



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

SCUOLA DI DESIGN

## **Requisiti di progetto del Campus Statale in Expo2015**

*Milano, 10.04.2017*

A cura di

**Politecnico di Milano**

*Mediante accordo di collaborazione scientifica intestato  
a Università degli Studi di Milano e Politecnico di Milano*

*Responsabile scientifico*

Luisa Collina

*Coordinamento progetto*

Barbara Camocini, Laura Daglio

*Coordinamento operativo*

Martina Mazzarello

*Collaboratore*

Francesco Vergani

con la collaborazione di **Università Statale di Milano**

sotto la direzione di:

Il Rettore, prof. Gianluca Vago

Direttore Generale, dott. Walter Bergamaschi

*Raccolta dati riferiti allo stato attuale, raccolta di indicazioni  
e standard di progetto degli spazi, fabbisogno energetico*

*Direzione Patrimonio Immobiliare dell'Università Statale di Milano*

Responsabile della Direzione Patrimonio Immobiliare: arch. Peppino D'Andrea

Capo Settore Progettazione: arch. Cesare Merluzzi

*Raccolta dati relativi al personale*

*Ufficio del personale dell'Università Statale di Milano*

Responsabile: Gloria Musso

*Redazione delle specifiche energetiche e ambientali e caratteri generali e morfologici dell'insediamento*

**Modus Architects**, Arch. Matteo Scagnol

Collaboratori

Arch. Giorgio Cappellato, Arch. Martina Salmaso, Arch. Laura Spezzoni

## Indice

Premessa .....	5
<b>1. CARATTERI GENERALI DELL'INSEDIAMENTO.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Indici Urbanistici richiesti .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Caratteri morfologici urbani .....</b>	<b>8</b>
<b>1.3 Specifiche energetico-ambientali .....</b>	<b>9</b>
1.3.1 Fabbisogno energetico.....	10
<b>1.4 Infrastrutturazione.....</b>	<b>11</b>
<b>1.5 Localizzazione.....</b>	<b>12</b>
1.5.1 Superfici di progetto .....	13
1.5.2 Lotto 1 – Al centro dell'ex sito EXPO .....	15
1.5.3 Lotto 2 – Attorno alla Cascina Triulza .....	25
1.5.4 Lotto 3 – Ai piedi del Padiglione Italia .....	29
<b>1.6 Comfort degli ambienti <i>indoor</i> e <i>outdoor</i> e sicurezza.....</b>	<b>36</b>
<b>1.7 Analisi degli utenti .....</b>	<b>36</b>
<i>Riferimenti iconografici .....</i>	<i>37</i>
<b>2. FUNZIONI CORE .....</b>	<b>39</b>
<b>2.1 Spazi per la didattica .....</b>	<b>39</b>
2.1.1 Aule.....	40
2.1.2 Laboratori didattici .....	40
2.1.3 <i>Informal Learning Corridor</i> .....	40
2.1.4 Aule di rappresentanza: seminari, convegni, lauree (auditorium connettivo).....	41
2.1.5 Uffici direzionali delle quattro Facoltà .....	41
<b>2.2 Spazi dipartimentali .....</b>	<b>41</b>
2.2.1 Studi e uffici.....	41
2.2.2 Laboratori dipartimentali .....	42
2.2.3 <i>Temporary Research-Scape</i> .....	42
2.2.4 <i>Temporary Research Focus Team</i> .....	43
2.2.5 <i>Networking/Socialising Corridor</i> .....	43
<b>2.3 Macro-piattaforma scientifica.....</b>	<b>43</b>
<b>2.4 Biblioteca .....</b>	<b>45</b>
2.4.1 Area studio e deposito a scaffale aperto.....	45
2.4.2 Deposito librario .....	45
<b>2.5 Area a verde .....</b>	<b>45</b>
2.5.1 Aree a verde per la ricerca/didattica.....	45
2.5.2 Aree a verde per l'apprendimento, la socializzazione, il relax e Agorà .....	45
<b>2.6. Parcheggi a uso gratuito .....</b>	<b>46</b>
<i>Riferimenti iconografici .....</i>	<i>47</i>
<b>3. FUNZIONI ANCILLARI VINCOLANTI .....</b>	<b>55</b>
<b>3.1 Mensa.....</b>	<b>55</b>
<b>3.2 Residenza convenzionata per studenti e altre soluzioni abitative .....</b>	<b>55</b>
<b>3.3 Foresteria .....</b>	<b>56</b>

<b>3.4 Impianti sportivi</b> .....	56
3.4.1 Impianti Sportivi necessari per il trasferimento di Scienze Motorie .....	56
3.4.2 Impianti Sportivi convenzionati per il Campus .....	56
<b>3.5 Parcheggi a pagamento</b> .....	57
<b>3.6 Centro Polifunzionale di Formazione (Cascina Triulza)</b> .....	57
<b>3.7 Auditorium/Centro congressi</b> .....	57
<b>3.8 Nido Aziendale</b> .....	57
<b>3.9 Spazi per Incubatori e Start-up</b> .....	57
<i>Riferimenti iconografici</i> .....	58

<b>4. FUNZIONI ANCILLARI NON VINCOLANTI</b> .....	<b>61</b>
<b>4.1 Hotel</b> .....	61
<b>4.2 Ristorazione</b> .....	61
<b>4.3 Spazi commerciali (copisteria, supermercato, lavanderia...)</b> .....	61
<b>4.4 Giardino Botanico e Campi didattico-sperimentali</b> .....	62
<b>4.5 Scuola Materna, Primaria e Secondaria di primo grado</b> .....	62
<b>4.6 Presidi di pubblica sicurezza e punti di primo intervento sanitari</b> .....	62
 Bibliografia .....	 63

#### **Documenti allegati**

- Allegato 1 - Macro-piattaforma scientifica
- Allegato 2 - Infrastrutture per la ricerca in campo vegetale
- Allegato 3 - Scienze Motorie: necessità impiantistica per la didattica pratico-applicativa
- Allegato 4 - Giardino Botanico nell'ex sito EXPO

### *Relazione del documento*

Gli organi dell'Università degli Studi di Milano hanno deliberato il 19 luglio 2016 una manifestazione di interesse non vincolante per il trasferimento delle proprie facoltà scientifiche presso l'ex sito EXPO.

Tra le condizioni richieste dall'Ateneo vi era l'impegno a dedicare al nuovo Campus spazi idonei per poter svolgere in modo adeguato e competitivo le attività didattiche e di ricerca. Veniva però indicata come necessità la creazione nell'area, in aggiunta agli spazi dedicati al Campus, di strutture per residenze universitarie, impianti sportivi e servizi, che permettano agli studenti, ai ricercatori, ai professori e al personale tecnico amministrativo di fruire di tutti i servizi tipici di un Campus costruito secondo i più avanzati modelli internazionali.

Il presente documento declina questa richiesta, indicando i requisiti che dovranno essere presenti nel masterplan, per la cui realizzazione Arexpo SpA ha avviato un bando internazionale. Tali requisiti potranno poi costituire una delle linee guida condivise sulla quale avviare il processo di progettazione preliminare che potrà prendere avvio dopo la valutazione da parte dell'Ateneo del masterplan stesso. Tale processo dovrà evidentemente coinvolgere i diversi portatori di interessi interni di Ateneo. Sono già stati individuati i referenti del progetto nei dipartimenti coinvolti, potranno essere costituiti specifici gruppi tematici (perfezionamento piattaforme di aggregazione, didattica innovativa, biblioteca, laboratori didattici). Verranno inoltre promossi periodici momenti di informazione e confronto con la conferenza degli studenti e le OO.SS.

## Premessa

In questo documento sono riportate le informazioni preliminari al progetto del nuovo Campus della Università Statale di Milano che si prevede di realizzare presso l'ex sito di EXPO 2015. Tali informazioni permettono di individuare i requisiti necessari alla redazione del masterplan del sito, a seguito del bando presentato da Arexpo. Le indicazioni qui riportate sono ascrivibili a quattro diverse categorie di appartenenza al progetto del nuovo Campus:

1. **Caratteri generali dell'insediamento:** indicazioni utili alla definizione della morfologia complessiva del Campus, requisiti energetico-ambientali, localizzazione, informazioni per quantificare il personale e gli utenti.
2. **Funzioni Core:** requisiti e funzioni necessari direttamente relazionati al progetto del nuovo Campus.
3. **Funzioni Ancillari Vincolanti:** requisiti non direttamente necessari all'espletamento della missione propria del Campus ma di importante supporto alla funzionalità e sostenibilità del progetto.
4. **Funzioni Ancillari Non Vincolanti:** requisiti a completamento dell'infrastruttura principale (Campus), il cui sviluppo dipende dall'indotto generato.

Queste informazioni permetteranno di individuare gli spazi destinati alle funzioni *Core* del Campus e quelli per i servizi *No Core*, accessori alle funzioni principali. Le funzioni *No Core, Vincolanti* (e.g. mense, residenze convenzionate, ecc.) e *Non Vincolanti* (e.g. ristorazione, esercizi commerciali di vicinato, ...), potranno essere collocate nell'area del Campus, più o meno integrate nel costruito, o all'esterno di essa, in prossimità del Campus, nell'area EXPO 2015 o in zone a lei limitrofe, favorendo una certa permeabilità del sito.

Da un punto di vista della **gestione** occorre prevedere che:

- le *Funzioni Core* siano di diretta competenza dell'Università Statale di Milano (salvo eventuali possibili integrazioni);
- le *Funzioni Ancillari Vincolanti* possano essere gestite esternamente attraverso soluzioni convenzionate per definire le tariffe dei servizi erogati avendo come riferimento quelle individuate dall'Osservatorio per i Contratti Pubblici (per alcuni servizi si forniranno indicazioni di massima). Si tratta tuttavia di funzioni fondamentali per le attività del Campus, pertanto qualora non vengano offerte queste dovranno essere collocate all'interno del comparto di competenza diretta dell'Università Statale in aggiunta alla SLP prevista (150.000 mq);
- le *Funzioni Ancillari Vincolanti e Non Vincolanti* compatibili arricchiscono la qualità urbana dell'insediamento prevenendone il rischio di desertificazione nelle fasce temporali di non utilizzo. Possono essere collocate ai piani terra o alti del Campus stesso. Tuttavia sarà necessario elaborare modelli e forme contrattuali per gestirne l'integrazione attraverso oneri di concessione in progressivo ammortamento dei costi di costruzione e eventuali altri oneri legati alla concessione dei terreni;  
La presenza di una popolazione universitaria interessata a tali funzioni rappresenta d'altra parte un'opportunità per lo sviluppatore dell'area, che determina il mantenimento della condizione circa la cessione gratuita dei terreni destinati al Campus già indicata nella manifestazione di interesse dell'Ateneo.

## Science for Citizens

L'approccio generale al progetto infatti, è presentato nel titolo **Science for Citizens** che indica l'obiettivo di favorire una integrazione del Campus con le funzioni che caratterizzano il tessuto urbano e una connessione efficace con l'area restante dell'ex sito EXPO 2015.

Non sarà pertanto prevista la perimetrazione dell'area destinata al Campus.

**L'identità** del nuovo polo dovrà essere riconoscibile in tutti gli edifici attraverso il carattere architettonico e la qualità degli spazi interni ed esterni. Per una caratterizzazione del Campus come spazio urbano – **Urban**

**Campus** - occorre prevedere ambienti al piano terra accessibili e 'porosi', con affaccio sugli spazi aperti garantito da vetrine, portici e aree coperte. In questo modo sarà visibile l'identità funzionale degli spazi per un maggior orientamento e comfort degli utenti. Tali spazi dovranno offrire una varietà di attività commerciali, servizi, spazi di sosta, studio e *leisure* (anche nelle ore serali) per gli studenti e per tutti gli utenti del Campus. Queste caratteristiche del **ground level** del Campus garantiranno la dinamicità degli spazi urbani e la sicurezza dei suoi abitanti. Sarà necessario garantire il **collegamento con la città** di Milano attraverso mezzi di trasporto quali treno, metropolitana, sistemi di *smart mobility*. Ma altrettanto indispensabile sarà l'efficienza della **mobilità interna** all'ex sito EXPO per raggiungere il Campus prevedendo, già a partire dal suo avvio, un percorso della durata massima di 10 minuti a piedi (o ridotti ulteriormente grazie ai mezzi di trasporto pubblici o *smart mobility/sharing*) dalle fermate della metropolitana, del treno o dai parcheggi.

### **Vertical Urban Campus**

La maggior parte delle funzioni *Core* del Campus, saranno collocate preferibilmente ai primi piani degli edifici per questioni di sicurezza e funzionalità. Ciò conduce ad immaginare un modello di Campus simile ad una piastra urbana. Al contrario, molte attività *Ancillari* del Campus (insieme ad alcuni uffici dipartimentali) possono favorire uno sviluppo verticale dei volumi (**Vertical Campus**); tra queste per esempio, le residenze, gli spazi per l'ospitalità (hotel e foresterie), gli uffici (ecc.).

Si potrebbe, dunque, immaginare una combinazione di questi due modelli di intervento, prevedendo una piastra che comprenda le funzioni *Core* e *Ancillari Vincolanti* del Campus, al di sopra della quale siano realizzati volumi a sviluppo verticale per alcune funzioni *Ancillari Non Vincolanti*, mantenendo le differenti tipologie di utenza separate da un punto di vista distributivo (connettivi verticali, ecc.) e tra loro indipendenti (gestione) da un punto di vista impiantistico (contabilizzazione separata consumi, formule di condivisione degli oneri manutentivi, ecc.). Per esempio, al di sopra della piastra dedicata alle aule, sarà possibile prevedere volumi che si sviluppano in verticale destinati a hotel, residenza studenti, foresteria, uffici, start-up (ecc.) Gli spazi in copertura dei volumi del Campus (fatte salve le esigenze impiantistiche del Campus) potranno altresì essere dati in concessione onerosa per la realizzazione di impianti di produzione energetica (energie rinnovabili), necessari a garantire la sostenibilità energetica e ambientale degli edifici.

### **Identità del Campus**

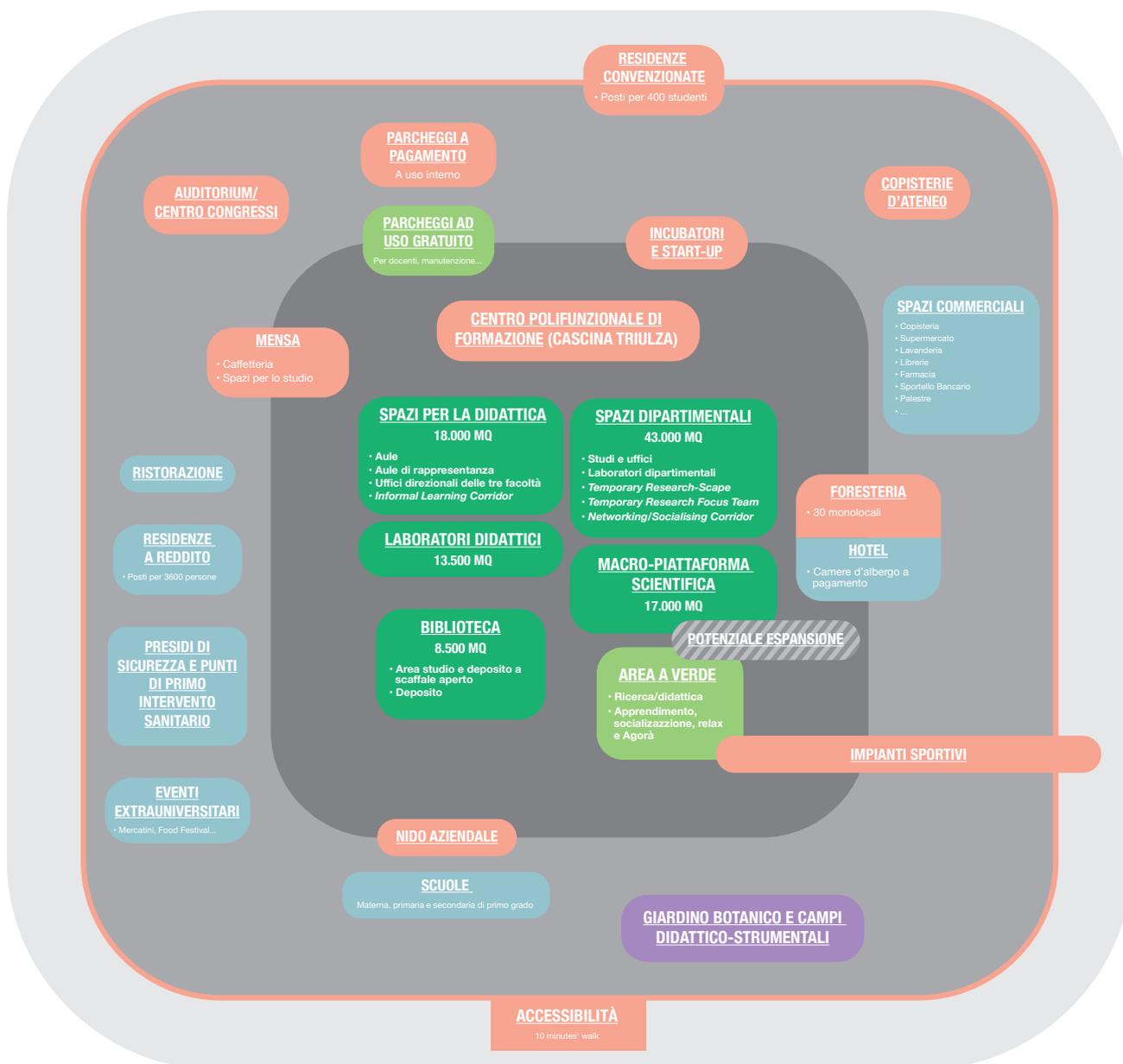
L'identità riconoscibile di Campus universitario come luogo di eccellenza scientifica e ispirato ai più avanzati modelli di progetto, sarà perseguita attraverso un approccio definito da alcuni **principi fondanti**:

- innovazione
- razionalizzazione
- flessibilità
- sostenibilità
- automazione
- inclusività ([www.designforall.it](http://www.designforall.it))

Gli **obiettivi** per un Campus innovativo, stimolante, formativo e ben connesso possono essere identificati come di seguito riportato:

- formare figure di eccellenza altamente specializzate;
- sostenere la presenza e il mantenimento di docenti e figure di talento, promuovendo apprendimento esperienziale orientato alla carriera e la presenza di un ambiente innovativo flessibile e moderno;
- fornire esperienze immersive di innovazione e imprenditorialità;
- promuovere la collaborazione tra gli studenti e docenti di diverse discipline all'interno del Campus;
- promuovere sinergie tra gli enti e programmi presenti;
- fornire occasioni di scambio e confronto multidisciplinare anche informali.

