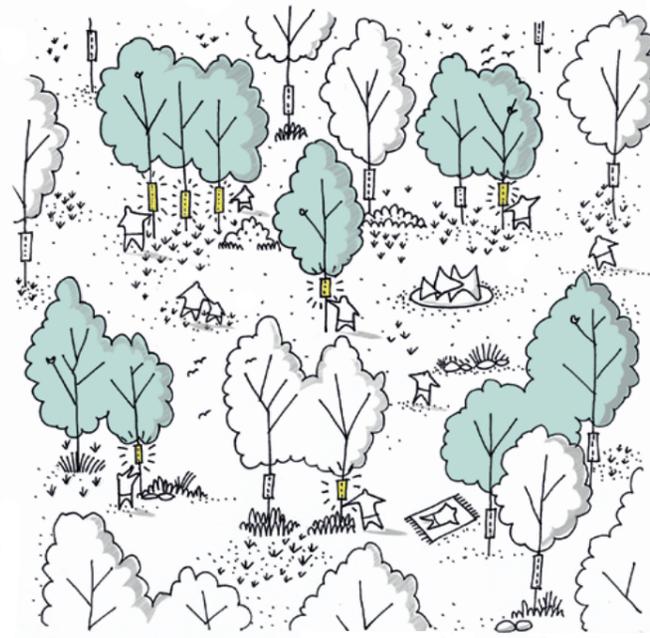
L'**Edible Garden** è un giardino piantumato con piante commestibili, situato in prossimità dell'edificio Human Technopole. Lo spazio sarà aperto e accessibile ai lavoratori e al personale. L'obiettivo è di coniugare la produzione di cibo ad uno spazio legato al relax ed alle attività ricreative.

L'Edible Garden mette in evidenza come il contesto ambientale, il benessere e la salute dei fruitori siano dei temi cardini che permeano l'intero progetto. È un nuovo modo di concepire lo spazio verde, che non solo tiene di conto il tema paesaggistico, ma anche la dimensione produttiva e sociale ponendosi come un nuovo ambito di sperimentazione e sensibilizzazione da parte dei fruitori. Il giardino è una combinazione di specie ortive, fruttifere, piante aromatiche e fiori edibili.

La scelta di dotare il nuovo Campus HT di un'area a produzione agronomica è stata determinata anche dalla specifico e delicato campo scientifico che sarà indagato dai ricercatori. Il centro di ricerca promosso dalla Fondazione Human Technopole ha come obiettivo fare ricerca per la cura dei tumori e le malattie neurodegenerative, strutturandosi in sette diversi centri di ricerca, all'interno dei quali trova posto uno specializzato in Genomica agroalimentare e nutrizionale.

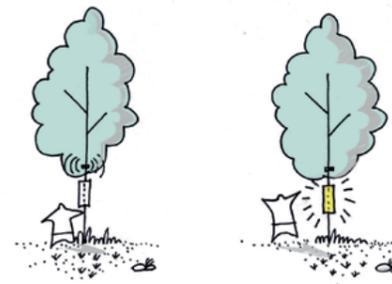
Da qui l'idea di fornire una vera area di produzione di alimenti vegetali che possa offrire un utilizzo e una sperimentazione positiva per tale scopo.

## SMART GARDEN



gli alberi parlano!

gli alberi, come tutti gli esseri viventi, sono percorsi da segnali elettrici che variano la propria intensità al variare degli stimoli esterni, anche l'abbraccio da parte di una persona. questo è uno dei linguaggi che usano le piante. con dei sensori posizionati sul tronco della



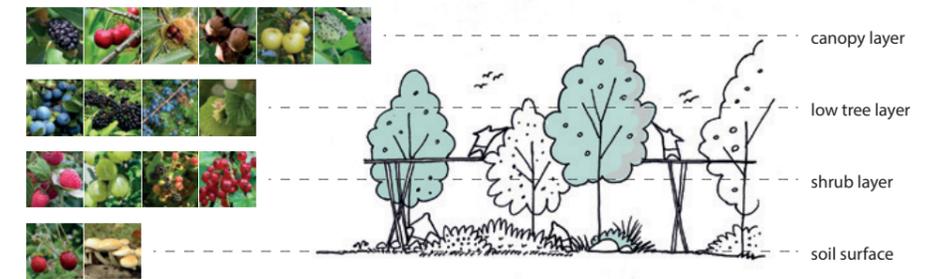
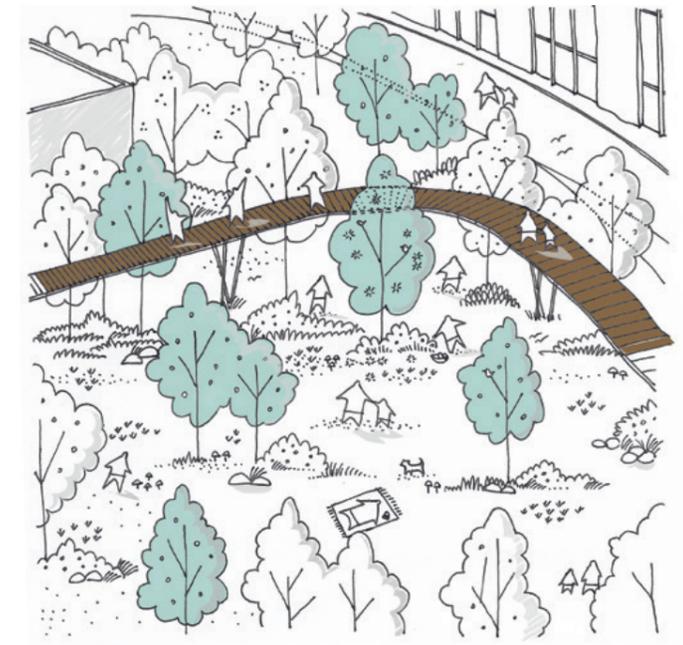
Lo **Smart Garden** è un'area verde dedicata a delle installazioni interattive. L'obiettivo è di suggerire uno sguardo diverso rivolto alla natura.

Le installazioni interattive sfruttano il principio per cui gli alberi e in generale le piante, come tutti gli esseri viventi, sono percorsi da segnali elettrici. Questi segnali variano in intensità in base agli stimoli che la pianta riceve, ad esempio in risposta a dei cambiamenti sull'ambiente che la circonda.

Questi impulsi possono essere rilevati da dei sensori inseriti nel corpo della pianta, in termini di variazioni del potenziale elettrico. Attraverso dei computers questi impulsi possono essere elaborati e "resi visibili".

L'idea di Smart Garden è di rendere visibile questa interazione tra uomo e piante, grazie a dei sensori che intercettano i segnali elettrici delle piante e degli elaboratori che li trasformano poi in segnali elettrici che creeranno degli effetti luminosi su degli anelli che cingeranno il fusto dell'albero, come a rendere pulsante il fulcro della pianta. In questo modo si vuol stimolare le persone a vedere le piante non solo come elemento funzionale o decorativo, ma come essere vivente che abita insieme a noi con cui condividiamo gli spazi di lavoro e di svago.

## FOOD FOREST



La **Food Forest** è una foresta che si compone di principalmente di specie caratterizzate dalla produzione di frutti eduli. È un tipo di coltivazione che simula un ecosistema boschivo su più strati: erbaceo, arbustivo e arboreo che mira ad imitare i processi caratteristici di un ecosistema a "bosco immaturo".

Gli alberi da frutto si trovano al livello superiore, mentre al di sotto ci sono arbusti di bacche commestibili, piante perenni e annuali per passare agli strati inferiori con produzioni di piccoli frutti selvatici fino ad arrivare alla produzione di tuberi e funghi.

In base alla naturale dimensione delle piante previste, la Food Forest sarà caratterizzata da tre layers. Il Canopy Layer, di altezza variabile dagli 8 ai 15 m; il layer intermedio (Low Tree Layer) sarà caratterizzato da arbusti di altezza inferiore; segue poi un livello di vegetazione di sottobosco (Shrub Layer).

La Food Forest sarà un polmone verde inserito al centro del Campus in grado di mimetizzare l'impatto degli edifici ad uso tecnico presenti.

Questo paesaggio è stato progettato con la possibilità di essere visitabile in due livelli sovrapposti: uno ad altezza del suolo, ed uno in quota. Ciò è garantito da un semplice gesto architettonico: un percorso in quota rappresentato da un'esile passerella sospesa grazie alla quale i visitatori saranno in grado di accedere facilmente ai frutti appesi, compresi quelli posti negli alberi più alti.



### Mobilità e percorsi

L'accessibilità e le connessioni previste nel progetto garantiscono la continuità del Common Ground e dei percorsi pedonali richiesti per MIND integrando il Campus con il suo contesto in modo forte ed efficace.

Al fine di massimizzare lo spazio pedonale, si prevede un unico punto di accesso per i veicoli, sia per i mezzi del personale diretti al parcheggio che per i mezzi di servizio legati alle attività logistiche di supporto (consegna merci, raccolta rifiuti, mezzi per attività di manutenzione). L'accesso veicolare principale è localizzato nella parte più occidentale del sito da cui si percorre la strada carrabile prevista da MIND fino alla rampa di accesso al piano interrato dell'Ambito 2 posta parallela al fronte Nord-Est dell'edificio in progetto. In questo modo l'asse Nord-Est / Sud-Ovest viene liberato dal traffico di mezzi a motore. Le persone potranno così circolare liberamente tra Palazzo Italia, il nuovo edificio e l'edificio US-6 rafforzando la circolazione lenta attraverso lo spazio pubblico in progetto.

Gli accessi principali all'edificio sono localizzati a piano terra, sul fronte verso il Decumano e sul fronte verso la piazza in prossimità dei due core principali.

Sposando la filosofia del masterplan di MIND, che prevede la presenza preponderante di percorsi ciclopedonali e servizi di trasporto pubblico sotto i principi dell'innovazione e della sostenibilità, la progettazione dei percorsi verso il Campus HT e all'interno di questo si basa sull'integrazione dei flussi, garantendo permeabilità, percorribilità pedonale e fruibilità degli spazi.

L'accesso carrabile dal ponte meridionale viene privilegiato, come accesso per veicoli a motore, rispetto a quello a Nord vicino a Palazzo Italia il quale, pur rimanendo percorribile e garantendo la possibilità di chiudere il circuito distributivo con il "loop perimetrale" veicolare, ricopre il ruolo di accesso secondario al lotto. Questa scelta è stata indirizzata dalla volontà di limitare, per quanto possibile, gli attraversamenti carrabili all'interno del Campus, garantendo un ambito protetto e non frammentato.

L'area compresa tra le due rampe carrabili, baricentrica rispetto al confine di Ambito 1, non sarà di norma attraversata da veicoli, evitando così che si formino, all'interno del Campus, due aree funzionali separate dal traffico veicolare. Tenendo presente la necessità di un collegamento di tale natura in alcune circostanze, il progetto consente comunque un attraversamento di questo tipo, permettendo ai veicoli di percorrere il lotto attraverso una sorta di bypass al loop perimetrale, garantendo la chiusura del circuito.

Dai principali fronti di accesso di Cardo e Decumano si potrà accedere al lotto ed entrare in uno spazio progettato per le distribuzioni lente, a scala umana.

I nuovi percorsi che solcano il Common Ground del lotto d'intervento mettono in relazione il nuovo con l'esistente, utilizzando un linguaggio ben riconoscibile che sembra distaccarsi volutamente dalla ortogonalità su cui le volumetrie, compreso il nuovo Human Technopole, si attestano, abbandonando la regolarità d'impianto, lasciato di EXPO 2015, per generare paesaggi fluidi e mutevoli che non appaiono pienamente individuabili dall'esterno ma si svelano nelle loro curve una volta che ci si addentra generando la sensazione di trovarsi in uno spazio che è al tempo stesso distributivo e di permanenza. Proprio in questa duplice natura si può individuare una sorta di gerarchia tra i percorsi, creata per offrire molteplici modalità di utilizzo del lotto.

I **Percorsi Serventi** si trovano in prossimità degli edifici del Campus, collegandoli in modo rapido; partendo dai principali punti di accesso all'area conducono ai principali edifici in maniera diretta. Sono dunque pensati per ridurre i tempi di percorrenza del personale scientifico tra un volume e l'altro.

Gli **Attraversamenti Morbidi** sono invece disegnati allo scopo di creare piacevoli promenades attraverso le linee sinuose a pavimentazione differenziata che si perdono nel verde e che, come una rete capillare, arrivano ad esplorare tutte le aree dell'intervento, dagli accessi principali alla Lake Arena, dalla Fruit Forest al canale artificiale.

Queste due tipologie di tracciati sono in realtà compenetranti, garantendo sempre la libertà di percorribilità da parte di lavoratori e cittadini, in un Campus che non è pensato per imporre punti di vista preferenziali ma che invita a indagare ogni quinta prospettiva.



## AMBITO 2: Il Nuovo Edificio

### Concept architettonico

Nel concepire un edificio che ha il compito di completare l'ambizioso progetto del nuovo Campus HT e, al tempo stesso, di offrire spazi di ricerca e lavoro all'avanguardia è stata posta particolare **attenzione all'esperienza di fruizione dei differenti utenti** provenienti dagli spazi pubblici del Campus HT che ne ha letteralmente plasmato il linguaggio architettonico.

Il **carattere efficiente e compatto, ma altamente iconico e riconoscibile** del Nuovo Edificio, infatti, esprime contemporaneamente sia la sua **vocazione funzionale** legata alle attività di ricerca che la volontà di apertura e condivisione della propria comunità scientifica all'intero distretto MIND. Quest'ultima, trova la propria sintesi fisica nell'elemento più distintivo del progetto: lo **sviluppo a terrazzamenti del Common Ground**, vero e proprio fil-rouge dell'edificio, spazio di ritrovata **interazione tra gli ambienti interni e quelli esterni, tra l'uomo e la natura, teatro di flussi frenetici e scambi di know-how, luogo di incontro e di scoperta.**

Al di sotto del Common Ground, con uno **sviluppo planimetrico a corpo quintuplo altamente flessibile** e di profondità vicina ai 30 m, trovano spazio la quasi totalità dei **laboratori**, mentre al di sopra di esso, con uno sviluppo planimetrico anch'esso altamente flessibile, ma di profondità minore, gli uffici a servizio dei laboratori stessi.

La **differente profondità planimetrica**, oltre che rispondere alle esigenze spaziali delle differenti funzioni, genera uno **sfalsamento del sistema di facciate** che rimarca ulteriormente la presenza del Common Ground e al tempo stesso **enfatica la progressione in altezza dell'edificio**, dando vita ad una **bilanciata tensione volumetrica con gli edifici esistenti** in grado di **valorizzare ed arricchire la vista di Palazzo Italia** sia dalle terrazze che dal Decumano.

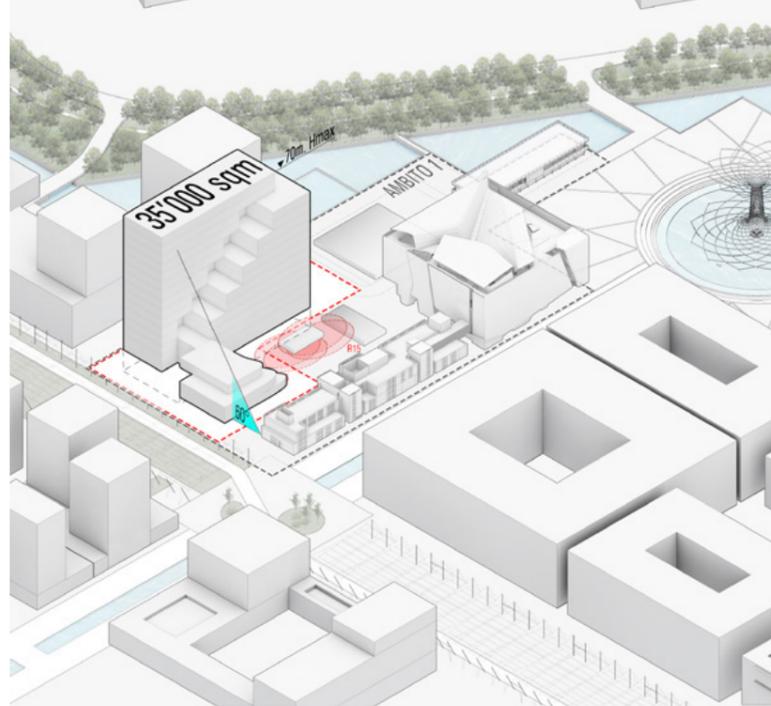
La piazza del Campus HT, a livello del terreno, è completata da due elementi puri che funzionano in maniera indipendente ma, allo stesso tempo, in stretta relazione volumetrica con l'edificio Cardo Nord-Ovest.

Il linguaggio architettonico dell'edificio dichiara ed esprime con chiarezza il proprio sviluppo funzionale e volumetrico, presentando **differenti tipologie di facciate** che dialogano con i diversi orientamenti, contribuendo così, insieme agli spazi verdi della piazza e delle terrazze e agli spazi di transizione del Common Ground, alla riscoperta di un **dialogo simbiotico** tra l'edificio e il contesto naturale che lo circonda.

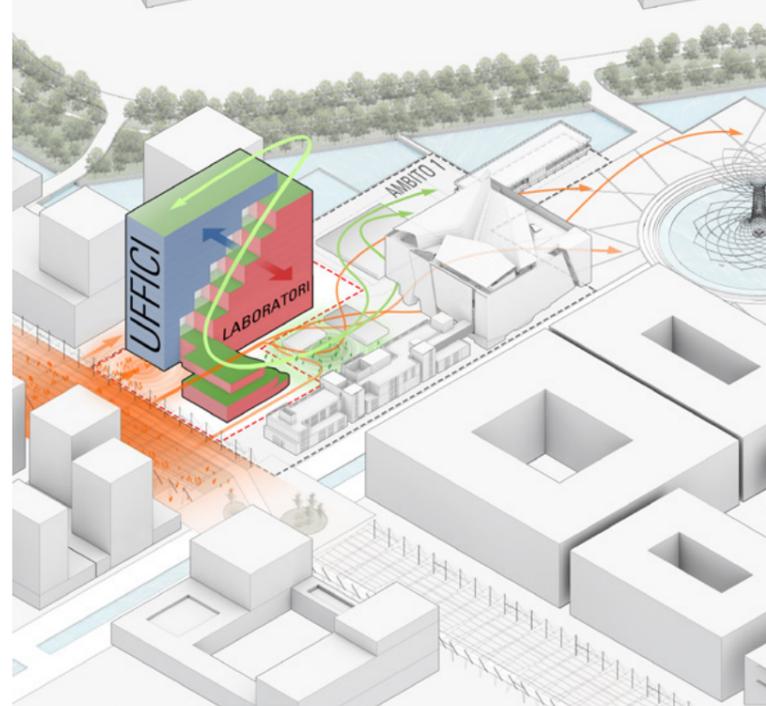
La collocazione del Nuovo Edificio sul lato ovest dell'Ambito 2 e la scelta di una soluzione a volumetria compatta crea un equilibrio compositivo con il Palazzo Italia. La proposta progettuale per il nuovo Campus garantisce inoltre la continuità di allineamento sul fronte del Decumano, grazie alla collocazione dei volumi bassi del podio e alla presenza di vegetazione sopra ad essi.

Il progetto si pone in coerenza con quello che può essere considerato uno **schema tripartito** presente anche nei lotti vicini come la identificazione di uno spazio di **Common Ground**, il **Podio** identificato con la funzione della mensa e caffetteria nel volume scatolare, e l'**elemento in elevazione** che si colloca con lato corto parallelo al Decumano garantendo l'inserimento e l'integrazione fisica del Campus nel contesto del masterplan di MIND. La proposta progettuale ha come obiettivo quello di dare una lettura unitaria al Campus HT, focalizzandosi a interconnettere tutte le funzioni che sono già presenti o che sono previste all'interno di questo grande sistema. Il risultato porta con sé la forte integrazione funzionale e architettonica del campus, ridefinendo ed enfatizzando le gerarchie tra i manufatti esistenti e quelli di futura realizzazione.