Il **grafico** riporta uno schema funzionale di tutte le aree presenti all'interno del Campus con una identificazione cromatica per le funzioni: *Core*, *Ancillare Vincolante*, *Ancillare non Vincolante* e *Integrativa*.



**INFRASTRUTTURAZIONE**

- **Energia**  
- Heating/cooling, laboratori, campus...
- **Rete Wi-Fi**  
- High speed, big data
- **Manutenzione**  
- Spazi interni/esterni
- **Sorveglianza**  
- Spazi interni/esterni
- **Transporto interno all'area**  
- Smart mobility (bike/car sharing) ...
- **Acqua**
- **Rifiuti**

- **SCIENCE 4 CITIZENS**
- **SITO AREXPO**
- **AREE LIMITROFE/ESTERNE**
- **FUNZIONE CORE**
  - **FUNZIONE CORE DRENANTE/NON-SLP**
- **FUNZIONE ANCELLARE VINCOLANTE (DA CONVENZIONARE)**
- **FUNZIONE ANCELLARE NON VINCOLANTE**
- **FUNZIONE INTEGRATIVA**
- **SERVIZIO GESTITO DA UNIMI MA IN CONVENZIONE**

Nota: sono riportate le superfici nette indicative degli spazi

## 1. Caratteri generali dell'insediamento

L'impianto generale del Campus prevede un'articolazione di volumi volti a creare spazi aperti pubblici sia pavimentati che a verde quali luoghi di aggregazione, di incontro e di studio all'aperto. Al fine di garantire una fruizione delle aree che si estenda oltre gli orari lavorativi e serali e in tutto l'arco della giornata, si richiede di considerare un mix funzionale che abbinati in aggiunta alla SLP prevista per il Campus (150.000 mq), ma all'interno del Campus, spazi destinati ad attività commerciali, di ristorazione e servizi in cui si integrino le attività di studio e scambio relazionale. Dal punto di vista della gestione queste attività potrebbero essere offerte in appalto a operatori diversi con differenti modalità (*project financing*, concessione, ecc.). Tali concessioni, unitamente ad altre forme di compensazione già riportate nel documento o che potrà proporre Arexpo, rappresentano il contributo dell'Ateneo a fronte della messa a disposizione a titolo gratuito dei terreni dell'area assegnata all'Ateneo stesso.

### 1.1. Indici urbanistici richiesti

#### Superficie territoriale, fondiaria e Area a verde

Alla luce di alcune esplorazioni effettuate, stanti le funzioni e le superfici necessarie, il nuovo Campus richiede una **Sup. Territoriale** di circa 98.700 mq cui corrisponde una **Sup. Fondiaria** di circa 42.500 mq. L'**Area a verde** complessiva, (cfr. infra par. 2.5) ha una estensione di 56.200 mq. Ai fini del calcolo dell'area fondiaria è stata inoltre considerata l'eventualità di potenziali espansioni del Campus stesso in una prospettiva a medio lungo termine.

#### SLP

Ai fini di ospitare le *Funzioni Core* del Campus si richiede una SLP totale di 150.000 mq. Si consideri tuttavia un margine in aumento del 20%.

#### Nota:

Tutte le superfici delle *Funzioni Core* previste vengono fornite sia quali SLP netta (superficie calpestabile per le attività principali), sia SLP lorda (comprensiva dell'ingombro di chiusure e partizioni, connettivi verticali e orizzontali e spazi serventi). Ai fini del calcolo della SLP lorda si è previsto un aumento del 50% della SLP netta.

### 1.2. Caratteri morfologici urbani

Il sito in oggetto, così come si configura oggi, è contraddistinto dai segni ancora evidenti e persistenti del masterplan originario per EXPO 2015 disegnato da Jacques Herzog, con Stefano Boeri, Ricky Burdett e William Mc Donough. Permane un'idea d'insediamento che mira ad inserirsi nel paesaggio agricolo periurbano di Milano, con le sue campiture geometriche e regolari, e che al contempo si dota di una propria struttura urbana, forte e riconoscibile, che prende a modello la città romana organizzata a partire dall'intersezione tra cardo e decumano. Il principio fondativo del castro romano viene qui deformato lungo un asse principale, al fine di adattarlo alla geometria del sito, di proporzioni allungate in rapporto di circa 4:1 tra lunghezza e larghezza dell'area. Ne risulta un ordinamento semplice e rigoroso capace di accogliere architetture e paesaggi altamente eterogenei tra loro: un cardo di 350 metri di lunghezza dove si attesta il Palazzo Italia e un decumano di 1,5 km di estensione lungo cui si allineeranno i nuovi insediamenti, con una sequenza di lotti che potrebbero variare la dimensione di affaccio precedente pari a 14,40 m, pur mantenendo il concetto originario dell'eliminazione delle gerarchie e di posizioni in seconda fila.

Il masterplan di EXPO prefigurava una sequenza di lotti di uguale larghezza, ma di profondità diversa generando aree di dimensioni variabili (dalle "medium" pari a 900 mq alle "large" di 1200 mq fino alle "extra large" di 2700 mq e oltre), pur evitando differenze in termini di visibilità.

Unico elemento che infrange la geometria insediativa del sito è la cascina Triulza, edificio agricolo preesistente recuperato e che potrebbe essere destinato ad ospitare un Centro polifunzionale di formazione. Un perimetro d'acqua, in parte funzionale e in parte solamente evocativo, racchiude l'area e si connette al canale Villorosi e, più in generale, al sistema idrico lombardo.

*Nuovo Campus: proposte insediative* - In appendice sono state sviluppate schematicamente diverse strategie insediative, con medesimi parametri dimensionali, riferite alle tre possibili

localizzazioni individuate quali ipotesi ideali di collocazione del nuovo Campus in relazione alla dimensione utile richiesta e ai parametri di accessibilità e distanza dall'attuale stazione metropolitana. Inoltre, un vincolo fondamentale che sottende tali strategie e che deve divenire riferimento per l'organizzazione morfologica dei manufatti sono le caratteristiche tecnico / funzionali specifiche per questa tipologia di edifici universitari. Vi è una **specificità e varietà funzionale**, spazi dipartimentali, laboratori didattici, spazi per la didattica, biblioteca, *Macro-piattaforma* scientifica, orto botanico, serre sperimentali e **una complessità tecnico impiantistica** dei singoli edifici in particolare per la presenza di laboratori di alto livello che richiedono cavedi centralizzati di dimensioni considerevoli per le cappe di ventilazione al fine di ottimizzare i sistemi impiantistici. Nella definizione della morfologia urbana si devono tenere presenti ed in giusto equilibrio queste due componenti: da una parte **l'eterogeneità dei manufatti** per dimensioni e altezze, dall'altra la **ripetitività dei moduli costruttivi** condizionati dall'efficienza del sistema impiantistico. Le prime due ipotesi (Lotto 1 e 2) considerano fondamentale organizzare il nuovo Campus secondo un principio insediativo a "ponte" sul decumano, probabile elemento invariabile, ovvero la "*main street*", percorso pedonale e asse centrale che unifica l'intera area. La soluzione morfologica a "ponte" permette di definire il Campus non come un'aggregazione urbana racchiusa in sé stessa, ma di divenire insieme alle altre strutture limitrofe un insediamento aperto e in dialogo, così da stabilire una dinamica sia dei percorsi che degli spazi aperti flessibile e permeabile in senso trasversale all'asse principale. Al fine di permettere una maggiore integrazione tra i due lati del decumano, le maglie strette dei lotti originari devono aprirsi e offrire luoghi aperti, quali piazze e aree verdi, ed ingenerare assialità perpendicolari al decumano.

### 1.3. Specifiche energetico-ambientali

*Impatto ambientale ed energetico* - Il nuovo Campus della Università Statale di Milano dovrà caratterizzarsi fortemente per la minimizzazione dell'impatto energetico-ambientale.

Gli aspetti energetici e ambientali, connessi alla progettazione architettonica ed impiantistica del Campus, richiedono la messa in atto di attente strategie riguardo ad una molteplicità di aspetti.

Oltre al rispetto e all'applicazione delle normative e delle leggi nazionali e locali esistenti riguardo allo standard del microclima interno, saranno previste soluzioni che consentano un aumento delle *performance* degli edifici. Nel caso, inoltre, in cui lo sviluppo del masterplan preveda il progetto di nuovi edifici secondo il protocollo LEED, si ritiene fondamentale estendere tali caratteristiche anche al Campus Universitario. Fra gli obiettivi della Università Statale, infatti, c'è quello di realizzare nel Complesso un prototipo funzionale e replicabile di Campus "intelligente e virtuoso", inteso come contesto a basso consumo ed impatto ambientale, capace di utilizzare in modo sostenibile le risorse (energetiche, idriche, dei rifiuti), di integrare tecnologie fortemente innovative e le migliori soluzioni di *building automation e management*. Dovrà essere privilegiato l'uso di risorse rinnovabili per la produzione di energia e della luce naturale per illuminare gli edifici. In particolare, dovrà essere assicurato con fonti rinnovabili il 50% della copertura del fabbisogno energetico dell'intero Campus per il condizionamento (estivo ed invernale), l'illuminazione e l'acqua calda sanitaria. Il nuovo Campus dovrà garantire standard elevati di confort termico sia nei mesi estivi che invernali. In particolare gli edifici dovranno appartenere alla classe energetica A, (secondo le "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici" Decreto Ministeriale 26/6/2009). Al fine di ottimizzare l'uso dell'energia, gli edifici dell'intero complesso dovranno essere dotati di sistemi di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie degli edifici e degli impianti termici.

Le soluzioni costruttive ed impiantistiche renderanno gli edifici dei "*nearly zero emission bulidings*" in grado di promuovere il rispetto delle risorse energetiche ed ambientali e la conoscenza di tecnologie e impianti innovativi. Tali soluzioni dovranno essere esplicitate in fase di progettazione mediante lo studio di nuove tipologie, l'utilizzo di nuovi materiali e loro modalità di messa in opera, sia per consentire un ottimale utilizzo delle risorse sia in fase di costruzione sia in fase di gestione e di manutenzione. Altri aspetti riguardano la necessità di concepire il nuovo complesso edilizio e l'impiantistica complessiva come sistema integrato, in modo da consentire un uso razionale dell'energia. Si dovrà valutare la convenienza tecnico – economica, sia per quanto concerne la costruzione sia la gestione:

- \* dell'utilizzo passivo ed attivo dell'energia solare per riscaldamento ambienti, produzione acqua sanitaria o generazione di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici;

- \* dell'utilizzo di impianti di cogenerazione;

- \* dell'utilizzo di facciate ventilate o doppie facciate per ridurre i carichi dovuti alla radiazione solare e per il recupero del calore;
  - \* dell'utilizzo di pompe di calore geotermiche e/o ad acqua di falda
  - \* dell'utilizzo di refrigeranti che non danneggino l'ozono e non contribuiscano all'effetto serra
- Gli impianti di climatizzazione dovranno essere concepiti per garantire il benessere termico igrometrico dei fruitori, fornire una ottima qualità dell'aria ambiente in linea con le più recenti normative internazionali e contenere i consumi energetici al più basso valore possibile, senza compromettere comfort e salubrit .

*Gestione e manutenzione* - La concezione del Campus sar  improntata alla massima riduzione dei costi di gestione relativi sia all'esercizio che alla manutenzione del complesso. Occorre considerare la razionalit  di gestione degli impianti con sistemi di supervisione centralizzata dell'ultima generazione, che permettano di programmare tutte le operazioni di gestione e manutenzione, e di monitorare a distanza il funzionamento dei sistemi. I sistemi di gestione e manutenzione dell'intero complesso e dell'impiantistica connessa dovranno quindi rispondere ad una logica di elevata efficienza; come una buona accessibilit  ai locali tecnici, e ai sistemi tecnologici di monitoraggio e di pianificazione degli interventi di manutenzione. Si richiede pertanto, una concezione progettuale che preveda flessibilit  distributiva e condizioni di facile raggiungibilit  degli impianti stessi, sia per la manutenzione che per eventuali opere di sostituzione o di implementazione dell'impiantistica di base, che devono poter avvenire senza interruzioni di funzionamento delle attivit  accolte nell'edificio. Ci  riguarda anche i sistemi di *security* (antincendio, antintrusione, controllo accessi) che dovranno rispondere ad una logica di efficienza e di facilit  di gestione, ad esempio, attraverso la loro compartimentazione e autonomia di gestione e funzionamento. Bisogner  porre particolare riguardo nell'individuare e proporre un'adeguata localizzazione dei locali tecnici a servizio del sistema degli impianti del Campus, tale da facilitare la manutenzione degli stessi, evitando sprechi energetici e ottimizzando le risorse. Alla luce di quanto descritto e considerati gli aspetti di eco sostenibilit , di massima efficienza e autonomia energetica che si richiedono al nuovo polo universitario, tutto il sistema degli impianti a servizio dei nuovi edifici dovr  funzionare in completa autonomia. Inoltre, le soluzioni tecnologiche e i materiali proposti dovranno assicurare un buon grado di durabilit  dei componenti edilizi, considerato il comportamento nel tempo dei materiali stessi e un livello di manutenzione minimo assimilabile alle operazioni di manutenzione ordinaria che normalmente si effettuano.

### 1.3.1 Fabbisogno energetico

È stata inoltre effettuata una prevalutazione<sup>1</sup> di massima dei fabbisogni idrici ed energetici del Campus come segue:

	Sup. netta [mq]	Sup. lorda [mq]	Sup. media considerata [mq]	Consumo termico annuo ipotizzato		Consumo raffrescamento annuo ipotizzato	
				Potenza termica impegnata [kWt]	Consumo termico stimato [MWhT/annuo]	Potenza frigorifera impegnata [kWf]	Consumo frigorifero stimato [MWhF/annuo]
Spazi dipartimentali	43.000,00	64.500,00	53.750,00	6.700 [kWt]	6.450 [MWhT/annuo]	8.000 [kWf]	10.750 [MWhF/annuo]
Laboratori didattici	13.500,00	20.250,00	16.875,00	1.800 [kWt]	1.750 [MWhT/annuo]	2.000 [kWf]	2.900 [MWhF/annuo]
Spazi per la didattica	18.000,00	21.300,00	19.650,00	2.400 [kWt]	2.350 [MWhT/annuo]	2.700 [kWf]	3.900 [MWhF/annuo]

<sup>1</sup> La stima è stata effettuata per analogia e si basa su dati e simulazioni relative al nuovo Campus della Facolt  di Medicina Veterinaria della Universit  Statale a Lodi.

Biblioteca	8.500,00	12.750,00	10.625,00	900 [kWT]	850 [MWhT/annuo]	950 [kWF]	1.400 [MWhF/annuo]
<b>Macro- piattaforma scientifica</b>	17.000,00	25.500,00	21.250,00	2.600 [kWT]	2.550 [MWhT/annuo]	3.800 [kWF]	4.500 [MWhF/annuo]
<b>TOTALE</b>	<b>100.000,00</b>	<b>144.300,00</b>	<b>122.150,00</b>	<b>14.400</b> [kWT]	<b>13.950</b> [MWhT/annuo]	<b>17.450</b> [kWF]	<b>23.450</b> [MWhF/annuo]

	Sup. netta [mq]	Sup. lorda [mq]	Sup. media considerata [mq]	Consumo idrico annuo ipotizzato [mc/annuo]	Consumo elettrico annuo ipotizzato	
					Potenza elettrica installata [kWel]	Consumo elettrico stimato [MWhel/annui]
Spazi dipartimentali	43.000,00	64.500,00	53.750,00	31.000 [mc/annuo]	4.800 [kWel]	17.000 [MWhel/annui]
Laboratori didattici	13.500,00	20.250,00	16.875,00	18.000 [mc/annuo]	600 [kWel]	2.700 [MWhel/annui]
Spazi per la didattica	18.000,00	21.300,00	19.650,00	24.000 [mc/annuo]	900 [kWel]	4.000 [MWhel/annui]
Biblioteca	8.500,00	12.750,00	10.625,00	5.000 [mc/annuo]	200 [kWel]	800 [MWhel/annui]
<b>Macro- piattaforma scientifica</b>	17.000,00	25.500,00	21.250,00	22.000 [mc/annuo]	2.000 [kWel]	7.000 [MWhel/annui]
<b>TOTALE</b>	<b>100.000,00</b>	<b>144.300,00</b>	<b>122.150,00</b>	<b>100.000 [mc/annuo]</b>	<b>8.500</b> [kWel]	<b>31.500</b> [MWhel/annui]

#### 1.4. Infrastrutturazione

La dotazione infrastrutturale del Campus da convenzionare è da improntarsi a criteri di massima razionalizzazione, efficienza e sostenibilità sia dal punto di vista costruttivo realizzativo che soprattutto durante la fase di vita ed uso del complesso. In questo senso si richiede la massima flessibilità, manutenibilità ed ispezionabilità/accessibilità delle dotazioni in uso. Stante inoltre il contesto in rapida evoluzione, dovranno essere considerate soluzioni tecnologiche ad elevata innovazione ed automazione, dal punto di vista della gestione impiantistica, della manutenzione (anche per la pulizia di aree esterne ed edifici), delle forniture ed approvvigionamenti.

Tutti gli spazi che si trovano al piano terreno nell'area di pertinenza del Campus, siano essi ambienti interni o all'aperto, saranno progettati con l'obiettivo di produrre luoghi ricchi di attività e accoglienti per tutti gli utenti. Il **ground level** del Campus dovrà dunque trasmettere i valori caratteristici della apertura e vitalità urbana come primo biglietto da visita del luogo. Il raggiungimento di questo obiettivo sarà garantito anche attraverso la progettazione di un **ground level pulito**, cioè il più possibile libero dalle attività di servizio alle funzioni principali. Sarà preferibile dunque, collocare al piano interrato o seminterrato degli edifici, una 'piattaforma di servizio' raggiungibile dai mezzi di trasporto su ruote, dedicata alle attività di carico-scarico per gli approvvigionamenti e la raccolta dei rifiuti. Allo stesso piano sarà opportuno prevedere anche l'accessibilità agli impianti, per la loro ispezione e manutenzione.

La fornitura di **energia** per l'alimentazione elettrica, per l'illuminazione artificiale (interna ed esterna), per la climatizzazione (*heating and cooling*) e la qualità dell'aria degli ambienti confinati sarà gestita a livello centrale (nell'ex sito EXPO) con un contratto di fornitura servizi da definire anche in comparazione con i prezzi di riferimento CONSIP. Il progetto dovrà perseguire obiettivi di massimo risparmio energetico e di risorse (costruzione, gestione), attraverso soluzioni sia passive sia attive, alla scala insediativa, degli edifici e dei sistemi tecnologici, oltre che ricorrendo all'uso di fonti rinnovabili. Oggetto di convenzione in questo senso potrà essere anche la collocazione nelle aree del Campus (spazi aperti, involucro degli edifici) di dispositivi per la produzione di energia rinnovabile (solare, geotermica, ecc.). Per quanto riguarda la gestione dell'**acqua** (edifici/spazi

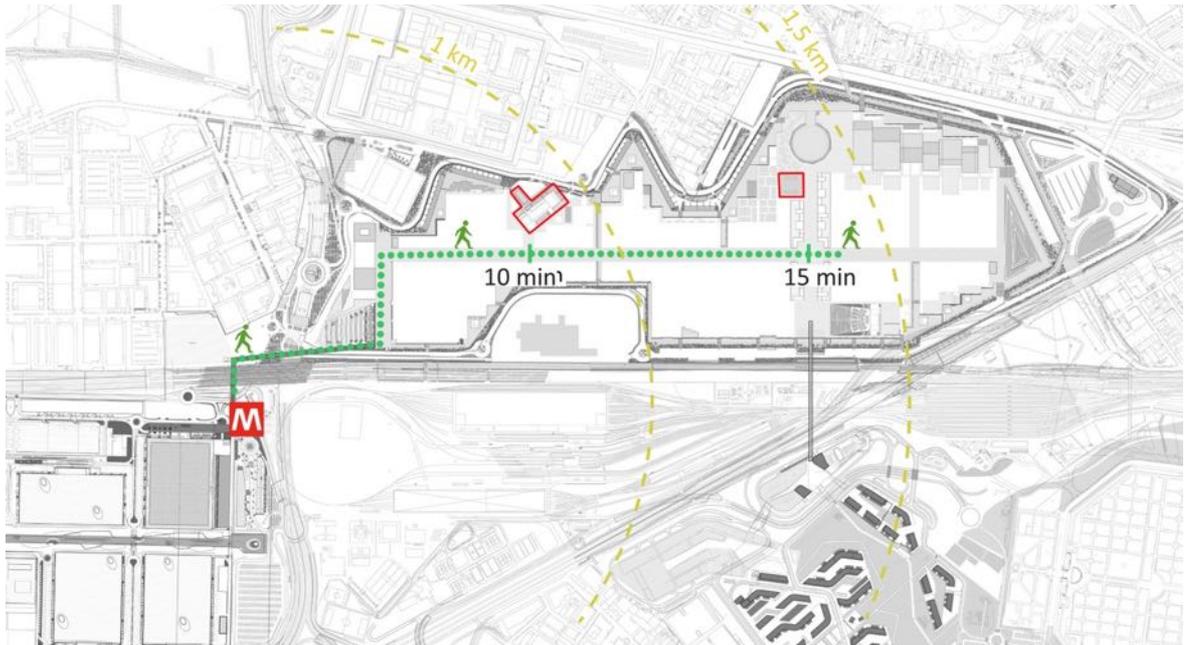
aperti) si richiede una progettazione integrata secondo gli approcci del *Sustainable Urban Drainage System/Water-Sensitive Urban Design* per evitare un sovraccarico delle reti di drenaggio esistenti, per integrare la gestione dell'acqua nel progetto degli spazi aperti, per utilizzarla quale risorsa energetica e controllarne il ciclo tenendo conto delle peculiarità e caratteristiche del contesto insediativo. Si prevede inoltre una gestione efficiente, sostenibile ed integrata dei **rifiuti** tenendo conto che dovranno essere gestiti i RSU a livello di area ex EXPO, mentre i Rifiuti Speciali, e i Rifiuti tossici e nocivi legati alle attività di ricerca e didattica del Campus saranno gestiti da Università Statale. Dovranno essere considerate soluzioni sostenibili: sia il riciclo che l'eventuale produzione di energia che la possibilità di compostaggio ed utilizzo presso le aree verdi/laboratori del sito. Per quanto riguarda la rete dati si richiede la dotazione **Wi-Fi** gratuita per tutti gli spazi aperti sia esterni che interni al Campus, integrata alla rete Wi-Fi del Campus e al circuito *eduroam*. Dovrà inoltre essere garantita una rete dedicata ad elevate prestazioni di capacità e velocità (*High Speed Data System*) per le attività di ricerca. A tale dotazione si abbina la richiesta di spazi per la gestione di Big Data, collocata all'interno della Piastra delle infrastrutture di ricerca condivise.

## 1.5. Localizzazione

La localizzazione del Campus all'interno dell'area ex EXPO dovrà tenere conto dei seguenti requisiti (che dovranno essere soddisfatti già all'avvio del nuovo Campus):

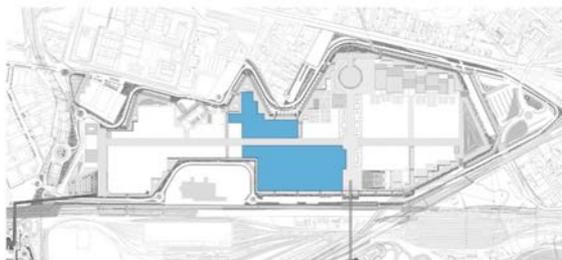
- Vicinanza con la sede di **Human Technopole**
- Vicinanza con **Cascina Triulza** dove si prevede di allocare funzioni *Core* del Campus, oltre alla vicinanza con **Cascina Merlata** che potrà ospitare *Funzioni Ancillari Non Vincolanti* utili per il Campus arrivando a definire con la collocazione di Human Technopole una sorta di *Triangolo della Scienza*
- Garanzia di soddisfacimento dei requisiti geologici (compresa la verifica del livello di falda per realizzare livelli interrati), di controllo delle vibrazioni nonché dalle principali fonti di rumore elettromagnetico e dell'ambiente acustico (es. livelli sonori prodotti da concerti, manifestazioni, ecc.) come richiesto dal progetto di *Macro-piattaforma* scientifica (cfr Allegato 1)
- L'area destinata alla costruzione del Campus dovrà possedere requisiti tali da permettere l'edificazione dello stesso fino a n.1 o 2 livelli interrati (salvo ove esplicitamente richiesto). L'area, inoltre, dovrà essere immediatamente accessibile per la realizzazione del Campus, senza prevedere attività preliminari di bonifica del terreno e dell'acqua, che eventualmente dovranno essere state eseguite prima dell'inizio dei lavori, senza causare ritardi nelle opere di costruzione. Eventuali opere specialistiche (dovute, per esempio, alla regimentazione e controllo della falda o alla bonifica del terreno e dell'acqua) non saranno da considerarsi a carico dell'Università Statale di Milano
- Accessibilità con un raggio di **massimo 10 minuti** di percorso pedonale dai nodi di interscambio principale della mobilità pubblica (metro, treno, ecc.) e privata (parcheggi). Sono richieste anche soluzioni di *smart mobility* in modo da ridurre ulteriormente tali tempi di percorrenza. Il medesimo grado di accessibilità deve essere garantita anche verso le funzioni *Ancillari Vincolanti*

Internamente l'area ex EXPO dovrà essere dotata di un sistema di **smart mobility** che potrà essere oggetto di convenzione. Gli spostamenti dovranno garantire una veloce mobilità all'interno del sito e verso i nodi di interscambio con il sistema esterno della mobilità pubblica (metro, treni, ecc.) e privata (parcheggi). Il trasporto interno all'area sarà infatti pedonale o con mezzi convenzionati a basso impatto ambientale (*electric car sharing, bike sharing, ascensore orizzontale, ecc.*) dimensionato in funzione del numero dei visitatori. Tali collegamenti dovranno garantire la mobilità interna e la raggiungibilità dall'esterno come da standard dei mezzi pubblici milanesi. Si deve al riguardo considerare la necessità di garantire, almeno nelle forme di abbonamento mensile/annuale ATM per studenti, dottorandi docenti, collaboratori a vario titolo e tutto il personale, una tariffa non superiore a quella dell'area urbana. Dovrà essere inoltre valutata la possibilità di attivare percorsi ciclabili che permettano di raggiungere il sito del Campus dalla città.



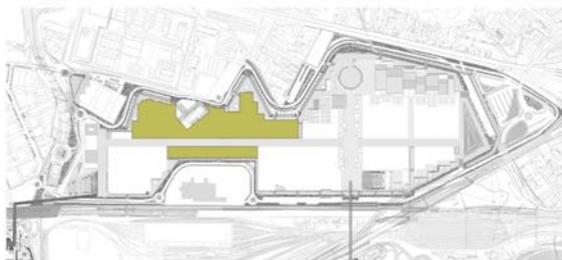
*Localizzazione: il Campus dovrà rispettare la vicinanza con Cascina Triulza, Human Technopole e Cascina Merlata. Inoltre dovrà essere accessibile con un raggio massimo di 10 minuti di percorso pedonale dai nodi di interscambio della mobilità pubblica e privata.*

### 1.5.1 Superfici di progetto - Ipotesi di localizzazione



#### **Lotto 1** (98.700 mq)

Ipotesi di organizzazione A  
Ipotesi di organizzazione B  
Ipotesi di organizzazione C



#### **Lotto 2** (98.700 mq)

Ipotesi di organizzazione D



#### **Lotto 3** (98.700 mq)

Ipotesi di organizzazione E  
Ipotesi di organizzazione F

## Schema delle superfici

		Sup. Netta (mq)	50% Sup. Netta (mq)	Sup. Lorda (SLP) (mq)	n. piani	Sup. Coperta Min. (mq)	Sup. Coperta potenziale (mq)	
1	<b>Spazi dipartimentali</b>	43.000,00	21.500,00	64.500,00	VI	10.750,00	12.900,00	
2	<b>Laboratori didattici</b>	13.500,00	6.750,00	20.250,00	III	6.750,00	8.100,00	
3	<b>Spazi per la didattica</b>	Aule	14.200,00	7.100,00	21.300,00	III	7.100,00	8.520,00
		Aule di rappresentanza	2.000,00	1.000,00	3.000,00	III	1.000,00	1.200,00
		Uffici direzionali delle tre scuole	1.800,00	900,00	2.700,00	III	900,00	1.080,00
4	<b>Biblioteca</b>	8.500,00	4.250,00	12.750,00	IV	3.187,50	3.825,00	
5	<b>Macro-piattaforma scientifica</b>	17.000,00	8.500,00	25.500,00	II	12.750,00	15.300,00	
<b>SOMMA</b>		<b>100.000,00</b>		<b>150.000,00</b>		<b>42.437,50</b>	<b>50.925,00</b>	
6	<b>Orto Botanico didattico</b>			10.000,00				
7	<b>Serre sperimentali e didattica</b>			1.100,00				
8	<b>Fitotroni</b>			800,00				
<b>SOMMA</b>				<b>11.900,00</b>				
			Superficie territoriale (mq)	Superficie fondiaria (mq)	Superficie verde e pedonabile (*) (mq)			
<b>LOTTO 1</b>	<b>Ipotesi A</b>	98.700	42.500	56.200				
	<b>Ipotesi B</b>	98.700	42.500	56.200				
	<b>Ipotesi C</b>	98.700	42.500	56.200				
<b>LOTTO 2</b>	<b>Ipotesi D</b>	98.700	42.500	56.200				
<b>LOTTO 3</b>	<b>Ipotesi E</b>	98.700	42.500	56.200				
	<b>Ipotesi F</b>	98.700	42.500	56.200				

(\*) comprensiva delle superfici 6, 7, 8 (Orto botanico didattico, serre sperimentali e didattica, fitotroni)

	SLP mq	n. piani	Superficie coperta mq
Spazi dipartimentali	64.500	6	10.750
Laboratori didattici	20.250	3	6.750
Spazi per la didattica Aule	21.300	3	7.100
Spazi per la didattica Aule di rappresentanza	3.000	3	1.000
Spazi per la didattica Uffici direzionali	2.700	3	900
Biblioteca	12.750	4	3.187,50
Macro-piattaforma scintifica	25.500	2	12.750

### 1.5.2 Lotto 1 - Al centro dell'ex sito EXPO

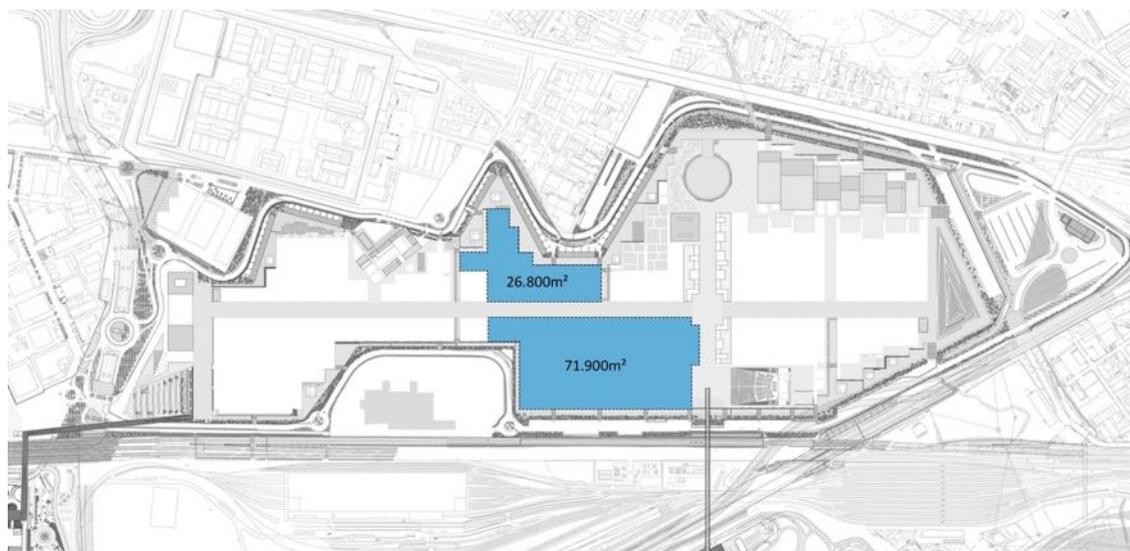
Nello specifico **Lotto 1**, tale strategia permette di implementare la sinergia urbana con la sede dello **Human Technopole** definendo il “cuore” dell'ex sito EXPO come polo scientifico e tecnologico, nella quale vengono collocati edifici dal carattere e morfologia simile. La dimensione dei corpi di fabbrica e l'altezza di alcuni di essi dettano la definizione delle possibili morfologie urbane ipotizzabili. Inoltre, la centralità della collocazione permette una distanza equilibrata sia dalla fermata MM, che dalla zona della Cascina Merlata. Il lotto 1 è suddiviso in due aree a cavallo del decumano, 1/3 dell'area sul lato est con una superficie del lotto sfrangiata, mentre 2/3 dell'area sul lato ovest con una superficie del lotto compatta e dalle forme rettangolari, che permettono una molteplicità di soluzioni insediative. Le soluzioni insediative ipotizzate per questo lotto definiscono morfologie urbane dai caratteri opposti, ma che hanno un comune denominatore nell'equilibrio tra gli spazi aperti e i manufatti nella relazione urbana che si viene a stabilire sui due lati del decumano. Nell'**ipotesi A** il lotto 1 si configura con un insediamento a blocchi che si contrappongono perpendicolarmente così da generare spazi aperti frammentati in una sequenza di pieni e vuoti, di piazze e viali interni alberati, ed edifici che mantengono la loro singolarità. È un sistema aggregativo di tipo urbano, una sorta di cittadella nella città, caratteristica dei campus anglosassoni, più chiusi e introversi. Nell'**ipotesi B** viene ripreso l'impianto a lotti perpendicolari all'asse del decumano così da avere per ogni edificio / funzione una testata rappresentativa sulla “*main street*” e di trasmettere un'immagine di campus facente parte dell'intero sistema urbano che verrà a definirsi lungo l'asse del decumano, quale cortina edilizia continua. Gli arretramenti dal fronte strada permettono di ingenerare però condizioni di specificità e condizioni aperte per la socializzazione. L'**ipotesi C**, è un'alternativa molto prossima alla precedente.