### MASSING DI BASE GARA E VINCOLI



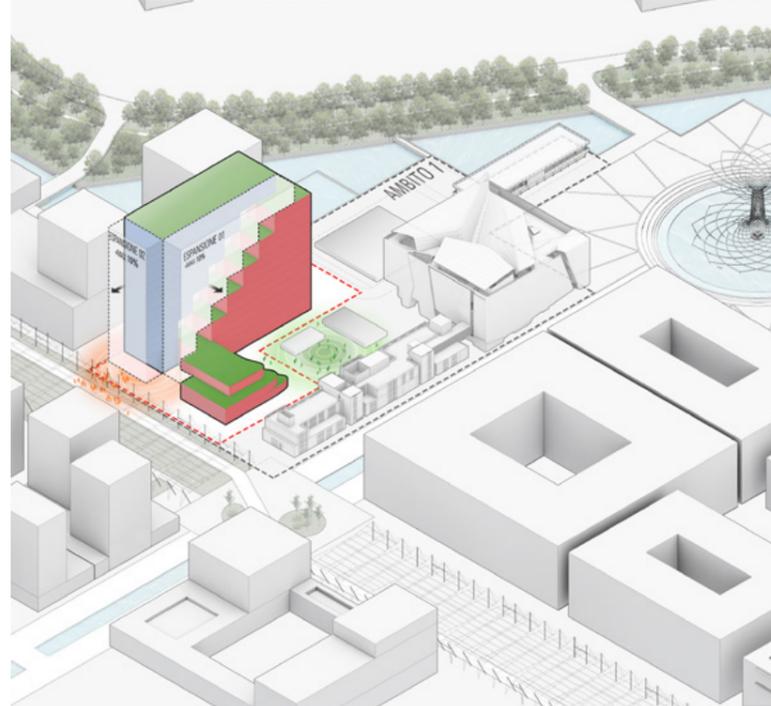
### FUNZIONI



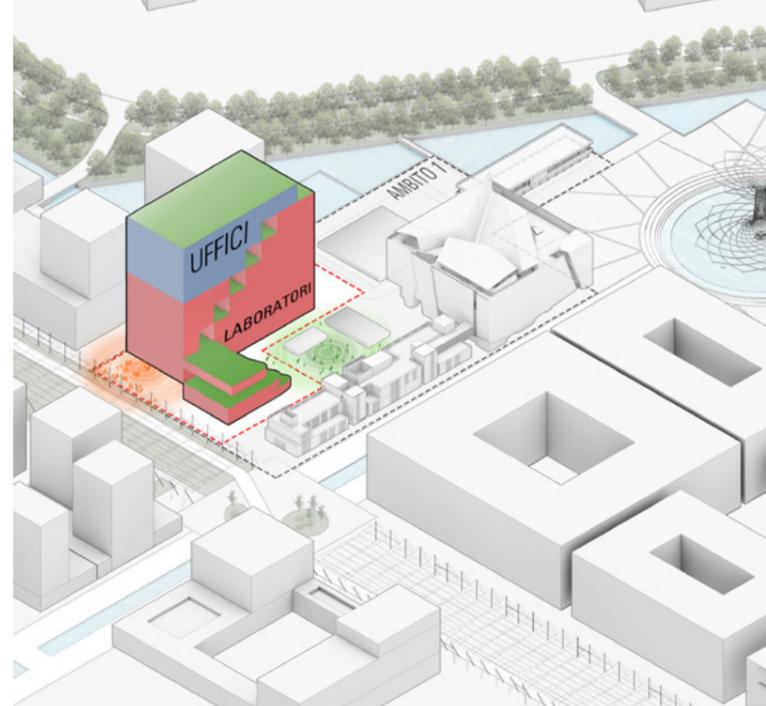
### SISTEMA CAMPUS HT



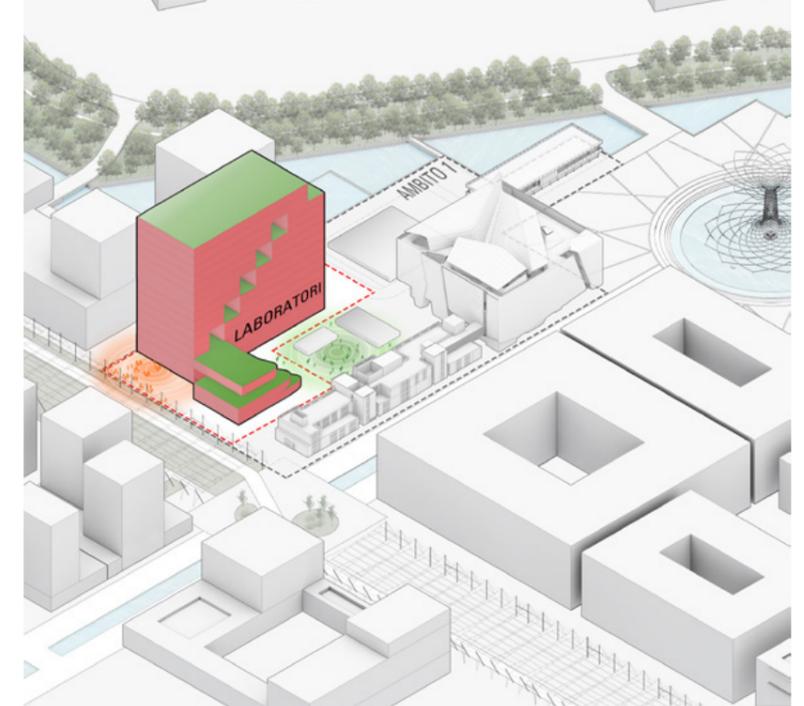
### ESPANSIONE + 10%



### FLESSIBILITÀ 01

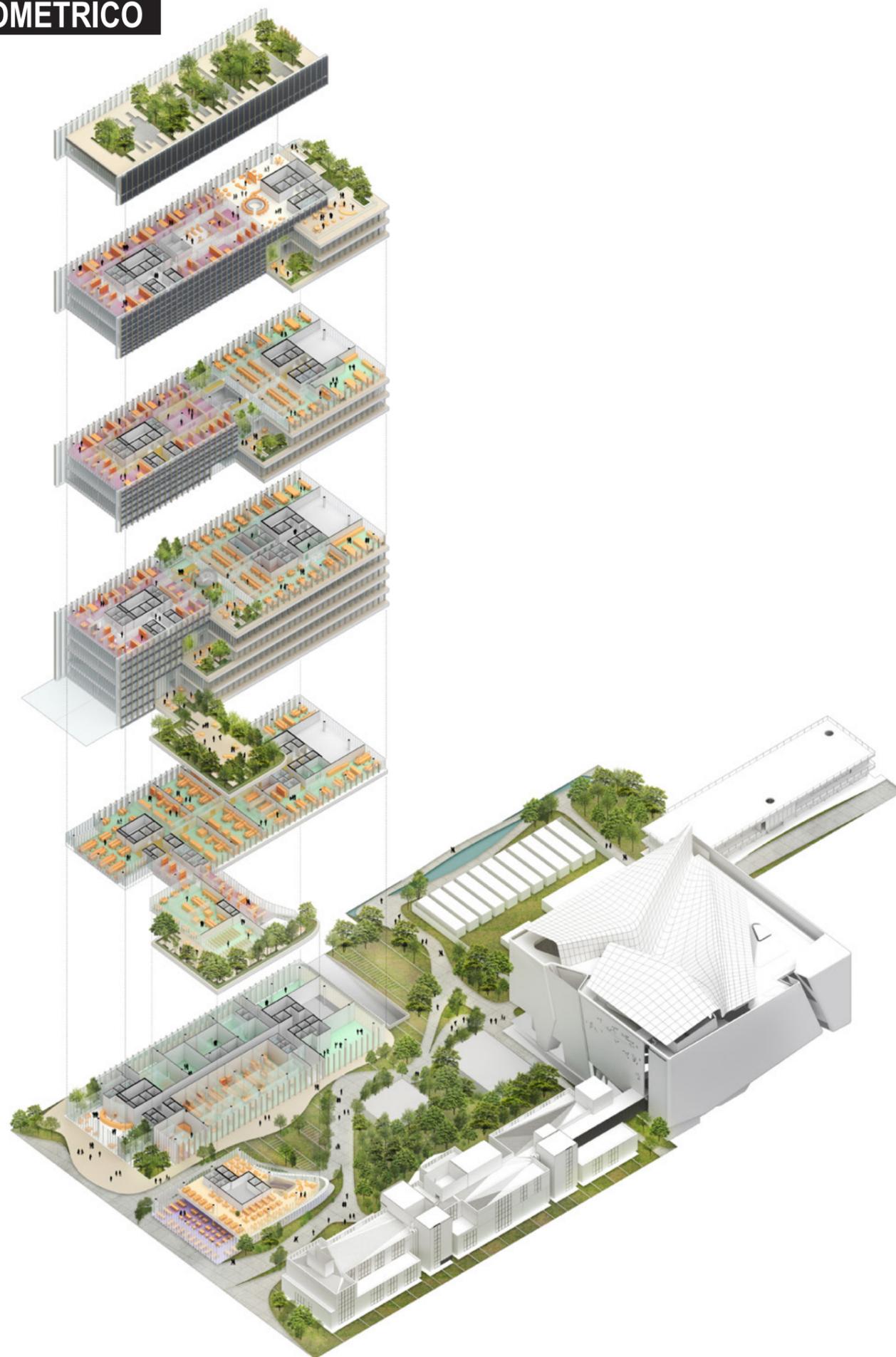


### FLESSIBILITÀ 02



IL COMMON GROUND





## Il programma funzionale

Per poter ospitare un **ambizioso programma funzionale in continua evoluzione** e permettere l'implementazione delle **più moderne facilities legate alla ricerca**, l'Headquarters Human Technopole si configura come una **grande piattaforma modulare, flessibile e facilmente modificabile**, dove ogni componente è potenzialmente riposizionabile o sostituibile senza precludere il normale funzionamento del resto dell'edificio.

Altrettanto importante è stato individuare un sistema di **gerarchie spaziali** tra funzioni "core" e funzioni accessorie di facile ed immediato orientamento, dove il fondamentale elemento del Common Ground svolge la duplice funzione di **regolatore dei flussi** tra laboratori ed uffici e di **spazio di incontro e condivisione** per l'intera comunità scientifica del Campus HT.

Giungendo all'edificio dal Decumano, sia gli utenti che gli ospiti sono condotti verso la piazza del Campus HT e si trovano di fronte **la vista di Palazzo Italia**, incorniciata da un lato dalle facilities di caffetteria pubblica e della mensa e dall'altro dall'ingresso principale che conduce ai due core di distribuzione a tutti i piani sovrastanti.

Al **piano interrato** si collocano: l'**animal facility - stabulario**, il **parcheggio sotterraneo**, la parte di **cucine** a servizio della mensa, nonché tutte le centrali di produzione energetica, i depositi rifiuti e i magazzini di stoccaggio.

Al **piano terra**, oltre allo spazio dedicato alla hall d'ingresso principale, con zona d'attesa e back-off, sono collocati i laboratori di **imaging facility** (in adiacenza al prospetto nord ovest), parte dei **joint-lab per start-up** (in diretto contatto con la corte del campus, in adiacenza con il prospetto Sud-Est) e nel lato corto a nord il primo dei locali tecnici adiacente alla facciata Nord-Est.

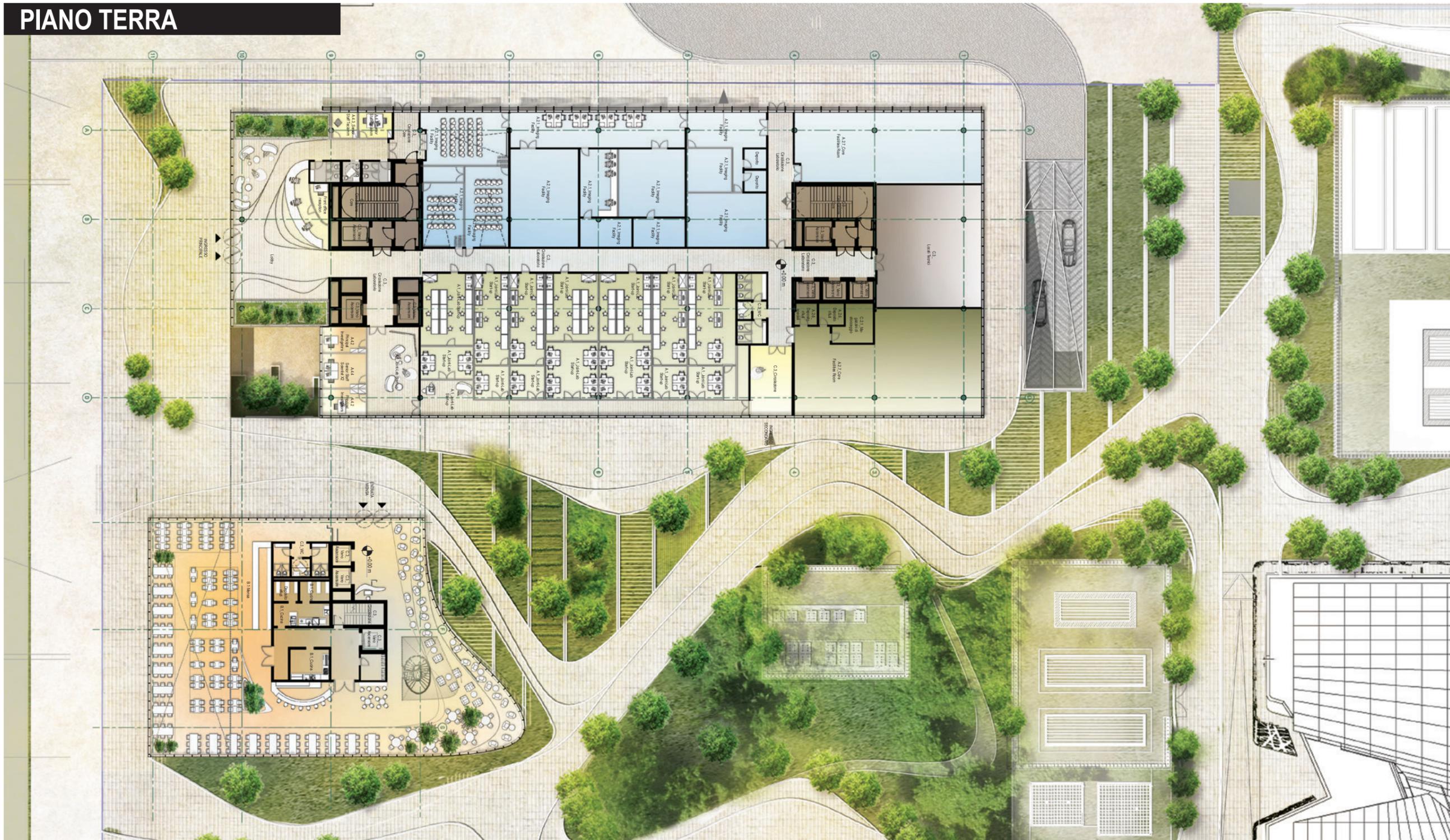
Il Common Ground, immaginato come **diaframma vibrante ed interattivo** tra gli spazi di ricerca e quelli di ufficio, ospita al proprio interno aree relax e **spazi meeting flessibili**, in diretto contatto con le terrazze esterne e la cui qualità dell'aria è affidata all'iconica e sperimentale implementazione delle **serre di purificazione dell'aria**.

Dal **primo al quattordicesimo piano** trovano posto tutte le **facilities legate ai laboratori di ricerca principali, a quelli di supporto ed agli uffici**. La loro relazione spaziale è concepita in modo da **massimizzare la flessibilità** degli spazi attivi di lavoro, senza dover modificare il layout delle funzioni accessori.

Al  **tredicesimo piano**, dove il "blocco ricerca" si interrompe, trova spazio lo **skybar** del Campus HT che, beneficiando dell'**accesso diretto alla grande terrazza**, offre la **splendida vista dall'alto di Palazzo Italia** e della retrostante Lake Arena. Tutto questo, insieme alla copertura parzialmente verde, dà vita ad un sistema di aree relax e spazi eventi esterni che sanciscono così la fine del Common Ground a **coronamento dell'intero edificio**. Oltre allo skybar, in questo piano, trova collocamento anche la **palestra**: un luogo concepito per favorire l'attività fisica ai dipendenti.

Al **quattordicesimo piano** è collocato il **laboratorio di chimica** che, essendo l'ultimo livello, permette la realizzazione degli impianti di filtrazione ed espulsione aria ad esso dedicati.

# PIANO TERRA



## LA MENSA



### La mensa e gli spazi lavorativi informali

Se collaborazione è la parola chiave per il nuovo approccio al lavoro, flessibilità è quella che caratterizzerà gli spazi nell'ottica di un campus innovativo. Qui gli spazi sono ideati per stimolare creatività e pensiero laterale, per trovare soluzioni nuove a problemi non ancora affrontati, ma anche per proporre luoghi ricreativi, di relax, dove rilassarsi al termine di una giornata di lavoro, fare chiacchiere informali con i propri colleghi osservando un micropaesaggio progettato.

Lo spazio deve essere su misura per tutti, dando la possibilità di scegliere tra aree di lavoro, incontro e relax, in cui convivono situazioni di privacy e spazi per socializzare. La differenziazione degli ambienti è fondamentale per generare ambienti di alta qualità.

Queste idee guida trovano forma da una parte nell'accentuato carattere di accoglienza della Lobby d'ingresso e che si apre agli utenti, e dall'altra nella permeazione degli spazi verdi che vincono la rigorosa geometria dell'impianto e si intrecciano con essa restituendo un rapporto con la natura ed i suoi colori. Le terrazze, quasi una prosecuzione delle aree lavorative interne, sono come estruse dal volume principale a creare ampi spazi di permanenza all'aria aperta in cui sostare, dove il verde trova dimora in una connessione fisica con ciò che si trova nel Common Ground.

Ciò accade anche nel volume della mensa, che sembra staccarsi dal prisma vetrato della ricerca per raggiungere una dimensione più contenuta, una scala più intima. La connessione in quota con gli spazi di lavoro garantisce la prosecuzione dei percorsi del Common Ground, che dall'asse del Decumano distribuiscono verso il Campus.

Gli spazi sono stati tutti orientati a favorire un utilizzo integrato, con amplissimi gradi di libertà nella scelta e nella gestione degli ambienti, in modo da rendere facilitato l'eventuale nuovo o diverso utilizzo. Ne consegue la volontà di sottolineare l'apertura dell'edificio alla fruizione delle sue parti da un'utenza allargata di cittadini, come pure il suo rapporto costante con il parco ed il verde, sia a livello visivo che di concreta fruibilità. Le pareti vetrate sembrano conformarsi al disegno sinuoso delle linee del parco, curvandosi in maniera morbida sul fronte Nord, proiettandosi all'interno dell'area verde. Così facendo, mangiare o sostare all'interno sarà non molto dissimile dallo stare all'aria aperta, con una vista privilegiata sul Campus a livello del Common Ground o alle quote rialzate.

Proprio con questo obiettivo, si è ritenuto di sviluppare una forte interazione con gli spazi esterni come una opportunità per creare un "ambiente a misura d'uomo", ancora più significativa in un'area in cui vengono trattate tematiche di ricerca così delicate, in un brano della metropoli in divenire che sarà della città e per la città.

PIANO 6



PIANO 13



Criteria distributivi

L'edificio di Human Technopole presenta una pianta regolare a base rettangolare con due core distributivi baricentrici collocati in prossimità degli accessi dell'edificio.

Lo schema di circolazione, sia orizzontale che verticale, è stato sviluppato ponendo particolare attenzione alla suddivisione dei diversi flussi, garantendo la massima accessibilità e fruibilità degli spazi in funzione alle attività dedicate. Per rispondere agli obiettivi del programma funzionale, ed individuare un'organizzazione chiara e ben strutturata, ripetibile per ciascun livello dell'edificio, sono state definite delle gerarchie di spazi e di percorsi tali da rendere di facile lettura la circolazione interna e l'organizzazione delle funzioni.