**Superficie territoriale complessiva = 98.700 mq**

Ipotesi di organizzazione A

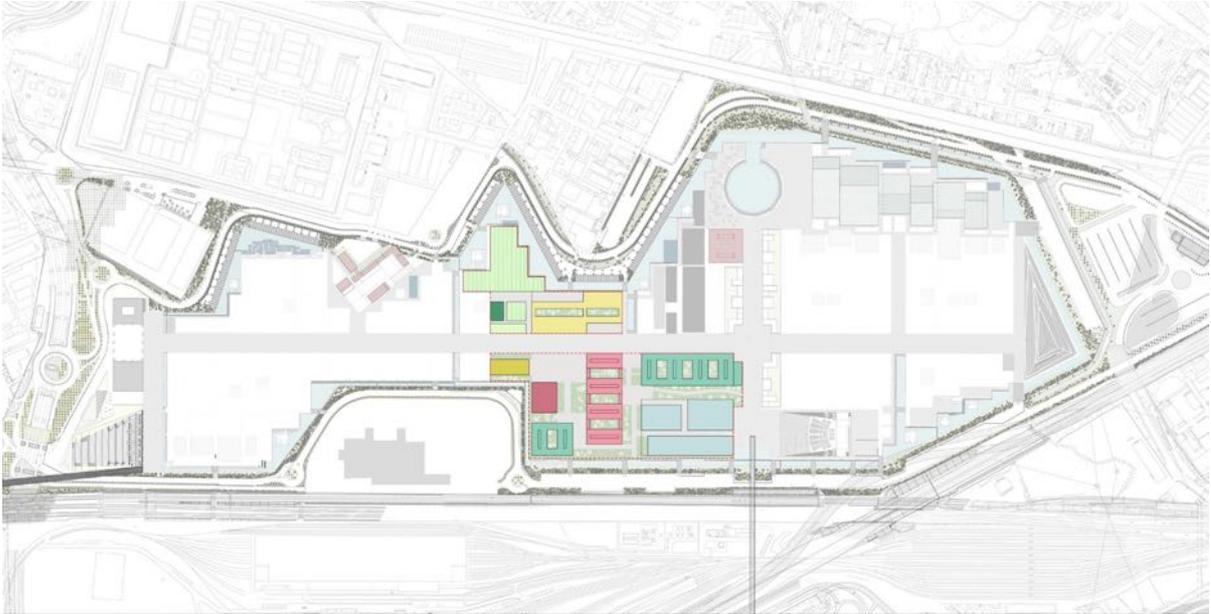
Ipotesi di organizzazione B

Ipotesi di organizzazione C



## Ipotesi di organizzazione A

- Superficie territoriale complessiva = 98.700 mq
- Superficie fondiaria = 42.500 mq
- Superficie verde pedonabile = 56.200 mq



Legenda:

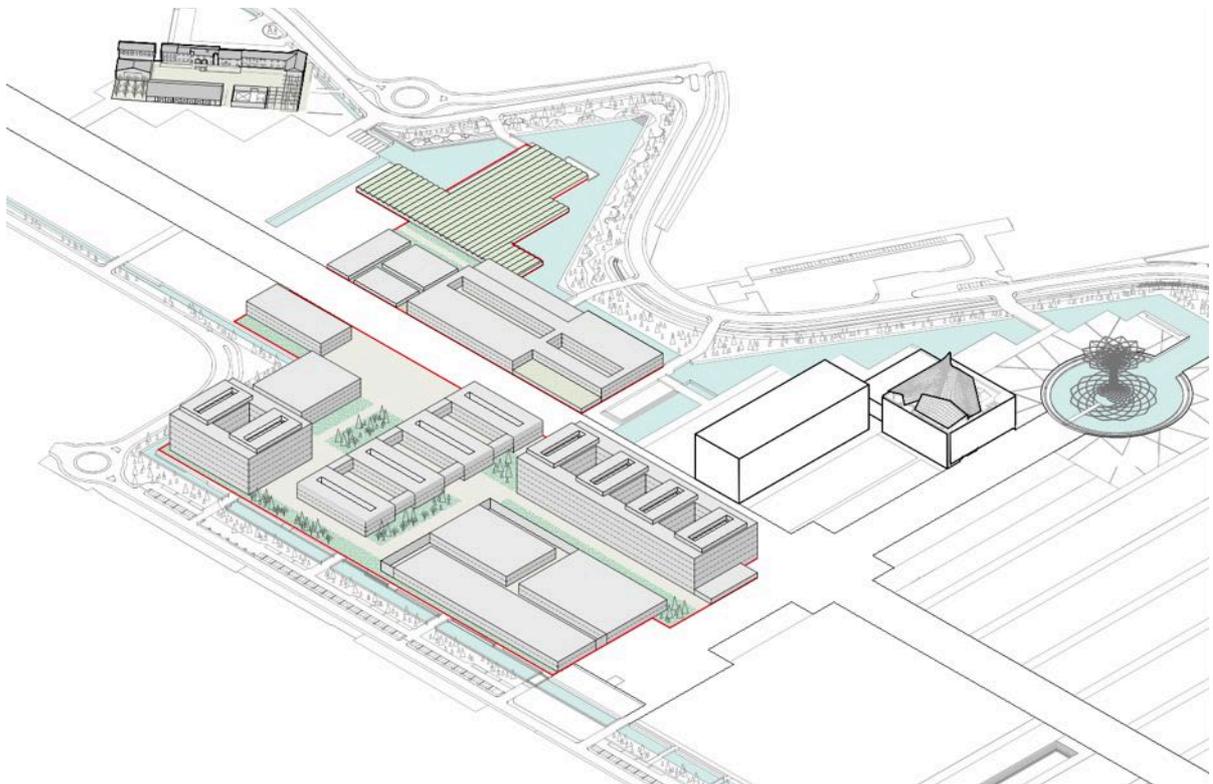
- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ● 1 - Dipartimenti                     | ● 5 - Macro-piattaforma scientifica |
| ● 2 - Laboratori didattici             | ● 6 - Orto botanico didattico       |
| ● 3.1 - Didattica, aule                | ● 7 - Serre sperimentali            |
| ● 3.2 - Aule di rappresentanza, uffici | ● 8 - Fitotroni                     |
| ● 4 - Biblioteca                       |                                     |



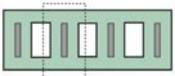
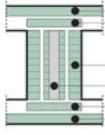
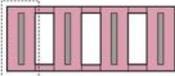
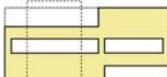
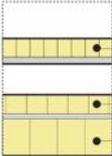
*Schema organizzativo e sezione generale*



*Visualizzazione*

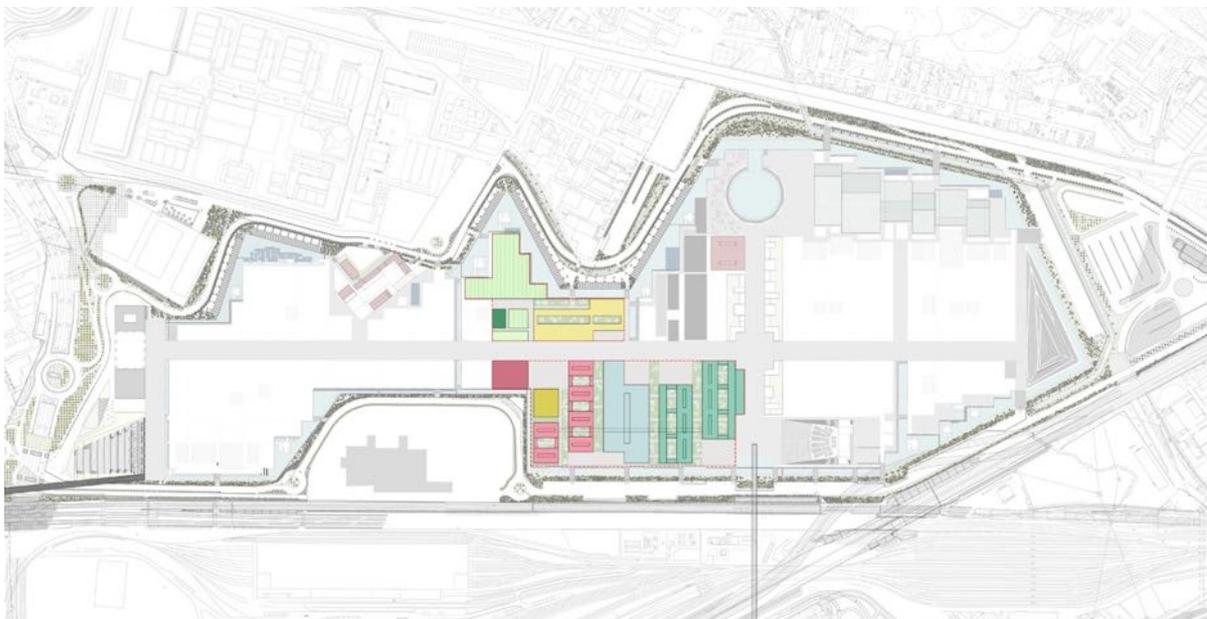


Schema delle superfici, ipotesi A

	Superficie coperta (mq)	n. piani	Suddivisione interna
Spazi dipartimentali	 10.750	 6	 <ul style="list-style-type: none"> <li>studi (uffici e open spaces)</li> <li>spogliatoi e spazi accessori</li> <li>laboratori</li> <li>cavedio</li> <li>spogliatoi e spazi accessori</li> <li>studi (uffici e open spaces)</li> </ul>
Laboratori didattici	 6.750	 3	 <ul style="list-style-type: none"> <li>laboratori</li> <li>spazio studio</li> <li>cavedi</li> <li>studi (uffici e open spaces)</li> </ul>
Spazi per la didattica Aule	 7.100	 3	 <ul style="list-style-type: none"> <li>aule piccole</li> <li>aule medie</li> <li>aule grandi</li> </ul>
Spazi per la didattica Aule di rappresentanza Uffici direzionali	 1.900	 3	
Biblioteca	 3.187,50	 4	
Macro-piattaforma scientifica	 12.750	 2	

## Ipotesi di organizzazione B

- Superficie territoriale complessiva = 98.700 mq
- Superficie fondiaria = 42.500 mq
- Superficie verde pedonabile = 56.200 mq



Legenda:

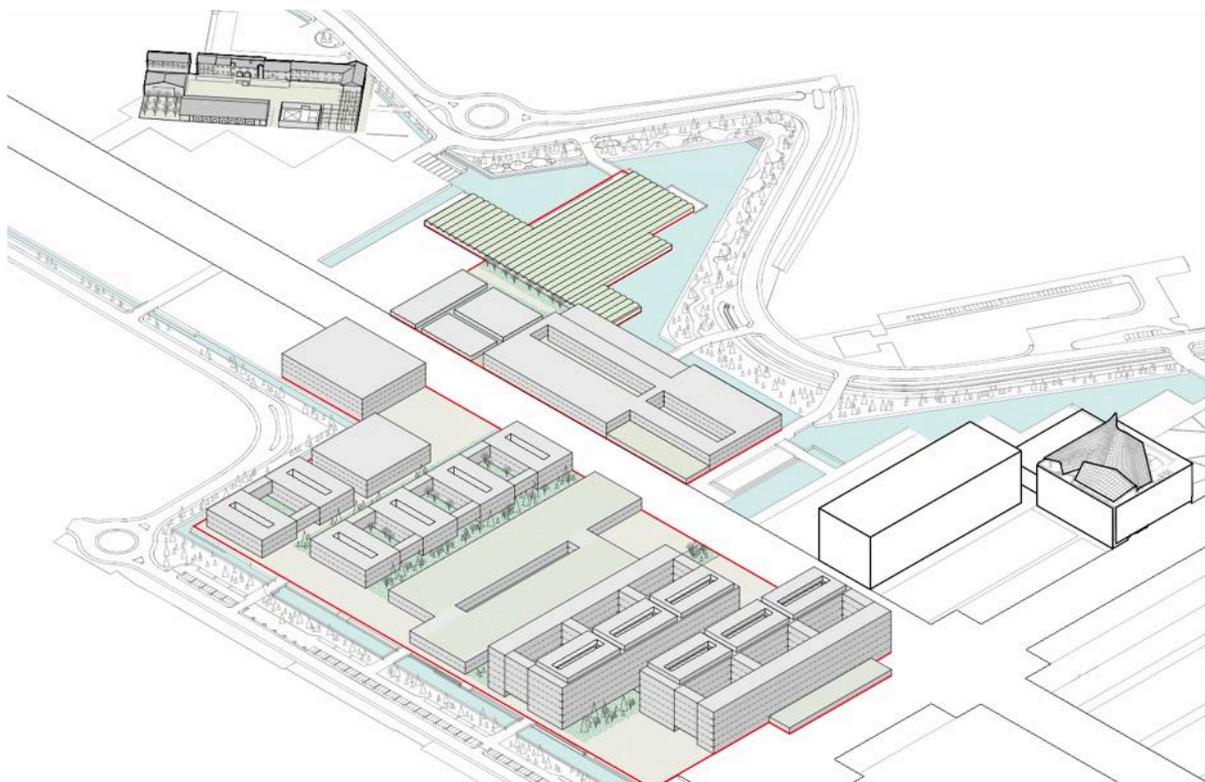
- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ● 1 - Dipartimenti                     | ● 5 - Macro-piattaforma scientifica |
| ● 2 - Laboratori didattici             | ● 6 - Orto botanico didattico       |
| ● 3.1 - Didattica, aule                | ● 7 - Serre sperimentali            |
| ● 3.2 - Aule di rappresentanza, uffici | ● 8 - Fitotroni                     |
| ● 4 - Biblioteca                       |                                     |



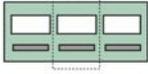
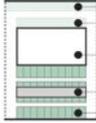
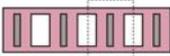
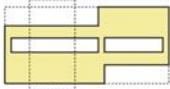
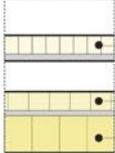
*Schema organizzativo e sezione generale*



*Visualizzazione*

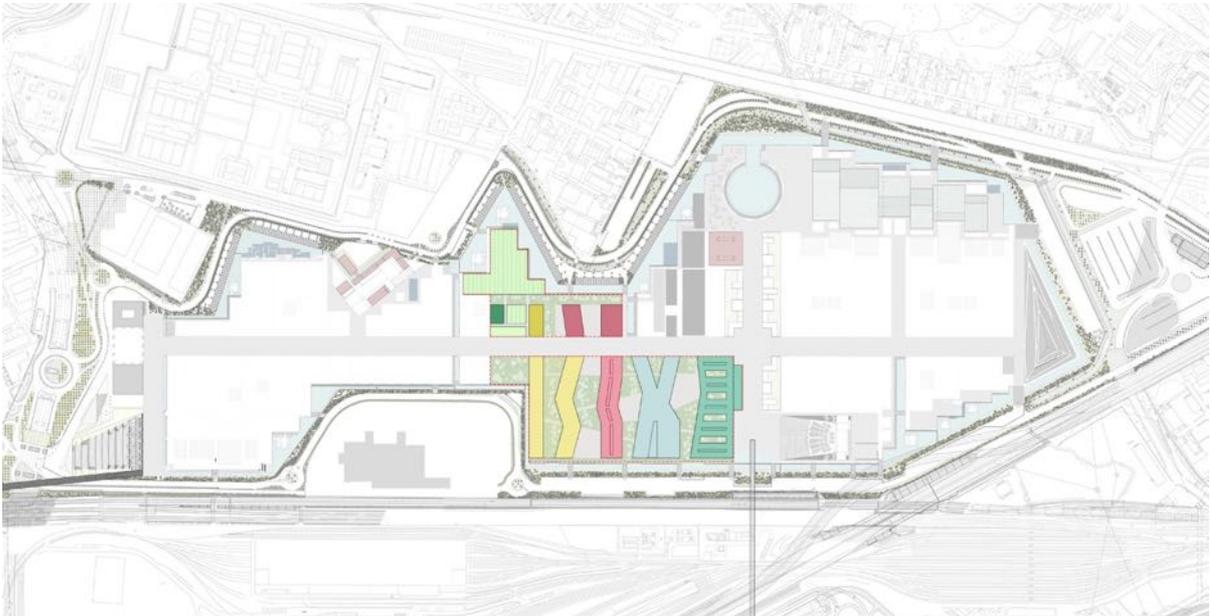


Schema delle superfici, ipotesi B

	Superficie coperta (mq)	n. piani	Suddivisione interna
Spazi dipartimentali	 10.750	 6	 <ul style="list-style-type: none"> <li>studi (uffici e open spaces)</li> <li>open space</li> <li>corte interna</li> <li>cavedio</li> <li>laboratori</li> </ul>
Laboratori didattici	 6.750	 3	 <ul style="list-style-type: none"> <li>open space</li> <li>open space</li> </ul>
Spazi per la didattica Aule	 7.100	 3	 <ul style="list-style-type: none"> <li>aule piccole</li> <li>aule medie</li> <li>aule grandi</li> </ul>
Spazi per la didattica Aule di rappresentanza Uffici direzionali	 1.900	 3	
Biblioteca	 3.187,50	 4	
Macro-piattaforma scientifica	 12.750	 2	

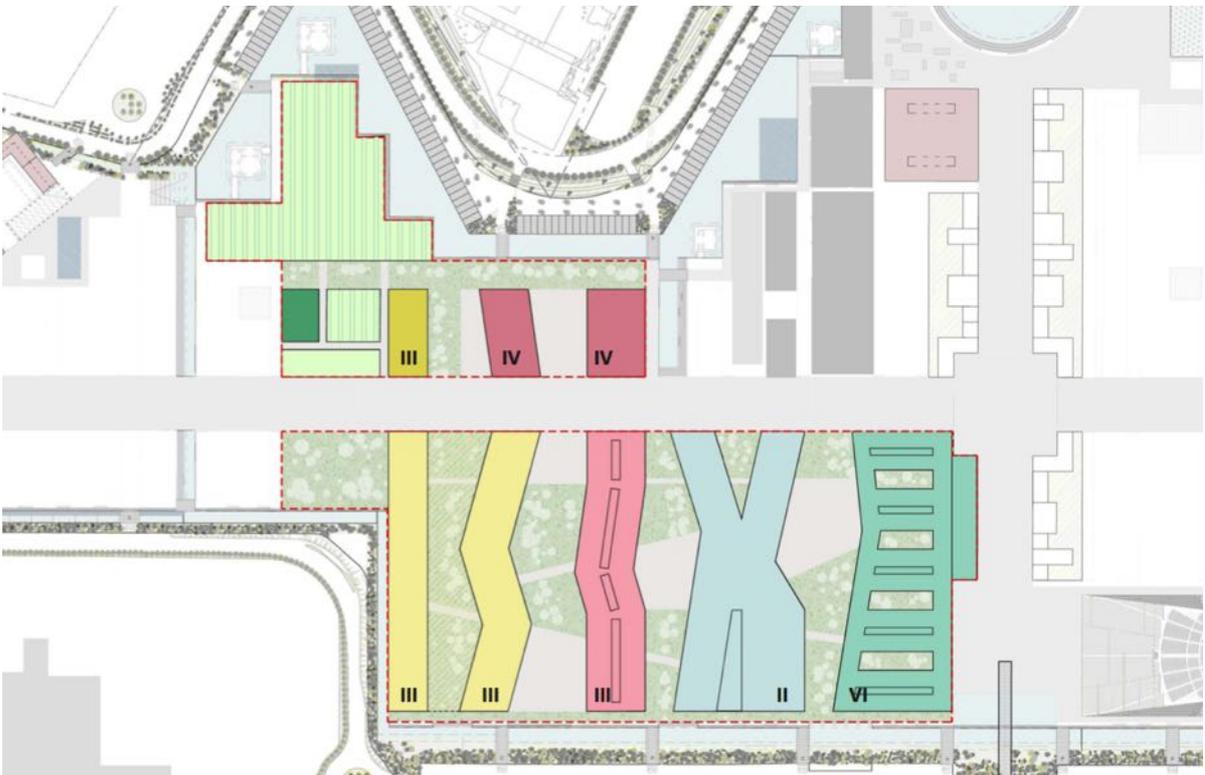
### Ipotesi di organizzazione C

- Superficie territoriale complessiva = 98.700 mq
- Superficie fondiaria = 42.500 mq
- Superficie verde pedonabile = 56.200 mq