La circolazione principale all'interno degli spazi di laboratorio avviene tramite un percorso che si instaura sulla dorsale che collega i due nuclei collocati a Nord e a Sud. Da essa si accede alle funzioni di laboratoristica, spazi di supporto, spazi comuni e uffici. Ogni piano piano è servito da una doppio nucleo distributivo verticale, garantendo così massima flessibilità di distribuzione tra i vari piani.

Un altro collegamento verticale è la scala a spirale che trova spazio nel Common Ground, connettendo due piani alla volta.

**PROSPETTO SUD-OVEST**



**SEZIONE LONGITUDINALE**



## I LABORATORI

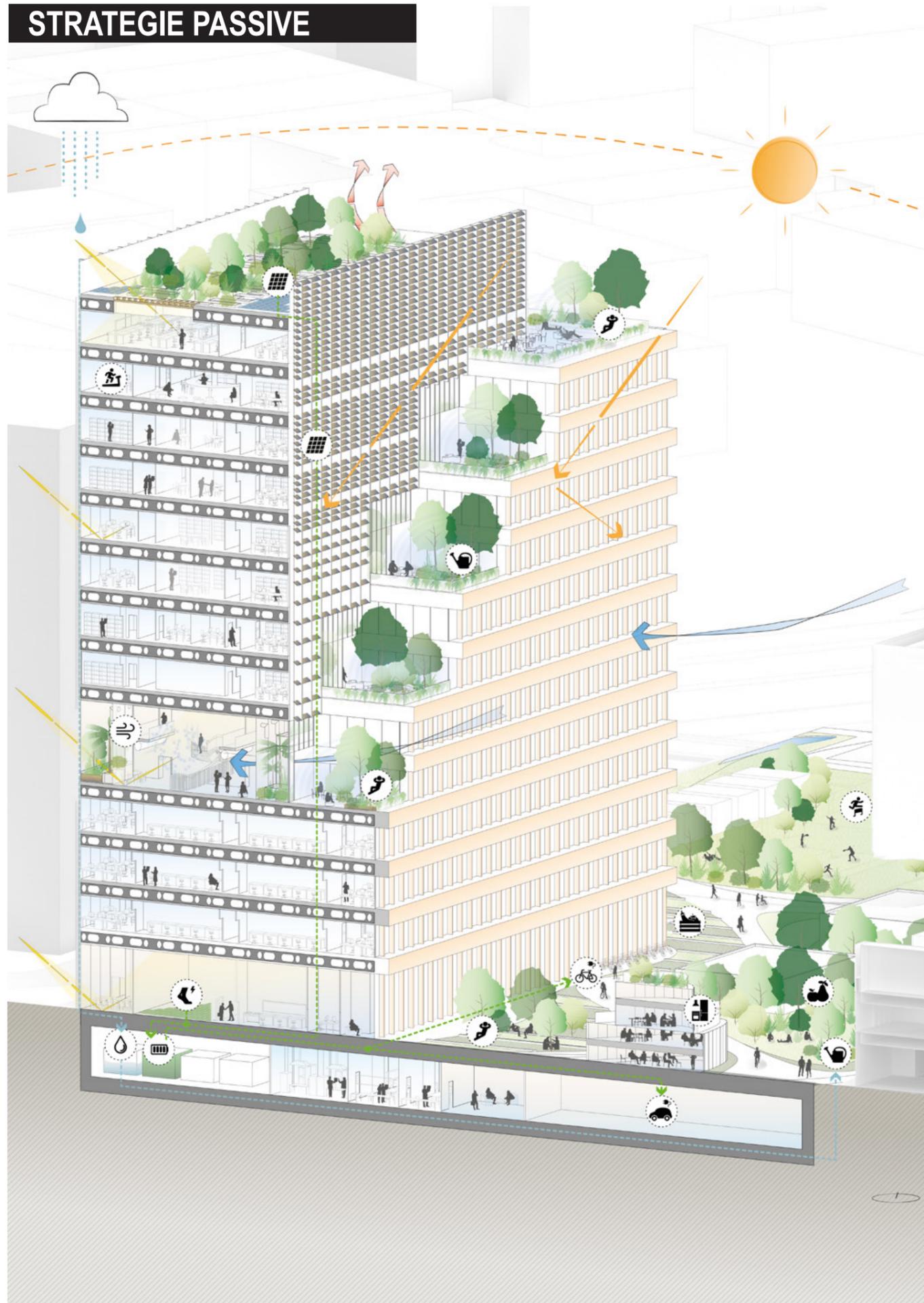


### Flessibilità e adattabilità degli spazi

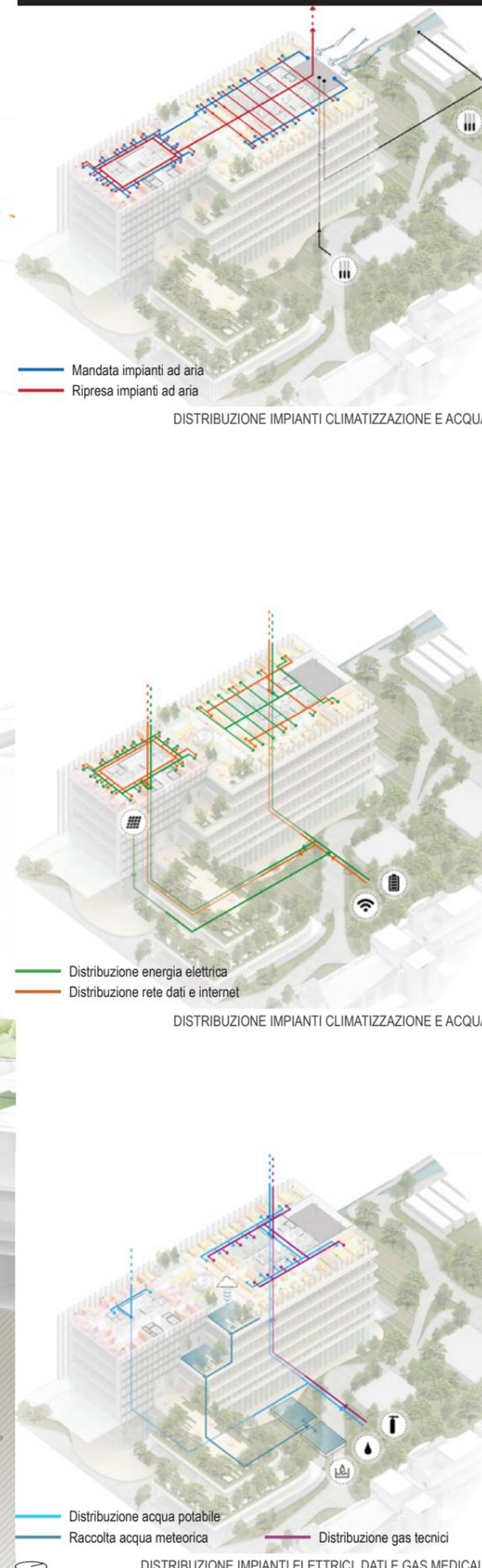
Lo schema distributivo dei laboratori e degli uffici, realizzato con sistemi costruttivi e finiture assemblabili completamente a secco (dal sistema strutturale, a quello impiantistico, a pareti, pavimenti e controsoffitti modulari), **consente infinite configurazioni** in grado di adattarsi sia a suddivisioni più tradizionali (laboratori ricercatori e PhD) che a più innovative (Joint Labs), **massimizzando così l'accesso della luce naturale** a tutte le postazioni desk operative, consentendo di gestire con estrema facilità tutti i **flussi di movimentazione delle apparecchiature e di personale**, rispettivamente, da e verso i magazzini e i laboratori di supporto.

Si applicheranno le più recenti tecnologie di **cablaggio modulare** con impiego di cavo piatto a ripristino di isolamento e connettori meccanicamente codificati, integrate con un sistema delocalizzato di controllo, anch'esso precablato e modulare, eliminando quasi totalmente la necessità di cassette di derivazione. Tale tecnologia consentirà la **rimodulazione degli spazi senza interventi primari alla parte impiantistica elettrica**, spesso andando ad agire esclusivamente sulla **programmazione dei moduli di gestione**.

## STRATEGIE PASSIVE



## STRATEGIE ATTIVE



### Strategie passive

L'analisi climatica iniziale ha fornito numerosi spunti progettuali che si sono tradotti in un complesso sistema di **strategie ambientali** declinate in estive, invernali ed annuali, per ambienti interni ed esterni. L'orientamento e l'**ottimizzazione del massing**, già studiate durante la prima fase, offrono l'opportunità di **controllare gli apporti solari diretti** sulle facciate a Sud-Est e Sud-Ovest: si vogliono massimizzare i guadagni solari in inverno e si vuole proteggere dalla radiazione diretta in estate con sistemi di ombreggiamento. La prevalenza della componente diffusa della radiazione solare su quella diretta risulta particolarmente vantaggiosa per **illuminare naturalmente** gli spazi interni ed in particolare gli uffici e i laboratori durante tutto l'anno. Inoltre, le temperature miti nelle mezze stagioni e in estate permettono di sfruttare la **ventilazione naturale** degli spazi interni comuni per cross-ventilation e delle aree verdi esterne, sfruttando le brezze. Per far fronte ai mesi invernali, oltre a massimizzare gli apporti solari gratuiti, si prevede un buon livello di **isolamento dell'involucro** e di **protezione dal vento** degli spazi esterni con massing o elementi di landscape. Molto importante è la creazione di spazi buffer esterno/interno che costituiscono il Common Ground. Si tratta di **spazi di transizione** tra luoghi pubblici e luoghi privati di lavoro, ombreggiati dal verde, che connettono l'intero edificio.

È possibile sfruttare l'orientamento anche per la produzione di **energia da fonti rinnovabili**. L'utente è "protagonista consapevole" della produzione di energia attraversando la Piazza e il Common Ground, diventando esso stesso soggetto dell'efficiamento e aumentando il proprio senso di "responsabilità" nei confronti dell'ambiente.

### Strategie attive

Nelle zone/ambienti dell'edificio soggetti a permanenza di persone vengono **garantite le condizioni termoigrometriche e di benessere** stabilite dalle norme, nonché i **ricambi d'aria** e le **condizioni di pressione** richieste dalle attività laboratoriali e comunque confacenti alla destinazione d'uso dei locali. L'edificio viene climatizzato con tipologia di **impianti a tutt'aria, nelle zone ad uso laboratorio/stabulari e ad aria primaria con fan-coil nelle zone ad uso amministrativo**.

La **distribuzione aerea** viene alloggiata all'interno dello spessore dei solai, in particolare **transita all'interno delle forature presenti nelle anime delle travi metalliche portanti** presenti con una maglia 9 x 9 m.

Nell'edificio è prevista la creazione di una "**torre tecnologica**" nella quale saranno **ubicate le centrali di trattamento aria** che ospiteranno tutte le **apparecchiature a servizio di piano**.

La conformazione del sito permette di poter **sfruttare le risorse presenti in loco**, in particolare è possibile pre-raffrescare l'aria in ingresso degli impianti sfruttando la temperatura pressoché costante dell'acqua di falda. L'**acqua di prima falda viene emunta da una serie di pozzi, il cui funzionamento sarà controllato in funzione dei fabbisogni energetici del sito**.

La costante frequenza di **precipitazioni** suggerisce l'opportunità di raccogliere le acque meteoriche durante l'intero anno. Le acque piovane, insieme alle acque grigie possono essere riutilizzate per l'irrigazione del verde e per gli usi non potabili dell'edificio, riducendo sensibilmente il fabbisogno di acqua potabile richiesto all'acquedotto e il carico sul sistema fognario urbano, al fine di sviluppare un **ciclo dell'acqua attento al suo consumo**.

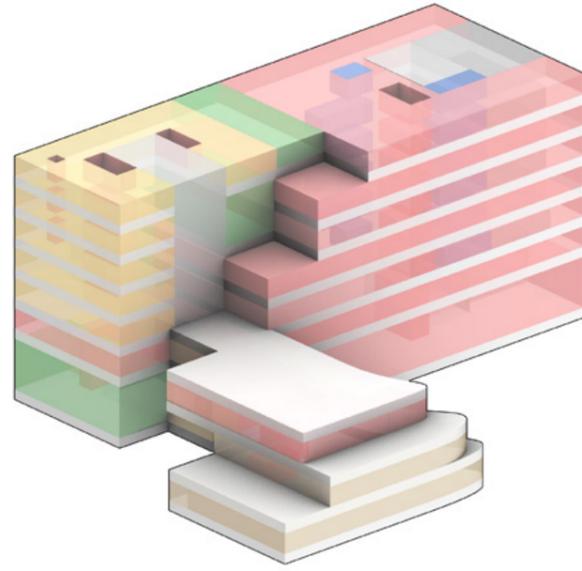
Il progetto prevede l'impiego di apparecchiature ad alta efficienza e fonti di energia rinnovabili quali **pannelli fotovoltaici installati in copertura e sulla facciata Sud-Est del nuovo edificio**. Un ulteriore fonte di energia sarà individuata nel sistema rigenerativo degli **impianti di traslazione verticale** che consente di recuperare fino al 20% del consumo energetico totale di tali impianti.

Si applicano le più recenti tecnologie di **cablaggio modulare** integrato con un **sistema delocalizzato di controllo**, anch'esso precablato e modulare. La distribuzione di energia di servizio prevede tre fonti di alimentazione: normale/preferenziale/continuità.

Uno dei pilastri che permette di gestire l'edificio è la **piattaforma di supervisione (BMS)** che consente di governare gli impianti a servizio dell'edificio, di pianificare la manutenzione con applicativi sempre più sofisticati, raccogliere i dati che consentono analisi in tempo reale e successive, per **migliorare la gestione e predire attività che spaziano dalla pianificazione della manutenzione**, al cambiamento dei layout interni, all'**ottimizzazione dei consumi sulla base degli effettivi utilizzi delle aree**, grazie all'uso di algoritmi di intelligenza artificiale e tecnologie di Big Data.

# SIMULAZIONE ENERGETICA

Zone termiche del modello



- Laboratori
- Uffici
- Common Ground
- Laboratori freddi
- Locali tecnici
- Servizi igienici
- Cucina / Mensa
- Cores

Proprietà del modello - input involucro

Chiusure Opache	
U Copertura:	0.145 W/m²K (copertura verde)
U Solai:	0.22 W/m²K
U Solai:	0.25 W/m²K
Chiusure Trasparenti	
U-value =	0.90 W/m²K (senza schermature)
g-value =	0.39

Occupancy

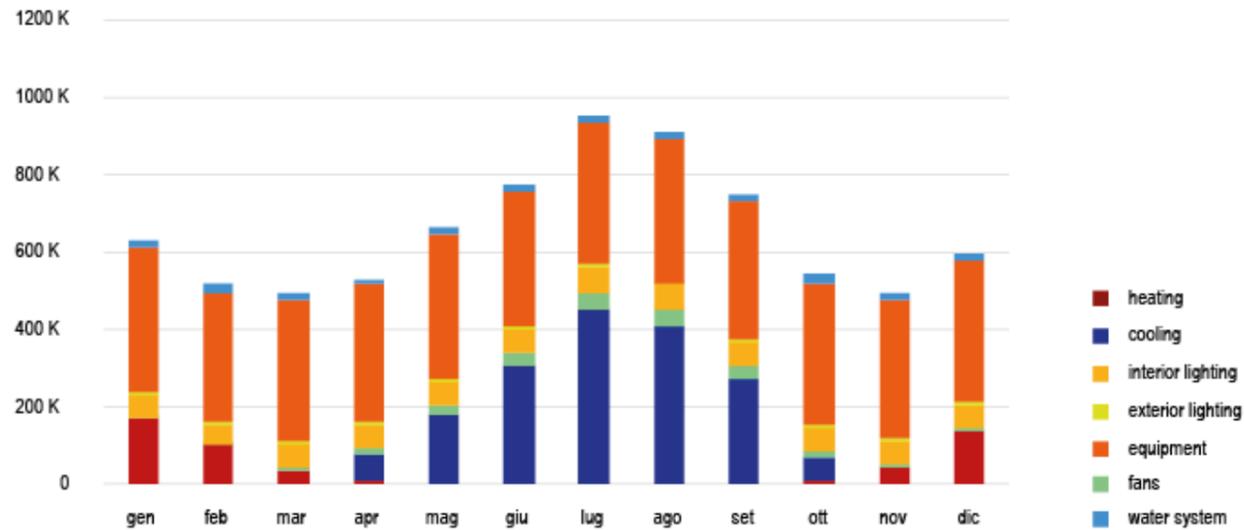
Periodo di occupazione	
Laboratori:	0 - 24
Uffici:	9 - 18

Illuminazione

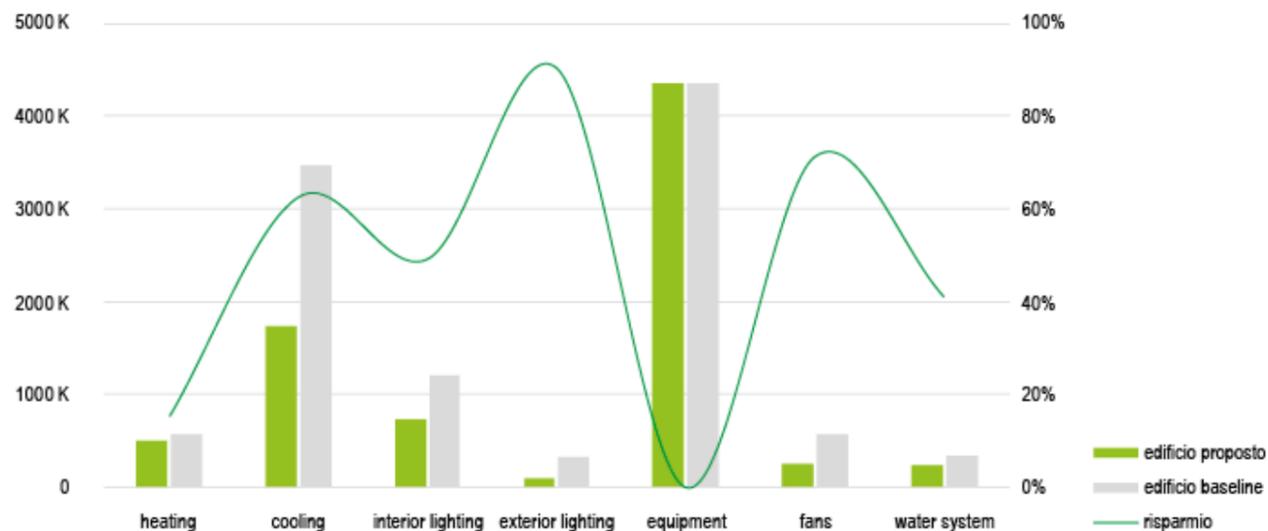
Laboratori:	8 W/m²
Uffici:	6 W/m²
Bagni:	5 W/m²
Locali tecnici:	5 W/m²