Legenda:

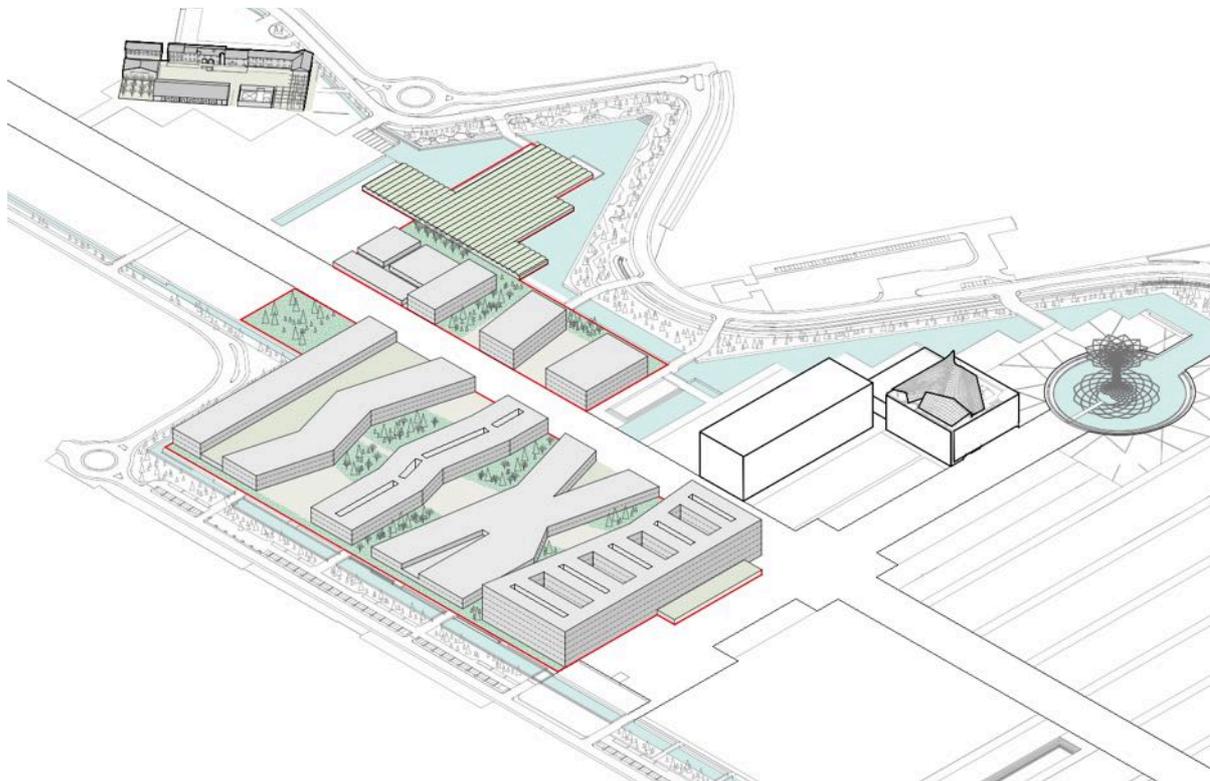
- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ● 1 - Dipartimenti                     | ● 5 - Macro-piattaforma scientifica |
| ● 2 - Laboratori didattici             | ● 6 - Orto botanico didattico       |
| ● 3.1 - Didattica, aule                | ● 7 - Serre sperimentali            |
| ● 3.2 - Aule di rappresentanza, uffici | ● 8 - Fitotroni                     |
| ● 4 - Biblioteca                       |                                     |



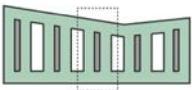
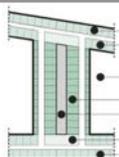
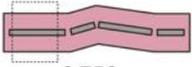
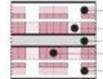
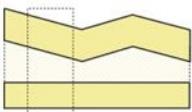
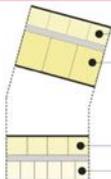
*Schema organizzativo e sezione generale*



*Visualizzazione*



Schema delle superfici, ipotesi C

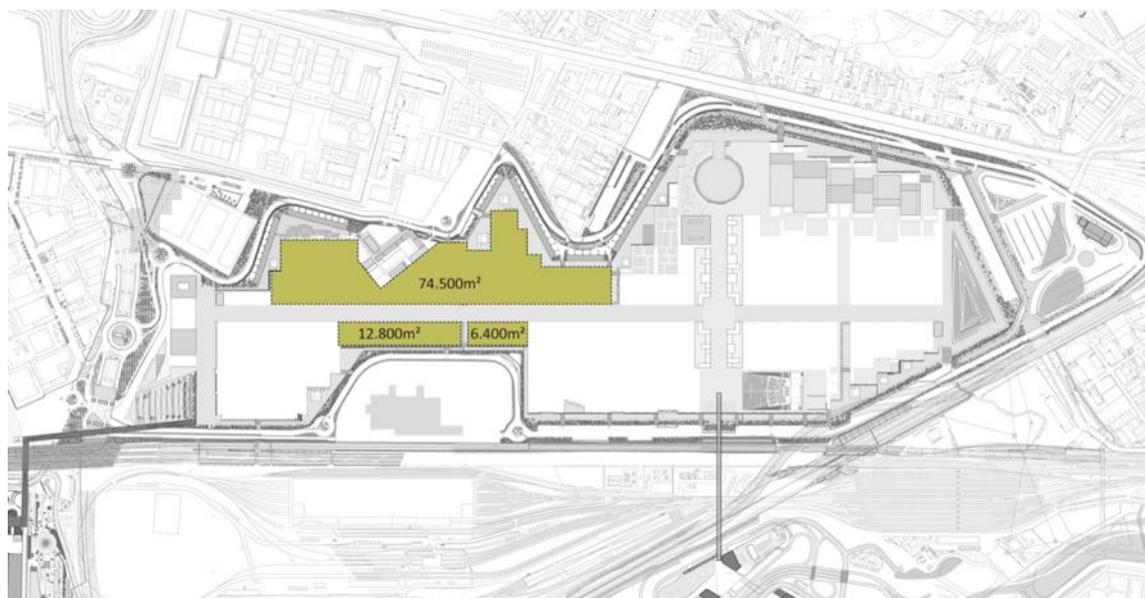
	Superficie coperta (mq)	n. piani	Suddivisione interna
Spazi dipartimentali	 10.750	 6	 <ul style="list-style-type: none"> <li>studi (uffici e open spaces)</li> <li>open space</li> <li>corte interna</li> <li>laboratori</li> <li>cavedio</li> <li>spogliatoi e spazi accessori</li> <li>studi (uffici e open spaces)</li> </ul>
Laboratori didattici	 6.750	 3	 <ul style="list-style-type: none"> <li>open space</li> <li>spogliatoi e spazi accessori</li> <li>cavedio</li> <li>laboratori</li> <li>open space</li> </ul>
Spazi per la didattica Aule	 7.100	 3	 <ul style="list-style-type: none"> <li>aule medie</li> <li>aule grandi</li> <li>aule medie</li> <li>aule piccole</li> </ul>
Spazi per la didattica Aule di rappresentanza Uffici direzionali	 1.900	 3	
Biblioteca	 3.187,50	 4	
Macro-piattaforma scientifica	 12.750	 2	

### 1.5.3 Lotto 2 - Attorno alla Cascina Triulza

Il Lotto 2 si attesta sul lato nord-ovest dell'ex sito EXPO in prossimità della fermata Rho Fiera EXPO della MM e integra al suo interno la preziosa presenza della Cascina Triulza che può allocare funzioni *Core* del Campus. Come accennato in precedenza la strategia urbana è simile alla precedente, attestando gli edifici del Campus a cavallo del decumano e disponendosi attorno al preesistente antico manufatto. Il lotto in questo caso è molto allungato e quasi tutti gli edifici si attestano in linea lungo l'asse centrale, lasciando sul retro solo le funzioni ancillari, la *Macro-piattaforma* scientifica, l'orto botanico e le serre sperimentali. I lotti fondiari vengono sfruttati in modo intensivo e gli spazi verdi / aperti assorbono generosamente la deformazione planimetrica della Cascina rispetto alla maglia ortogonale. Gli edifici più rappresentativi, biblioteca e aule di rappresentanza con gli uffici divengono emergenze di connessione all'interno di tale spazio verde così da identificare il Campus nel suo baricentro.

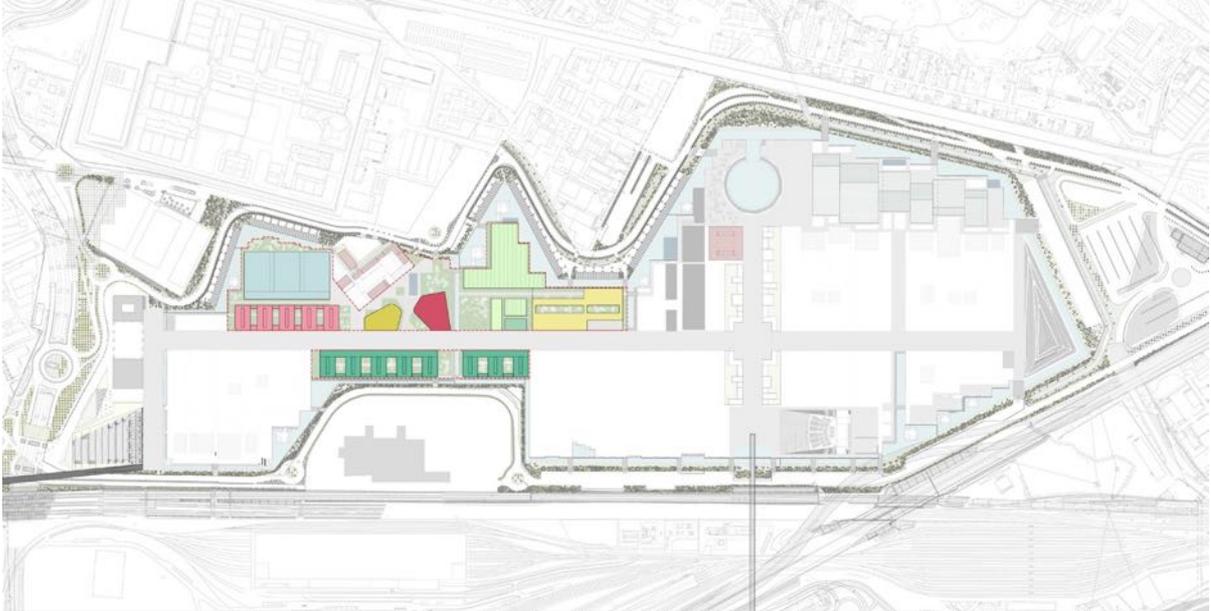
**Superficie territoriale complessiva = 98.700 mq**

Ipotesi di organizzazione D



### Ipotesi di organizzazione D

- Superficie territoriale complessiva = 98.700 mq
- Superficie fondiaria = 42.500 mq
- Superficie verde pedonabile = 56.200 mq



Legenda:

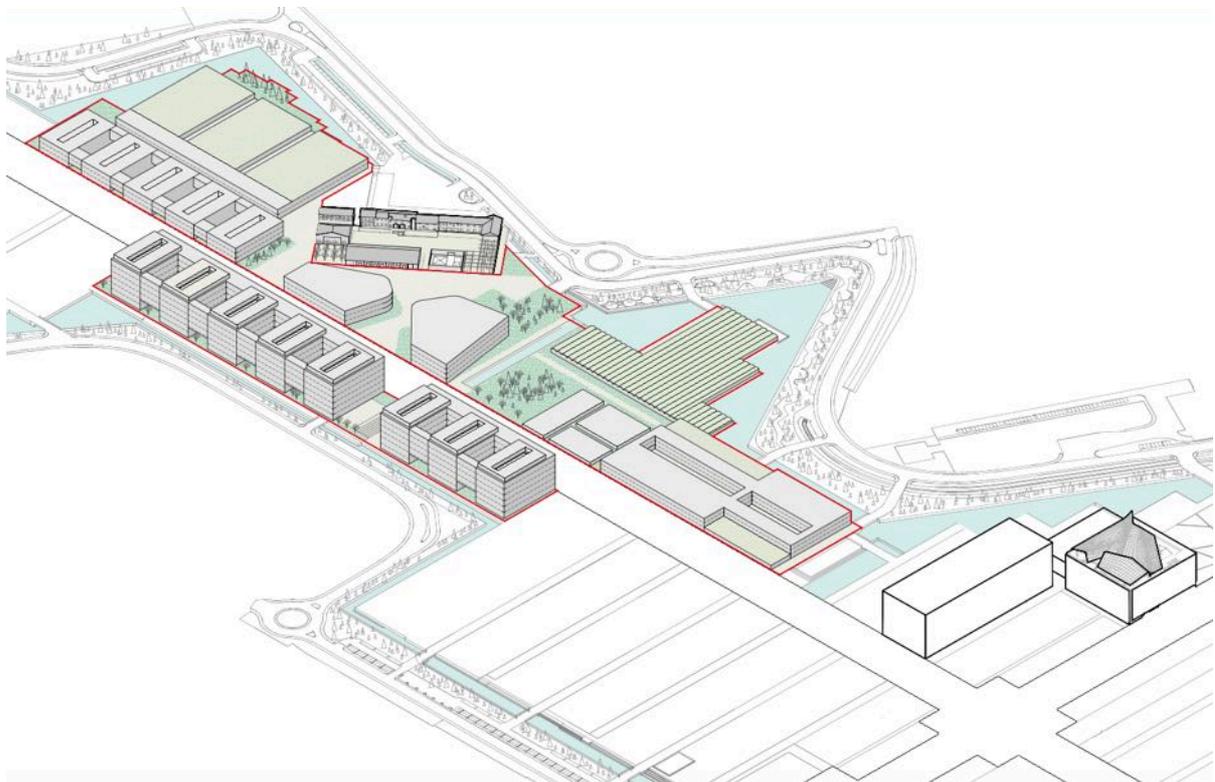
- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ● 1 - Dipartimenti                     | ● 5 - Macro-piattaforma scientifica |
| ● 2 - Laboratori didattici             | ● 6 - Orto botanico didattico       |
| ● 3.1 - Didattica, aule                | ● 7 - Serre sperimentali            |
| ● 3.2 - Aule di rappresentanza, uffici | ● 8 - Fitotroni                     |
| ● 4 - Biblioteca                       |                                     |



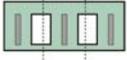
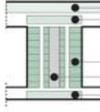
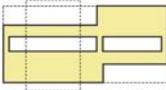
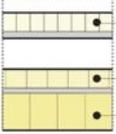
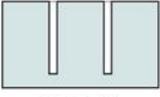
*Schema organizzativo e sezione generale*



*Visualizzazione*



Schema delle superfici, ipotesi D

	Superficie coperta (mq)	n. piani	Suddivisione interna
Spazi dipartimentali	 10.750	 6	 <ul style="list-style-type: none"> <li>studi (uffici e open spaces)</li> <li>spogliatoi e spazi accessori</li> <li>laboratori</li> <li>cavedio</li> <li>spogliatoi e spazi accessori</li> </ul>
Laboratori didattici	 6.750	 3	 <ul style="list-style-type: none"> <li>laboratori</li> <li>spazio studio</li> <li>cavedi</li> <li>studi (uffici e open spaces)</li> </ul>
Spazi per la didattica Aule	 7.100	 3	 <ul style="list-style-type: none"> <li>aule piccole</li> <li>aule medie</li> <li>aule grandi</li> </ul>
Spazi per la didattica Aule di rappresentanza Uffici direzionali	 1.900	 3	
Biblioteca	 3.187,50	 4	
Macro-piattaforma scientifica	 12.750	 2	

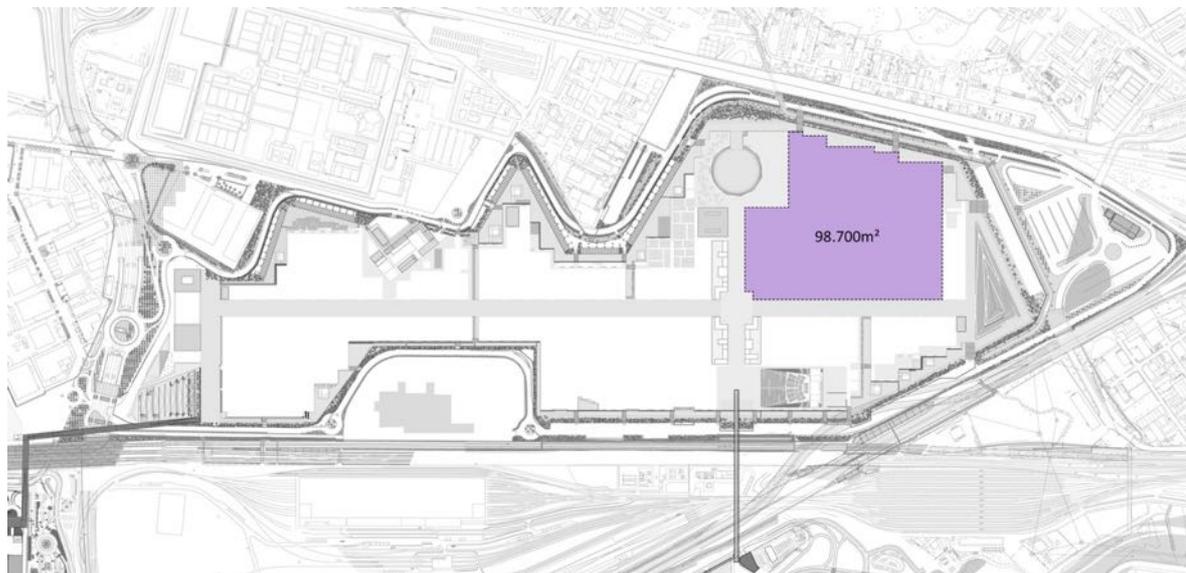
#### 1.5.4 Lotto 3 - Ai piedi del Padiglione Italia

Il Lotto 3 si attesta sul lato sud-est dell'ex sito EXPO contrapposto al Palazzo Italia, definito dal cardo e decumano nella sua porzione orientale. La lontananza dalla stazione metropolitana attuale rende la posizione più svantaggiosa per i collegamenti rispetto ai lotti precedenti, ma attestandosi sui due assi principali permette al Campus di divenire un brano importante e ben distinto del tessuto urbano che si verrà a configurare. Il lotto si presenta molto compatto e dalle forme regolari, definito perimetralmente in modo chiaro e distinto. Tale sua conformazione permette una notevole varietà nell'organizzazione planimetrica e nella disposizione dei corpi edilizi a seconda che si voglia perseguire l'impostazione del masterplan originario a lotti paralleli o ideare forme alternative con blocchi ad isole frammentate con una morfologia disarticolata sia nella forma che nell'altezza. In appendice due ipotesi di massima sono presentate al fine di comprendere le potenzialità del lotto, che anche in questo caso potrebbe stabilire una connessione e sinergia con la sede dello **Human Technopole** sul lato opposto del cardo. L'ipotesi di collocare la nuova biblioteca del Campus sulla testata del cardo diviene giusto contrappeso al Palazzo Italia, così come l'area aperta di Piazza Italia può divenire uno spazio ad uso collettivo sfruttabile anche dal Campus in modo intensivo.