Equipments

Laboratori:	25 W/m²
Uffici:	25 W/m²
Bagni:	5 W/m²
Locali tecnici:	15 W/m²



consumo energetico  
**230,8**  
kWh/m²



**-29%**  
rispetto all'edificio  
baseline

## Simulazione energetica

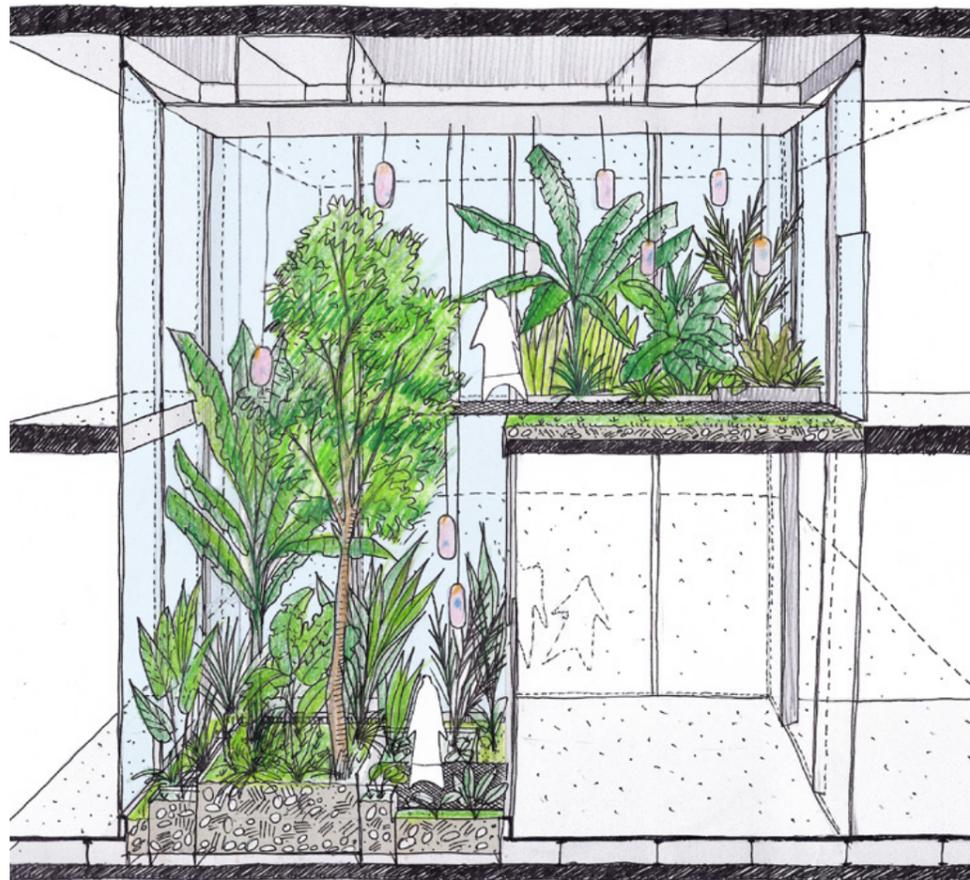
Il fine della modellazione energetica dinamica è la **valutazione del grado di efficientamento dell'edificio**, e nelle fasi successive della progettazione potrà essere uno **strumento condiviso con gli impiantisti meccanici per ottimizzare gli impianti**. L'efficientamento energetico si definisce valutando il risparmio energetico, su base economica, ottenuto dal confronto tra l'edificio di progetto (Proposed Building) e un edificio di riferimento normativo (Baseline Building), modellato secondo la normativa ASHRAE 90.1 – 2010.

Il modello ha replicato tutte le parti dell'edificio quali volumi, spazi e caratteristiche tecniche ad oggi previste a progetto, al fine di poter valutare in maniera ottimale le condizioni passive dettate dalle scelte progettuali. Ha inoltre tenuto in considerazione gli elementi architettonici, riportando i valori di trasmittanza termica, fattore solare e trasmissione luminosa delle facciate vetrate, modellando gli shading system, considerati per valutare in maniera più realistica possibile gli apporti termici.

Anche il modello impiantistico ripropone l'idea progettuale, con i pre-dimensionamenti di portate d'aria, potenze elettriche ed efficienze dei componenti meccanici ed elettrici.

Dalla simulazione energetica dinamica eseguita considerando un modello simple box dell'edificio ha mostrato un valore di **consumo totale pari a circa 230,8 kWh/m² anno**. Si tratta di un **buon risultato** se si paragona questo dato ai risultati medi sui laboratori fatto evidenziato da alcune tesi del Politecnico di Milano, che si attestano tra i 200 e i 400 kWh/m² anno. **La forte incidenza di apparecchiature elettriche costituisce una delle maggiori cause di consumo energetico sia elettrico che di raffrescamento continuo**, quest'ultimo dovuto alla rilevante dissipazione termica e alla necessità di mantenere l'ambiente alla temperatura di progetto per la durata dell'attività di funzionamento del servizio. Bisogna infatti considerare lo schedule di profilo per i laboratori che sono attivi tutti i giorni h24. L'edificio proposto è un caso particolare, in quanto i laboratori si sviluppano in altezza, ma **la progettazione attenta sia sui componenti elettrici e luminosi che sui componenti meccanici e l'effettivo utilizzo di tetti giardino ed involucro performante, integrato con i frangisole opportunamente definiti, contribuiscono ad una considerevole riduzione dei consumi**.

Al fine di stimare l'efficientamento energetico all'interno della categoria LEED Energy and Atmosphere è stato modellato l'edificio Baseline secondo quanto richiesto dalla normativa ASHRAE. Dal confronto dei due modelli è emerso un **risparmio pari a circa il 29%**.



### Purificazione dell'aria

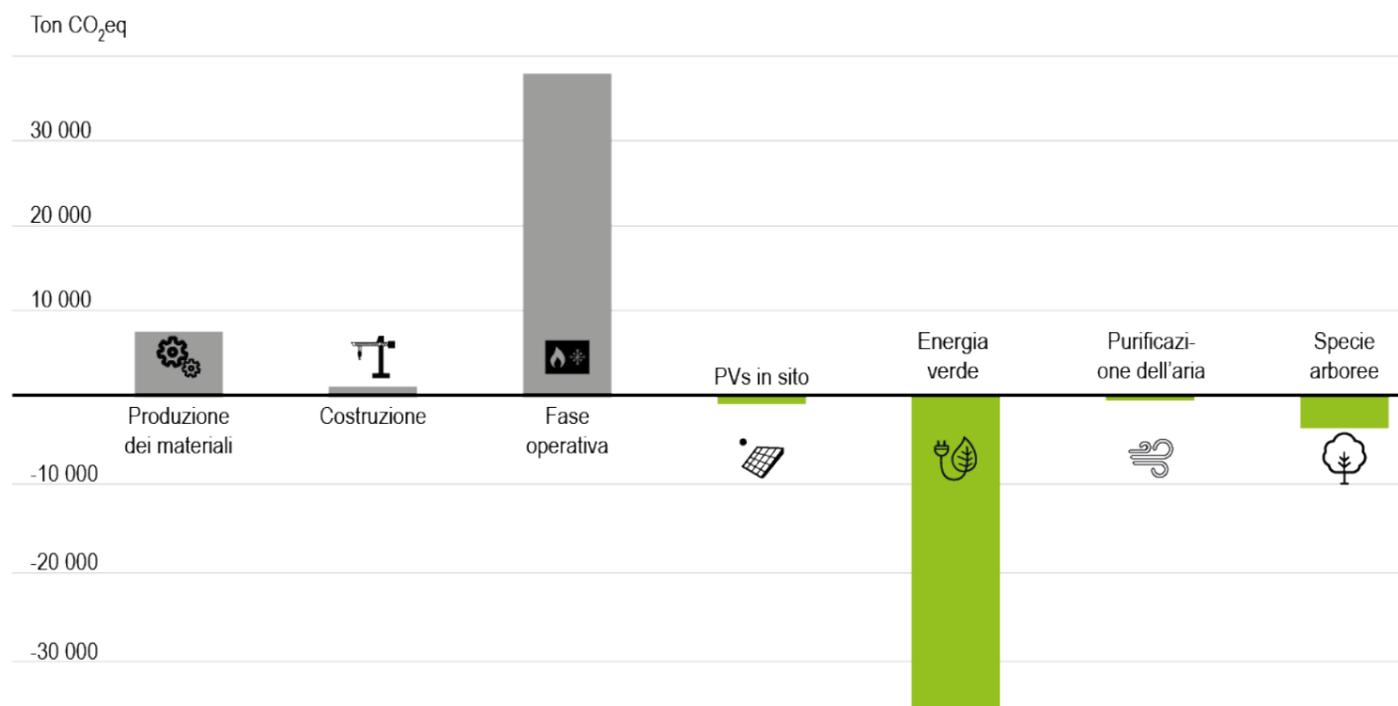
La filtrazione botanica utilizza le piante per **purificare l'aria**. Poiché le piante catturano molecole inquinanti e le incorporano nella loro biomassa, il filtro ha una durata indefinita ed è quindi molto più efficiente rispetto alla filtrazione meccanica. Nel progetto del nuovo Headquarter di Human Technopole sono proposte delle **strutture vetrate ai lati del Common Ground** attraverso cui viene fatta passare l'aria prelevata dagli spazi comuni e dagli uffici. L'aria fluisce attraverso un'intercapedine sotto al piano di calpestio, passa attraverso le vasche dove vengono messe a dimora le piante, per poi tornare, depurata, verso il Common Ground. Quando **le sostanze inquinanti passano attraverso il substrato di coltura, vengono bloccate e quindi assorbite dalle radici delle piante. Gli inquinanti rimanenti vengono assorbiti dalle foglie attraverso gli stomi**, degradati e convertiti in nutrienti. Una sorta di **economia circolare**, in cui **gli scarti dell'uomo servono da nutriente per le piante**. Parte integrante del progetto è l'installazione di **sensori che misurino la qualità dell'aria** in ingresso e in uscita e degli **schermi perché gli utenti possano verificare l'efficacia dei sistemi**.