**Superficie territoriale complessiva = 98.700 mq**

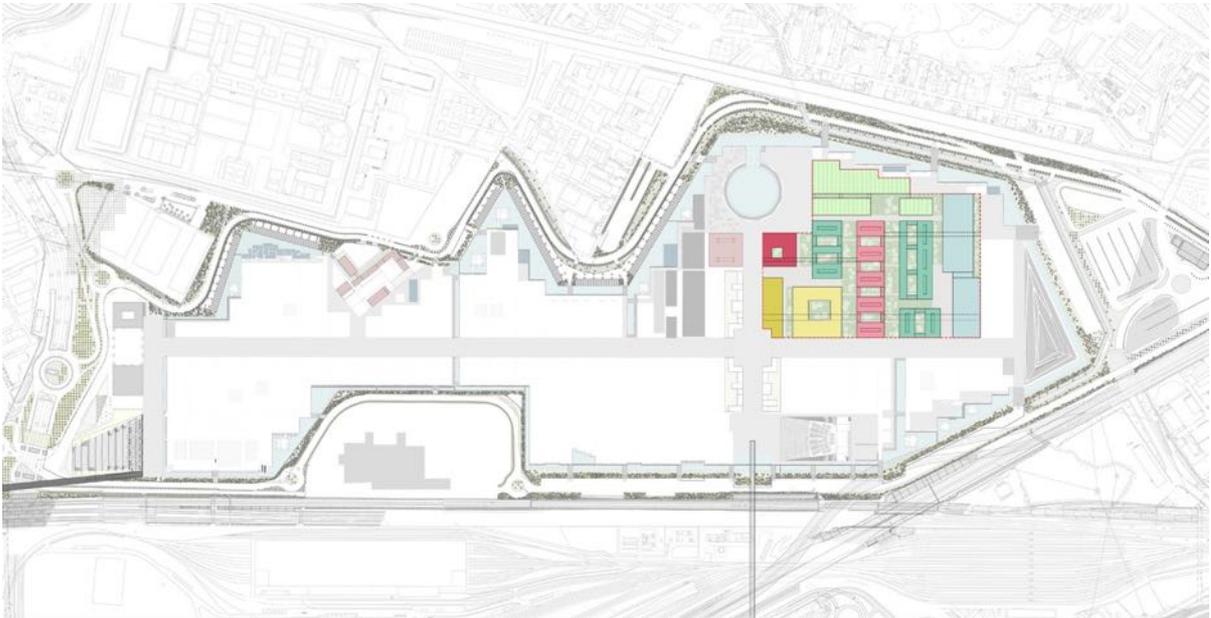
Ipotesi di organizzazione E

Ipotesi di organizzazione F



## Ipotesi di organizzazione E

- Superficie territoriale complessiva = 98.700 mq
- Superficie fondiaria = 42.500 mq
- Superficie verde pedonabile = 56.200 mq



Legenda:

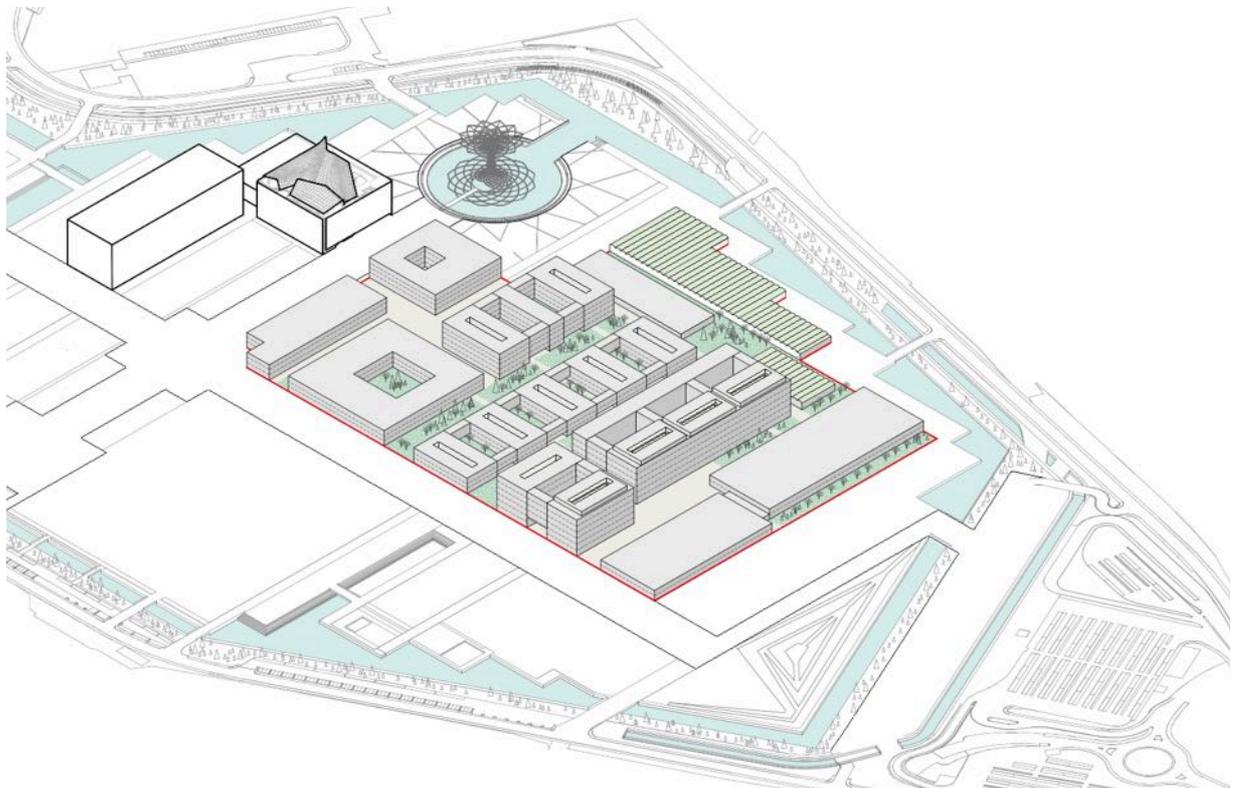
- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ● 1 - Dipartimenti                     | ● 5 - Macro-piattaforma scientifica |
| ● 2 - Laboratori didattici             | ● 6 - Orto botanico didattico       |
| ● 3.1 - Didattica, aule                | ● 7 - Serre sperimentali            |
| ● 3.2 - Aule di rappresentanza, uffici | ● 8 - Fitotroni                     |
| ● 4 - Biblioteca                       |                                     |



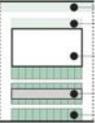
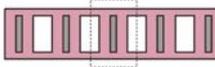
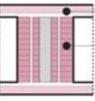
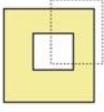
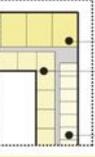
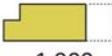
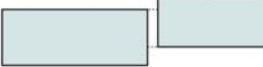
## Schema organizzativo e sezione generale



## Visualizzazione

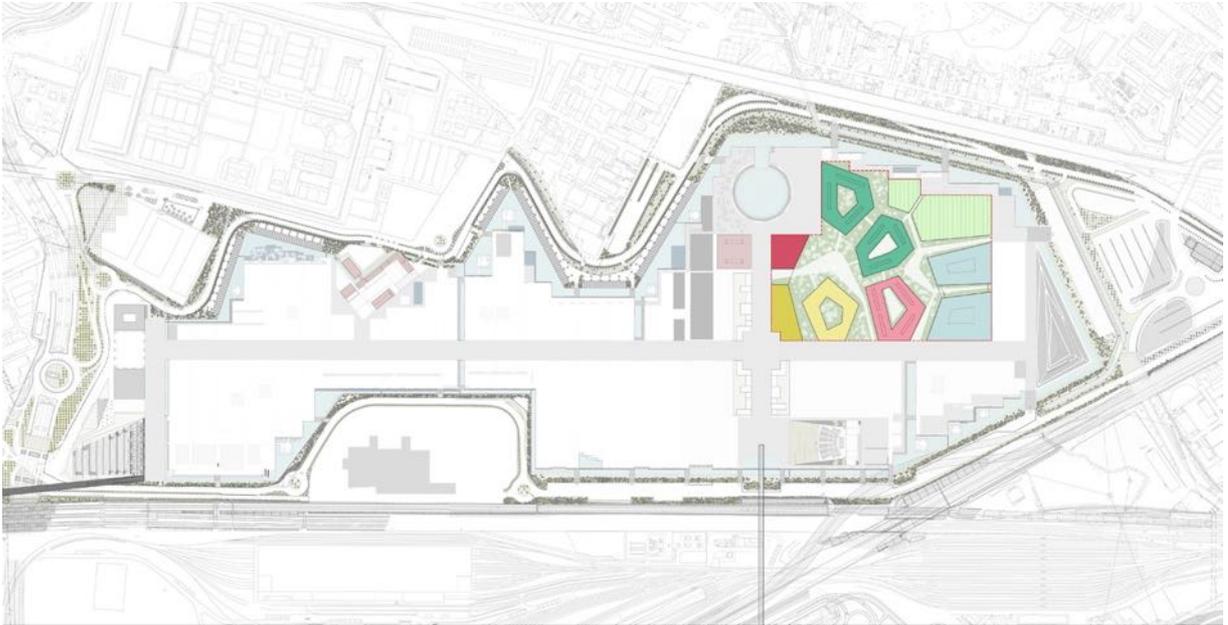


Schema delle superfici, ipotesi E

	Superficie coperta (mq)	n. piani	Suddivisione interna
Spazi dipartimentali	 10.750	 6	 <ul style="list-style-type: none"> <li>studi (uffici e open spaces)</li> <li>open space</li> <li>corte interna</li> <li>cavedio</li> <li>laboratori</li> </ul>
Laboratori didattici	 6.750	 3	 <ul style="list-style-type: none"> <li>open space</li> <li>open space</li> </ul>
Spazi per la didattica Aule	 7.100	 3	 <ul style="list-style-type: none"> <li>aule grandi</li> <li>aule medie</li> <li>aule piccole</li> </ul>
Spazi per la didattica Aule di rappresentanza Uffici direzionali	 1.900	 3	
Biblioteca	 3.187,50	 4	
Macro-piattaforma scientifica	 12.750	 2	

## Ipotesi di organizzazione F

- Superficie territoriale complessiva = 98.700 mq
- Superficie fondiaria = 42.500 mq
- Superficie verde pedonabile = 56.200 mq

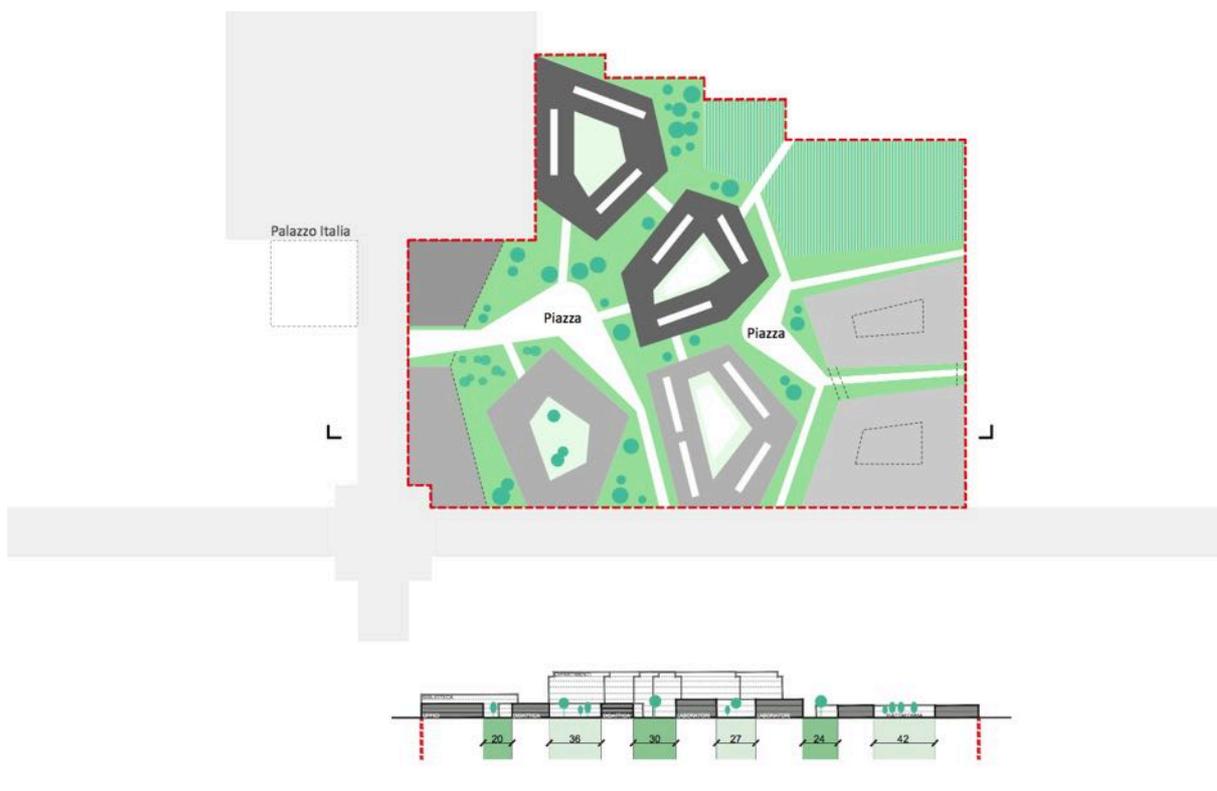


Legenda:

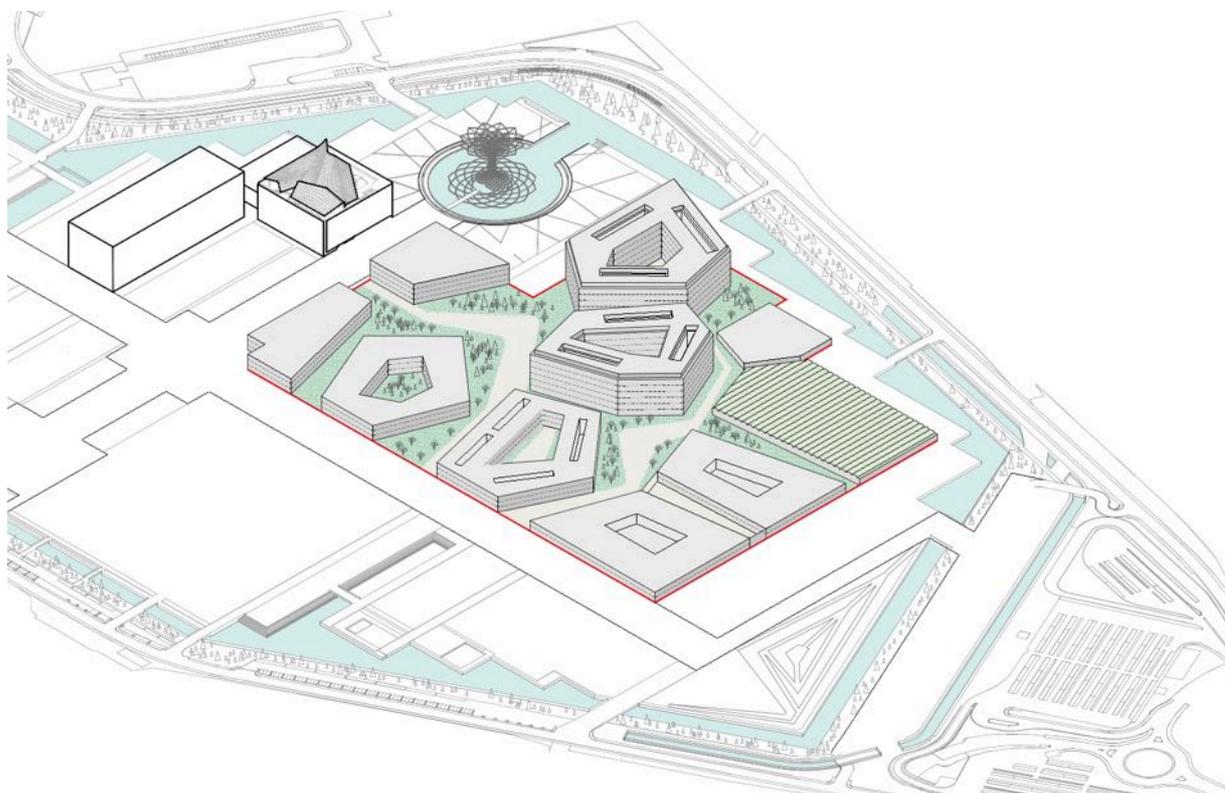
- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ● 1 - Dipartimenti                     | ● 5 - Macro-piattaforma scientifica |
| ● 2 - Laboratori didattici             | ● 6 - Orto botanico didattico       |
| ● 3.1 - Didattica, aule                | ● 7 - Serre sperimentali            |
| ● 3.2 - Aule di rappresentanza, uffici | ● 8 - Fitotroni                     |
| ● 4 - Biblioteca                       |                                     |



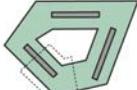
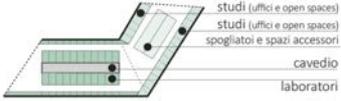
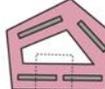
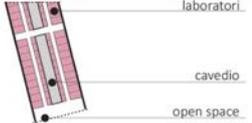
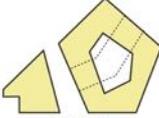
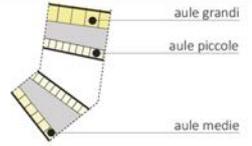
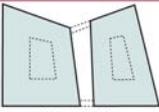
*Schema organizzativo e sezione generale*



*Visualizzazione*



Schema delle superfici, ipotesi F

	Superficie coperta (mq)	n. piani	Suddivisione interna
Spazi dipartimentali	 10.750	 6	
Laboratori didattici	 6.750	 3	
Spazi per la didattica Aule	 7.100	 3	
Spazi per la didattica Aule di rappresentanza Uffici direzionali	 1.900	 3	
Biblioteca	 3.187,50	 4	
Macro-piattaforma scientifica	 12.750	 2	

## 1.6. Comfort degli ambienti *indoor* e *outdoor* e sicurezza

Si richiedono spazi confinati in cui venga massimizzata la **qualità ambientale interna**. In particolare dovranno essere adottate soluzioni per il **benessere termoisometrico** sia per il riscaldamento che per il raffrescamento privilegiando in quest'ultimo caso soluzioni passive. Particolare attenzione dovrà essere dedicata alla **qualità dell'aria** interna garantendo una ottimale percentuale di ossigeno, sia grazie alla scelta di arredi e finiture che riducano il rischio di inquinamento *indoor* sia attraverso un adeguato controllo dei ricambi d'aria anche attraverso soluzioni passive. Negli ambienti dove possibile sarà massimizzato l'utilizzo della luce naturale per il **benessere visivo** controllando tuttavia fenomeni di abbagliamento o di potenziale surriscaldamento attraverso schermature fisse/mobili. Il **benessere acustico** seguirà requisiti di legge per il controllo dell'isolamento acustico fra locali e dell'ambiente sonoro interno (riverbero, livelli del rumore di fondo, ecc.) con particolare attenzione agli open space (ricerca e didattica) ed alla funzionalità dilatata dei connettivi.

Gli spazi esterni dovranno essere progettati in considerazione del loro utilizzo quali veri e propri spazi per l'apprendimento perseguendo obiettivi di confort **outdoor** (controllo delle correnti d'aria, dell'abbagliamento, dell'irraggiamento solare, ecc.). Dovranno inoltre essere dotati di postazioni con possibilità di collegarsi all'alimentazione elettrica. L'**illuminazione** serale dovrà essere realizzata con luci LED garantendo livelli di illuminamento che, destinati alla sola circolazione pedonale, potranno essere inferiori rispetto agli standard previsti per la circolazione dei veicoli. **Finiture e materiali** per rivestimenti ed attrezzature dovranno offrire prestazioni di elevata sicurezza (*safety*), durabilità, e manutenibilità. Sono da valutarsi fra gli oggetti di possibile convenzione, sia la manutenzione ordinaria delle aree esterne pavimentate e verdi che servizi di sorveglianza (in modalità da definirsi) per garantire le massime condizioni di sicurezza (*security*) degli spazi 7/24. In considerazione infatti delle dimensioni del sito e dell'utenza prevista si sottolinea inoltre l'importante necessità di garantire la sicurezza dell'area e di tutti gli edifici anche negli orari notturni e nei giorni festivi, attraverso presidi e/o adeguate infrastrutture.

L'obiettivo dell'inclusività infine richiede ci sia una progettazione per l'individuo reale, inclusiva e olistica, che valorizzi le specificità di ognuno, coinvolgendo la diversità umana nel processo progettuale.

## 1.7. Analisi degli utenti

Si consideri ai fini di valutare il bacino d'utenza, una media di circa 12.000-13.000 persone al giorno presenti nel Campus, con una riduzione nei mesi estivi, particolarmente marcata nel mese di agosto. Tale valutazione comprende: il personale docente, il personale tecnico amministrativo, gli studenti, gli assegnisti e dottorandi, gli addetti alla manutenzione e i visitatori esterni (ricercatori, docenti di altri atenei esteri o italiani) per convegni, meeting, procedure di reclutamento (ecc.) anche per un periodo di più di una giornata. La presenza media attuale di studenti al mese, infatti, è pari a 11.000 (escludendo dal calcolo il mese di agosto) e la presenza media di personale dal lunedì al venerdì è pari all'80% del numero di addetti complessivo (luglio - 40%, agosto -80%). Un'analisi dei *trend* relativi al numero di iscritti, anche associato ai dati di *placement* delle varie aree disciplinari e alla possibile maggiore attrattività di un nuovo Campus, permette di ipotizzare un aumento fra il 10 e il 15% del numero di iscritti e quindi di poter stimare una popolazione studentesca attorno alle 20.000 unità<sup>2</sup>.

Descrizione popolazione di addetti, utenti, visitatori	Quantità	Rapporto % utilizzatori sito	Note
Totale Studenti 2015	18.106	89%	Di cui circa 4.000 studenti hanno residenza a più di 100 Km dall'attuale sede del Campus
Personale Strutturato	910	4%	Fonte dati*
Assegnisti, dottorandi, docenti a contratto	886	4%	Di cui docenti a contratto 198. Fonte Dati*
PTA / personale tecnico	516	3%	Fonte dati*
Totale	20.419	100%	* Dati Direzione Patrimonio Immobiliare UniMi

<sup>2</sup> Fonte dati CASLOD UniMi

Riferimenti iconografici



Università Luigi Bocconi, Milano (SANAA)



Petronas University of Technology, Sei Iskandar (Foster+Partners)



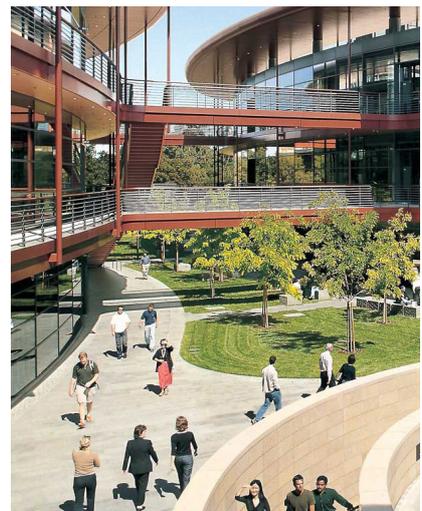
NBA – Ecole Des Beaux-Arts, Nantes (JDS)



Research Excellence and Technological Enterprise University, Singapore (Perkins+Will)



Ecole Normale Supérieure, Parigi (Renzo Piano)



Clark Center - Stanford University, Stanford (Foster+Partners)



Università degli Studi di Torino, Torino (*Foster + Partners*)



Research Laboratory, Groningen (*UNStudio*)



Hipsterkasbah (Otaniemi Campus, Aalto University), Espoo (*Ala Architects*)



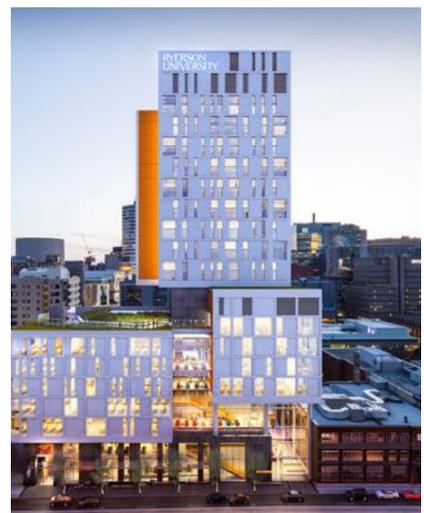
Manhattanville Campus - Columbia University, New York (*Renzo Piano*)



The New School University Center, New York (*Skidmore, Owings & Merrill*)



Baruch College, New York (*Kohn Pedersen Fox Associates*)



Ryerson University, Toronto (*Snøhetta/Perkins+Will*)

## 2. Funzioni Core

Le funzioni Core riguardano le quattro **Facoltà** di Scienze agrarie e alimentari, Scienze e tecnologie, Scienze del farmaco, Medicina e Chirurgia, coinvolgendo diversi **Dipartimenti**.

Gli spazi destinati alle funzioni Core del Campus sono i seguenti:

Tipologia superfici <b>Funzioni Core</b> (che maturano SLP)	Slp Netta mq	Slp Lorda mq
Aule, aule di rappresentanza, spazi gestionali di Ateneo	18.000	27.000
Laboratori didattici (al netto di Cascina Triulza)	13.500	20.250
Spazi Dipartimentali	43.000	64.500
Macro-piattaforma scientifica (stabulari inclusi)	17.000	25.500
Biblioteca	8.500	12.750
Area a verde attrezzata, Agorà e per la ricerca/didattica	-	-
<b>Totale</b>	<b>100.000</b>	<b>150.000</b>

### 2.1. Spazi per la didattica

La didattica è in continua evoluzione, muta velocemente nel tempo e si adegua (e in alcuni casi anticipa) le esigenze di studenti e docenti attraverso l'adozione di nuove modalità di apprendimento, nuove tecnologie e nuove configurazioni spaziali.

Tale processo è difficilmente prevedibile ma è possibile facilitare la sua attuazione attraverso l'adozione di alcuni **criteri** tra cui:

- Qualità (luce, materiali, finiture, altezze degli spazi...)
- Trasparenza
- Flessibilità
- Multi funzionalità
- Stimolo alla collaborazione e alla creazione di comunità
- Esperienzialità

Gli spazi dedicati alla didattica dovranno quindi permettere la piena attuazione di nuove metodologie didattiche, integrate anche da nuove tecnologie (ad ex. *lecture capture technology*, ecc.) per favorire l'apprendimento e migliorare il rapporto docente/studenti, accompagnata dalle relative attività di formazione e aggiornamento dei docenti.

Le modalità di apprendimento inoltre, prediligeranno una didattica attiva e di lavoro in team, in sintonia con le nuove **tendenze progettuali** che prevedono (tra gli altri):

- aule di collaborazione, multidisciplinari e flessibili, laboratori didattici e spazi di studio;
- spazi *Science Zone* di ricerca per ospitare collaborazione, scoperta, sviluppo in cui gli studenti possano coltivare un'idea, esplorare e confrontarsi con gli altri studenti;
- *active learning spaces* per attività di ricerca nei diversi ambiti che possano fornire agli studenti occasioni autentiche di osservazione e partecipazione;
- aree funzionali di connessione, tra cui *Informal Learning Corridor*, in prossimità sia dei laboratori didattici sia delle aule, per incoraggiare e promuovere l'apprendimento informale e l'interazione tra studenti e/o docenti; *Informal Hub* di apprendimento in ogni piano per una sosta breve o un approfondimento specifico con i docenti.

Tipologia Spazi per la didattica	Slp Netta mq	Slp Lorda mq
Aule (didattica, seminari, studio, lauree, uffici Facoltà)	18.000	27.000
Laboratori didattici (al netto di Cascina Triulza)	13.500	20.250
<b>Totale</b>	<b>31.500</b>	<b>47.250</b>

### 2.1.1. Aule

Con riferimento alle tendenze sopra riportate, possono essere identificate diverse tipologie di aule in funzione delle **esigenze didattiche**:

**Frontal room** - Aule eventualmente su più livelli con tavoli e sedute fisse per didattica frontale.

**Collaborative room** - Aule con tavoli fissi e sedute mobili per una flessibile discussione in gruppo e attività di collaborazione, che possono assumere anche una configurazione ad auditorium.

**Flexible room** - Aule a conformazione piana di grandi dimensioni configurabili in postazioni di tradizionale didattica frontale o facilmente trasformabili per un'organizzazione in tavoli e gruppi di lavoro.

**Tutorial room** - Spazi di apprendimento per una configurazione flessibile per un confronto di ricerca con i docenti a piccoli gruppi. Spazi per ospitare circa 50 posti a sedere, ma che prevedono pareti mobili leggere per permettere ulteriori ripartizioni.

Le "tutorial room" ospitano tavoli mobili e sedie consentendo configurazioni multiple, e sono dotati di proiettori e lavagne mobili in modo che lo spazio/i possa essere configurato per piccoli gruppi di studenti favorendo il lavoro in team e la condivisione con gli altri.

La progettazione di questi spazi dovrà attenersi a caratteristiche fisiche essenziali quali:

- luce naturale presente in tutti gli ambienti didattici
- grandi vetrate per una permeabilità visiva degli spazi sia all'interno che dall'esterno
- spazi ampi e aperti in ogni piano per una organizzazione distributiva personalizzabile a seconda delle esigenze didattiche
- dotazione tecnologica adeguata.

### 2.1.2. Laboratori didattici

Molti insegnamenti prevedono attività laboratoriali e applicative che richiedono specifiche strumentazioni e dotazioni impiantistiche (ventilazione meccanica, esalazione, ecc.). Si ritiene che le superfici dedicate nell'esistente possano essere diminuite considerando un uso maggiormente efficiente ed una turnazione dell'occupazione. Alcuni spazi considerati laboratori nella situazione *as-is* sono di fatto aule non attrezzate destinate ad attività di divulgazione scientifica e ad altri livelli di formazione che possono trovare collocazione nella Cascina Triulza.

Anche i laboratori rispetteranno le caratteristiche sopra riportate e saranno dotati di aree maggiormente flessibili per la consultazione e condivisione della ricerca in atto, che si possono compartimentare in ambienti di lavoro più riservati; aree che favoriscano un'aggregazione per attività di gruppi di ricerca; spazi con strumentazione condivisa. Negli spazi laboratoriali l'incidenza degli spazi serventi diventa molto superiore stante la complessità impiantistica delle attività previste e la necessità di servizi accessori.

Sarà preferibile garantire la continuità visiva tra gli ambienti e tra interno ed esterno rendendo visibile, come in una vetrina di qualità, l'eccellenza del lavoro.

### 2.1.3. Informal Learning Corridor

Gli spazi di connessione, accessori a quelli della didattica e vicini alle aule, se opportunamente attrezzati, costituiscono efficaci luoghi per lo studio individuale o di gruppo, in situazioni informali - *Informal Learning Spaces* - distribuiti all'interno del Campus - *Distributed Learning Spaces* - che permettono di dare significato ai periodi di pausa tra una lezione e l'altra. In queste aree possono essere implementati dispositivi per

la comunicazione che illustrino le attività della Facoltà (attraverso display, bacheche, poster, ...) con l'obiettivo di rafforzare l'identità della comunità del Campus. Le attrezzature previste in questi spazi sono: desk alti/normali, piani di appoggio a muro, dotazione di prese elettriche, strutture di compartimentazione mobile per la realizzazione di microambienti.

#### **2.1.4. Aule di rappresentanza: seminari, convegni, lauree (auditorium connettivo)**

Le aule di rappresentanza dedicate a seminari, convegni e lauree hanno una capienza inferiore alle 500 unità, ma possono essere organizzati in maniera flessibile per ospitare lezioni di *visiting professor* o per attività speciali che prevedano un numero di partecipanti maggiore rispetto a quello delle aule tradizionali. Il periodo di funzionamento è regolato dal calendario accademico pertanto è possibile rendere disponibile lo spazio per altre funzioni nei periodi di inattività.

Gli spazi connettivi e di sosta adiacenti a queste aule sono attrezzati per attività di catering, piccole esposizioni, oltre a garantire la qualità ai periodi di attesa e favorire le attività di relazione tra partecipanti ai convegni, con piani di appoggio, sedute (ecc.). L'insieme di questi spazi di incontro di qualità si configura quale una sorta di 'auditorium connettivo' di completamento alle attività in corso nelle aule.

In quest'area di rappresentanza può essere prevista anche un'aula di meditazione, per momenti di raccoglimento e commemorazioni, oltre ad altri spazi per le organizzazioni studentesche.

#### **2.1.5. Uffici direzionali delle quattro Facoltà**

Spazio dedicato agli uffici direzionali afferenti alle quattro Facoltà (Scienze agrarie e alimentari, Scienze del farmaco, Scienze e tecnologie, Medicina e Chirurgia), alle segreterie studenti delle Facoltà Scientifiche aventi sede nel Campus, agli uffici direzionali e uffici tecnici (reti e fonia, ecc.).

## **2.2. Spazi dipartimentali**

Gli spazi dipartimentali sono organizzati in tre principali categorie.