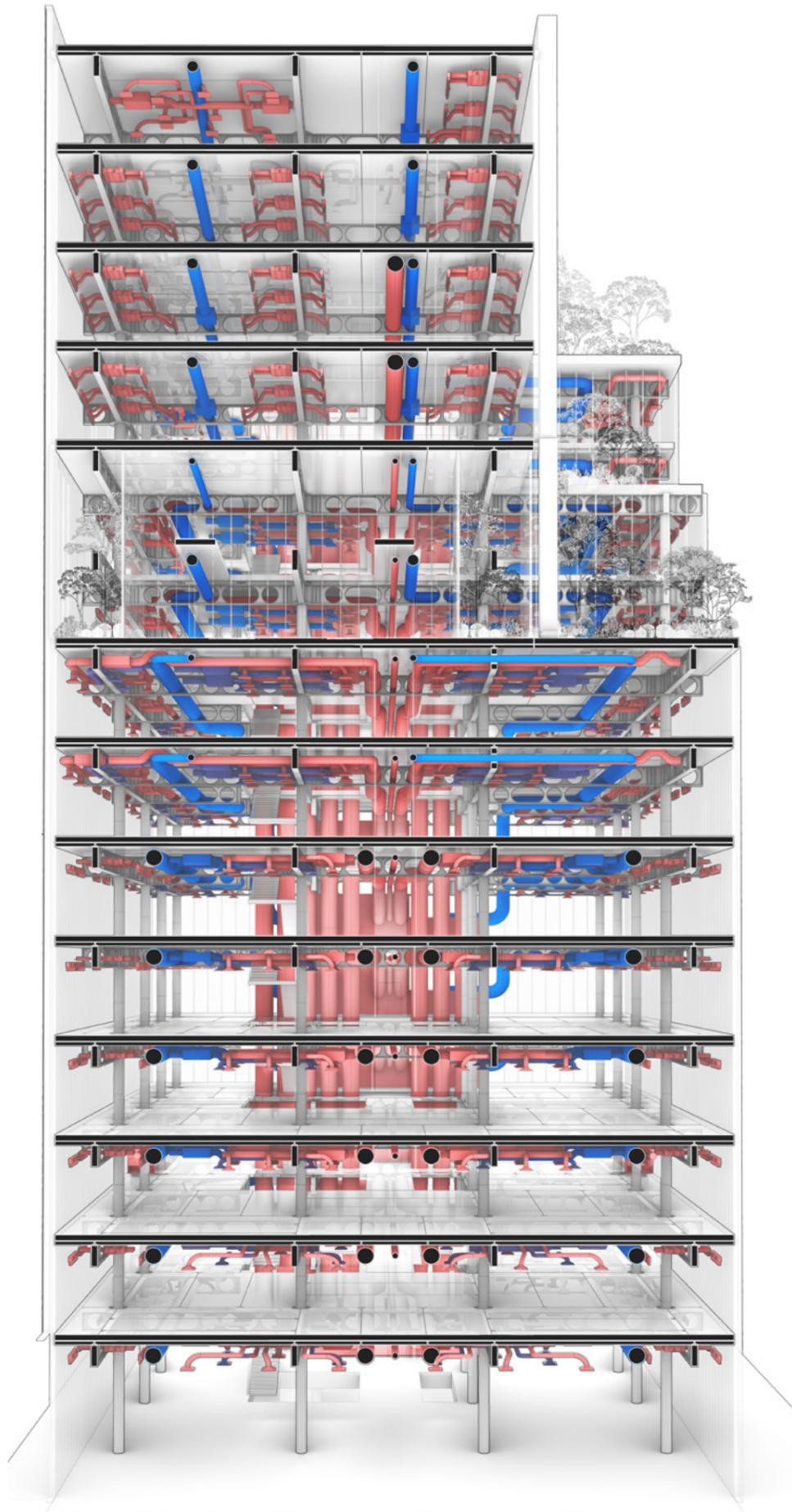
Questi laboratori di produzione di aria pura sono **bio-macchine** ma anche **luoghi fruibili in grado di aggiungere qualità allo spazio architettonico**. È stata data loro centralità rispetto al Common Ground e grande rilevanza in facciata proprio per sottolineare l'aspetto innovativo di questi elementi: una nuova generazione di sistemi impiantistici che non solo hanno alte prestazioni tecniche, ma contribuiscono anche a caratterizzare l'edificio.

### Nearly Carbon Neutral Campus

Il Nuovo Edificio di HT insieme al Campus raggiungono l'ambizioso obiettivo di essere un "**Carbon Neutral Campus**", in particolare dal calcolo si evince una **riduzione della CO<sub>2</sub> pari al 91%**. In altre parole, il progetto, grazie alle strategie di seguito illustrate, è in grado di compensare/abbattere le quasi totalità di emissioni di gas climalteranti generate.

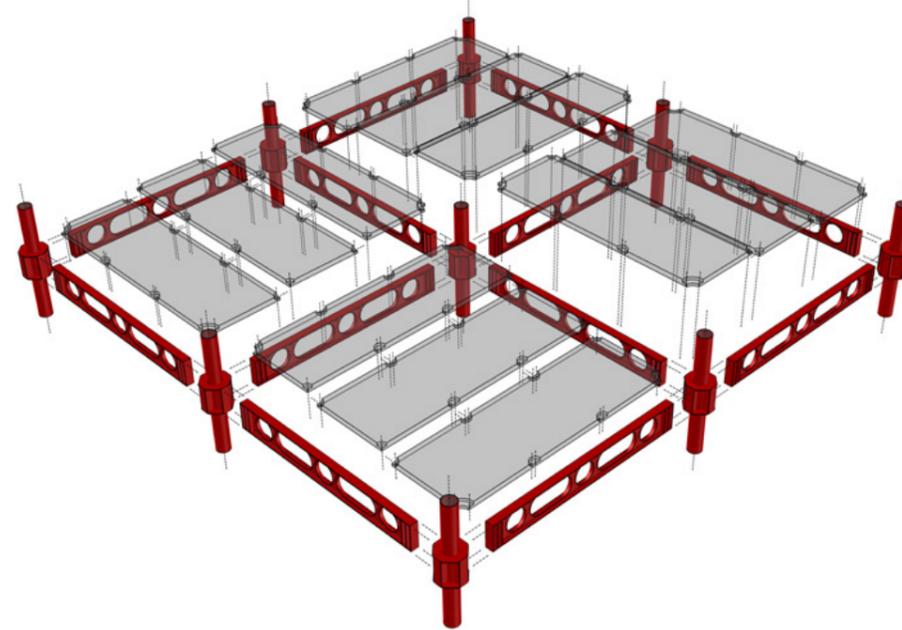
Le **strategie utili a diminuire il più possibile le emissioni riguardano la fase di utilizzo**. Attraverso l'integrazione di **pannelli fotovoltaici** si ottiene una diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq. del **2%**. Utilizzando una quota parte di **energia verde certificata** le emissioni di CO<sub>2</sub>eq. diminuiscono notevolmente (**-80%**). Infine, l'**inserimento di diverse specie arboree**, sia nel Common Ground che nell'Ambito 1, permette di assorbire circa il **9%** delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq.



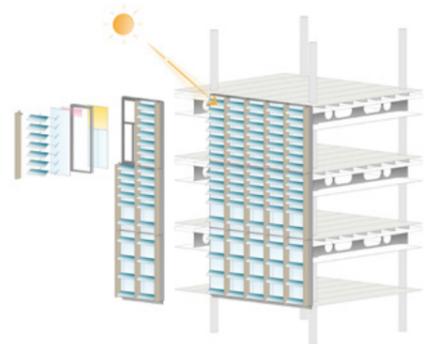


— Mandata impianti ad aria  
 — Ripresa impianti ad aria

SEZIONE TECNOLOGICA



ASSEMBLAGGIO DELLE STRUTTURE PREFABBRICATE



A\_FACCIATA Sud-Est "alta"



B\_FACCIATA Sud-Ovest



C\_FACCIATA Nord-Ovest



D\_FACCIATA Sud-Est "bassa"

### Modularità e strategia di integrazione delle tecnologie costruttive

Sin dalla fase di concept è apparso chiaro che la struttura doveva essere pensata più come una **opportunità di integrazione multidisciplinare di differenti aree tecnologiche** che non come un mero scheletro portante, rigido ed invalicabile.

Un progetto, quindi, che nasce con l'ambizione di avere un alto **potenziale** intrinseco di **flessibilità** deve essere un **progetto modulare**. Il successo di un progetto flessibile sta nell'identificazione di quel **minimo comune denominatore** che diventa il **modulo di base** rispetto al quale l'intero edificio viene progettato.

È questo il caso dell'Headquarters HT, in cui il **modulo di 90 cm** su cui si basa l'**organizzazione** in pianta degli spazi **laboratori**, diventa il **modulo generatore della struttura, della facciata e**, di conseguenza, **degli elementi interni di separazione** tra gli spazi.

Nello stesso modo, la **reale flessibilità di riconfigurazione degli spazi**, soprattutto in un edificio principalmente destinato alla ricerca e alle attività di laboratorio passa dall'**applicazione rigorosa di regole di progettazione e realizzazione dell'opera**. In questi termini, aver sviluppato una soluzione che prevede la **completa integrazione della maglia strutturale con la maglia impiantistica**, invece che essere un limite al progetto, diventa un suo **elemento generatore**. Le **forature nelle travi** diventano dei **binari** lungo i quali i diversi **sistemi impiantistici** devono obbligatoriamente trovare il loro preciso **percorso in totale coordinamento** con gli elementi presenti al suo contorno. Il passo strutturale di travi e pilastri sulla **maglia di 9x9 m** scandisce la sequenza degli **spazi** che possono essere facilmente **riconfigurati** grazie appunto all'integrazione tra struttura e impianti che definiscono in modo preciso le zone di passaggio dei canali e reti principali da quelle da cui questi si diramano per raggiungere tutti i terminali specifici.

Crediamo che questa **forte integrazione** risulterà in un'**architettura** (non solo dell'edificio, ma anche delle strutture e degli impianti) estremamente chiara, lineare, in fin dei conti **"semplice"**.

Le facciate della torre sono state pensate con una doppia pelle al fine di creare un connubio tra performance energetica e standardizzazione degli elementi.

Tutte le facciate sono immaginate con lo **stesso system design** che viene declinato, con l'**aggiunta di particolari, secondo le necessità di ogni facciata in base alla sua funzione ed esposizione**.

Le facciate a doppia pelle sono realizzate mediante il montaggio di due paramenti vetrati, uno dei quali costituisce la chiusura vera e propria dell'involucro, mentre l'altro è costituito da un vetro singolo di sicurezza, che insieme formano un'intercapedine d'aria.

Il funzionamento delle facciate a doppia pelle si basa sulla generazione di un "effetto camino" e di un "effetto serra" al loro interno, in cui il **calore viene rispettivamente espulso in regime estivo e trattenuto in regime invernale**.