### **2.2.1. Studi e uffici**

Sono previsti spazi tradizionali di lavoro utilizzati sia dai docenti, e eventualmente dal personale non strutturato (studi), che dal personale tecnico amministrativo (uffici).

La definizione di questi spazi richiederà una verifica diretta delle esigenze del personale stesso.

**Studi** - Nel primo caso il locale, confinato, destinato a docenti strutturati potrebbe essere composto da una postazione singola (desk + piccola postazione riunioni) o doppia. Il personale non strutturato (PhD, assegnisti di ricerca, co.co.co.) trova collocazione in abbinamento con i docenti oppure in spazi comuni che potrebbero ospitare più persone in funzione della numerosità del gruppo di ricerca.

Occorre inoltre, considerare un numero di tesisti che lavorano all'interno di tali locali in sinergia con il personale strutturato. Per quanto riguarda queste due ultime categorie di utenza si valuti la possibile integrazione fra postazioni di lavoro e connettivi verticali ed orizzontali, al fine di creare spazi fluidi ed *open space* assecondando le contemporanee tendenze tipologiche degli edifici per il terziario.

Gli studi dovrebbero essere da prevedere vicini se non contigui ai laboratori per la ricerca dipartimentale. Negli spazi accessori sono da considerare sale riunioni oltre a spazi per la distribuzione automatica ed il consumo dei pasti (dotazione piccole attrezzature cucina) che si configurano anch'essi quali ambienti polifunzionali di socializzazione oltre che di lavoro.

**Uffici** - Il personale tecnico amministrativo è allocato, a seconda del ruolo e del tipo di mansione, in spazi singoli o condivisi in *open space* secondo i modelli contemporanei di spazi per il terziario. I tecnici di laboratorio trovano abituale collocazione all'interno degli stessi spazi dipartimentali per la ricerca.

### 2.2.2. Laboratori dipartimentali

Sono previste più tipologie di laboratori (biologia, chimica, microscopia, fisica, informatica, ecc.) in funzione delle specifiche attrezzature e delle dotazioni impiantistiche, oltre che delle specifiche strutturali necessarie.

I dipartimenti di Matematica e Informatica, ad esempio, non necessitano di ampi spazi laboratoriali (se non alcuni destinati a laboratori informatici), né, conseguentemente, di attrezzature o impianti particolari.

Nella maggior parte degli altri casi l'incidenza degli spazi serventi diventa molto superiore stante la complessità impiantistica delle attività previste e la necessità di servizi accessori.

Tali spazi richiedono, infatti, una dimensione della distribuzione orizzontale e verticale degli impianti di esalazione e ricambio d'aria considerevole (che deve tra l'altro prevedere anche future possibili implementazioni); le aree impiantistiche, devono, inoltre, essere accessibili per la manutenzione (piani per impianti/ core centrale, ecc.) senza interrompere le attività in corso.

Gli spazi dedicati ai Laboratori Dipartimentali potranno essere oggetto di due tipologie di aggregazione: una concentrazione di laboratori ad alta specializzazione presso la *Macro-piattaforma* scientifica e ulteriori micro-aggregazioni di strutture che richiedono gli stessi requisiti di spazi e attrezzature in prossimità degli studi/uffici.

Si renderà necessario prevedere percorsi protetti fra laboratori e fra questi e la *Macro-piattaforma* scientifica in funzione della movimentazione di campioni e materiali oggetto di studio ed analisi.

### 2.2.3. Temporary Research-Scape

Oltre agli uffici e studi destinati ai docenti strutturati, gli ambienti dedicati all'attività di ricerca presso gli spazi dipartimentali ospitano una popolazione numerosa di tesisti, assegnisti e dottoranti che frequentano gli spazi per un tempo limitato e lavorano mantenendo un rapporto di continuo scambio di informazioni con i docenti strutturati. Gli ambienti riservati all'attività di ricerca di tesisti, assegnisti e dottorandi sono collocati vicino agli studi e agli uffici del personale strutturato, in stretta relazione con i laboratori ad alta specializzazione. L'attività di questi ricercatori si svolge in maniera molto eterogenea e per un tempo determinato. Essa prevede diverse modalità di collaborazione con il personale strutturato (in *touchdown workstations*), lavoro sia in team che individuale, momenti di condivisione, ma anche diversi gradi di riservatezza del lavoro.

Queste osservazioni rimandano agli ambienti tipici del terziario contemporaneo, che si sono contratti dimensionalmente in seguito alla riduzione della documentazione cartacea (*paperless office*), ma si sono al contempo arricchiti grazie alla varietà di postazioni e di ambienti informali di relazione (*co-working spaces*). Se da un lato possono essere previste postazioni di *hot desking*, *hoteling*, *free addressing*, che favoriscano il *turn over* degli utenti, d'altra parte è importante garantire il senso di appartenenza dei gruppi di ricerca e la comunicazione dell'identità degli spazi di ricerca. Tali spazi sono inoltre arricchiti attraverso ambienti condivisi di relazione e sosta condivisi, spazi riservati alla divulgazione dei lavori e delle ricerche in corso come bacheche, *white boards* (ecc.).

La continuità visiva degli ambienti di lavoro e la riconoscibilità della logica distributiva degli spazi interni e dei loro occupanti favoriscono il comfort delle persone e la formazione di un senso di comunità.

Il *landscape* interno degli spazi deve in sintesi garantire una varietà di configurazioni che includano postazioni per il lavoro individuale, microambienti per il lavoro in team, mini spazi confinati per attività riservate (quali telefonate o dialoghi privati) e sale riunione. Tali configurazioni potranno essere ottenute mediante progetti di interni flessibili e adattabili, garantendo la possibilità di trasformare e customizzare gli spazi a seconda delle necessità, valorizzando eventuali opportunità di condivisione tra ambienti di ricerca affini.

#### **2.2.4. Temporary Research Focus Team**

Oltre agli uffici e studi destinati ai docenti strutturati, gli spazi dipartimentali di ricerca devono ospitare anche ambienti aggiuntivi rispetto gli studi/uffici dei professori strutturati attrezzati per il lavoro in team dei gruppi di ricerca che sviluppano nuovi progetti attraverso network che richiedono la collaborazione di figure esterne alla propria unità di ricerca. Tali spazi aggiuntivi saranno configurati come ambienti di lavoro riservati, indipendenti, che costituiscano un punto di riferimento fisso per il gruppo di ricerca che si forma attorno al tema condiviso.

#### **2.2.5. Networking and Socialising Corridor**

Gli ambienti di connessione e quelli accessori che si trovano all'interno degli spazi dipartimentali sono luoghi privilegiati di relazione, favoriscono lo scambio di informazioni e il networking tra personale strutturato, ricercatori, assegnisti, tesisti e dottorandi. Va infatti valutato il mantenimento anche negli spazi dipartimentali di soluzioni aggiuntive rispetto alla biblioteca come area studio per gli studenti. Tali spazi favoriscono le relazioni informali dialogiche che permettono lo scambio di informazioni anche tra personale afferente a discipline diverse per la costruzione di un sapere condiviso e creativo. La condivisione dei percorsi (corridoi, ascensori, scale), dei servizi (inclusi quelli igienici) e di attrezzature (fotocopiatrici, aree caffè, ecc.) permette inoltre di assegnare un valore ulteriore al tempo e allo spazio presso le aree dipartimentali del Campus. L'opportunità di potersi muovere all'interno di uno spazio informale attrezzato permette di svolgere attività di ricerca in maniera spontanea, ove la relazione tra persone è favorita da tempistiche flessibili, con la possibilità di muoversi negli spazi accessori, assecondando le necessità dei momenti del lavoro del team (cfr. *Open Space Technology*).

### **2.3. Macro-piattaforma scientifica**

La **Macro-piattaforma** rappresenta il messaggio scientifico, tecnologico e formativo dell'Università Statale di Milano e ospita le infrastrutture di base e tecnologiche centralizzate del Campus. Essa fornisce l'installazione e le condizioni operative ideali per la ricerca avanzata dei Dipartimenti Scientifici e permette l'attività di ricerca collaborativa a livello internazionale e a livello di utenza interna dell'Ateneo. In accordo con i modelli consolidati di campus europei ed extra-europei, centri di eccellenza per la ricerca e innovazione scientifica, sono stati definiti i requisiti minimi necessari alla realizzazione di un'infrastruttura di alta qualità e utile al potenziamento della competitività dell'Università Statale di Milano. In fase di realizzazione del masterplan dell'ex sito EXPO, si deve pertanto tenere conto di specifici requisiti atti al corretto e duraturo funzionamento di tutto il comparto tecnico presente nella piattaforma. Il Campus universitario di UniMi dovrà prevedere inoltre volumetrie e distribuzioni tali da ottimizzare le funzioni accademiche e di ricerca con infrastrutture scientifiche che risultino interconnesse fra loro e con gli altri spazi dipartimentali e condividano l'impiantistica tecnica generale. In particolare, ai fini del masterplan si deve individuare un'area di 15.000/17.000 mq, da riservare per la piastra delle infrastrutture di ricerca condivise di UniMi: la piastra si configura come il centro pulsante delle attività di ricerca universitarie e dipartimentali. L'area include infrastrutture, servizi e macchinari di alta specializzazione in condivisione fra gli utenti del Campus ed eventuali attori esterni. Alcune infrastrutture sono già state correttamente individuate e dimensionate (per circa 8.000 mq slp) e dovranno essere situate nell'area migliore dal punto di vista della geologia del sito e della schermatura dalle sorgenti di vibrazioni dovute alla ferrovia, metropolitana, autostrada adiacenti nonché dalle principali fonti di rumore elettromagnetico (ferrovie, cabine e linee elettriche, stazioni emittenti radio-televisive) che deve essere ridotto a <0.1 mG (milligauss) a 50Hz. È in corso, e sarà completata in fase di progettazione preliminare, l'analisi delle aree oggi classificate come laboratorio dipartimentale e che potrebbero essere oggetto di macro-aggregazione e quindi essere inserite nella piastra comune, per complessivi ulteriori 7/9.000 mq. Per questa seconda area potrebbe non essere indispensabile la presenza di tutti i requisiti sopra riportati. Allo stesso modo potrebbero rientrare nella piattaforma laboratori dipartimentali che richiedono particolari caratteristiche (per es: laboratorio di geologia applicata). Viene infine richiesta la possibilità di poter prevedere la futura edificabilità, opzionale e all'interno dell'area indicata, di un'infrastruttura

per l'analisi della materia alla scala nanometrica, alla scala temporale dai femtosecondi, ed alle energie X, di impatto internazionale. La possibilità di futura edificazione di questa infrastruttura (che prevede un'area 7000 mq in superficie o in profondità di 10 m con caratteristiche di basse vibrazioni, termostatazione e, parzialmente, filtraggio) è d'altra parte condizionata dall'esistenza di un finanziamento dedicato a questa progettualità. La messa a terra con potenziale stabile e comune a tutta la piastra, indipendentemente da tutte le altre installazioni del Campus, è un requisito speciale che deve essere previsto dall'inizio. L'impiantistica comune a tutta la piastra deve permettere oltre alla fluidistica standard, un impianto di deionizzazione e termostatazione dell'acqua (refrigerazione a circuito chiuso, con carico termico non inferiore a 200 kW) che serva tutti i laboratori, impianti di crio-generazione e/o di criostoccaggio per azoto liquido e per elio liquido. Potenza installata 2 MW (sistema "green" per la co-generazione di corrente "privilegiata" e gruppi di continuità, isolata dalla rete elettrica urbana; integrazione co-generazione a gas naturale e rinnovabili). Impianti di condizionamento con tolleranze diverse per i vari laboratori e ridondanza. L'accesso a quest'area, e agli spazi dipartimentali a lei correlati, deve avvenire con un buon collegamento con la rete viaria esterna e senza interferire con la rete viaria e pedonale interna al sito: deve inoltre essere garantito l'accesso a mezzi pesanti e autoarticolati. Occorrerà inoltre considerare che i laboratori della piastra saranno utilizzati per eseguire misure sui campioni preparati in altri laboratori e quindi sarà importante prevedere opportuni "percorsi di collegamento" tra alcuni laboratori, dentro e fuori piastra.

Le **infrastrutture** già oggi definite comprenderanno:

- Genomica e proteomica e metabolomica (Piattaforma Unitech Omics)

Un insieme di nuove infrastrutture (cfr. Allegato 1)

- Microscopia elettronica multidisciplinare, (risoluzione atomica, cryo-TEM, e in vivo bio-imaging), microanalisi e microsonda elettronica, che ricomprende la Piattaforma Unitech no limits
- Diffrazione di raggi X per lo studio strutturale di materiali (diffrazione su polveri e cristallo singolo)
- Spettroscopia ottica lineare e non-lineare con sorgenti laser e spettroscopia elettronica per ricerca multidisciplinare (Piattaforma Unitech Cospect)
- Laboratorio di Risonanza Magnetica Nucleare (NMR)
- Laboratorio di Spettrometria di Massa (MS)
- Laboratorio per la preparazione, sintesi e caratterizzazione di materiali avanzati
- Infrastruttura di ingegneria progettazione e realizzazione prototipi
- Clean room
- Impianto Pilota. Dipartimento Chimica (colonne di distillazione e assorbimento; linee gas argon e azoto)

Ulteriori infrastrutture previste tra cui:

- Infrastrutture certificate per la generazione di dati nelle fasi precliniche e nelle fasi I/II dei trials clinici
- Spazi isolati e centralizzati per la realizzazione di laboratori per radioisotopi

Deve essere inoltre prevista un'officina centrale con aree servite da carro ponte e aree di pulizia, montaggio, **greyroom** e sterili. E' infine da prevedere un data center e servizi dati (Scientific Data Center), l'infrastruttura ICT a supporto delle attività di ricerca, che ricomprende la Piattaforma Unitech Indaco, in grado di soddisfare le esigenze di calcolo, di storage, di interconnessione e di tutti i servizi ICT che si potranno rendere opportuni a supporto delle attività di ricerca dipartimentali e cui partecipino tutti i Dipartimenti interessati, potendo contare sulle competenze operative presenti nel Dipartimento di Informatica e in altri Dipartimenti e piattaforme dell'Ateneo.

In adiacenza alla piattaforma condivisa è da prevedersi una Centrale di Stoccaggio unica che corrisponde ad una gestione unitaria e razionalizzata delle forniture di materiali speciali destinati alle attività dei laboratori didattici e di ricerca (bombole, solventi, esplosivi, ecc.), con la possibilità di costituire un vero e proprio sistema di fornitura (supermercato scientifico), anche in collaborazione con i principali fornitori che di fatto sono in fase di individuazione per la definizione di contratti quadro di Ateneo.

Nella *Macro-piattaforma* scientifica sono compresi gli spazi destinati agli **stabulari** per il mantenimento e l'utilizzazione degli animali da laboratorio con servizi annessi e microscopia in

vivo. Essi hanno lo scopo di sostenere l'attività scientifica di studenti e ricercatori permettendo di svolgere la ricerca in vivo in ottemperanza alle direttive sanitarie/igieniche che soddisfino i requisiti di legge.

Conseguentemente si rende necessario prevedere un'area per il carico e scarico di dimensione adeguata cui si abbinino percorsi per le merci da differenziare rispetto agli altri flussi.

## **2.4. Biblioteca**

Le biblioteche, oggi di pertinenza dei singoli Dipartimenti e dislocate nelle diverse sedi dell'Ateneo, sono accorpate in un grande struttura unitaria, distinta e integrata nel Campus, comprensiva di tutte le discipline delle Facoltà in trasferimento nel nuovo Campus. L'unificazione delle singole unità dedicate alla conservazione dei libri conduce a un notevole risparmio e ottimizzazione degli spazi, a fronte di un aumento del numero di posti/studio disponibili: si stimano 2.000 posti studio, secondo lo standard ALA (American Library Association) di un posto ogni 10 studenti.

Inoltre, grazie alla centralizzazione di tutto il comparto cartaceo dell'università, si prevede un miglioramento generale dei servizi e una maggiore attenzione alla progettazione di spazi dedicati allo studio e alla consultazione dei testi a scaffale aperto. La biblioteca non solo costituisce il nuovo cuore pulsante di carattere culturale/scientifico dell'Università Statale di Milano, ma va a definire un luogo aperto di continuo scambio e condivisione. Nel nuovo fabbricato trova collocazione anche uno spazio di archivio e deposito per la custodia del materiale cartaceo il cui utilizzo è limitato alla sola consultazione in loco.

La biblioteca è composta da:

- aree studio
- un deposito libri a scaffale aperto interno alle sale studio
- un deposito a scaffali compattabili accessibile
- un deposito a scaffali compattabile per conservare le pratiche amministrative

### **2.4.1. Area Studio e deposito a scaffale aperto**

La composizione della nuova biblioteca come uno spazio di condivisione suggerisce la necessità di ambienti dedicati sia alla consultazione dei testi sia allo studio individuale di carattere universitario. È indispensabile la progettazione di spazi, comprensivi di arredi e superfici di appoggio di facile individuazione e utilizzo, dislocati negli ambienti connettivi e nelle aree comprese tra le scaffalature.

### **2.4.2. Deposito librario**

Il deposito librario costituisce un luogo fisico centralizzato per la conservazione di testi datati e poco consultati. La necessità di un ambiente separato dal comparto principale della nuova biblioteca nasce dalle caratteristiche di conservazione richieste per alcuni testi che, per questioni di fragilità e usura, includono il rispetto di specifici parametri ambientali. Il luogo, tuttavia, non deve essere considerato come uno spazio fisico, permeabile e accessibile da studenti, professori e ricercatori. Pertanto il deposito deve essere organizzato come un servizio del Sistema Bibliotecario d'Ateneo supportato da un sistema digitale per l'efficiente ricerca e consultazione dei testi.

## **2.5. Area a verde**

La presenza di spazi verdi e attrezzati è da considerarsi una *Funzione ancillare* ma *vincolante* sia quali veri e propri spazi destinati alla ricerca, sia quale luogo di socializzazione, apprendimento e relax.

### **2.5.1. Aree a verde per la ricerca/didattica (circa 12.000 mq)**

In primo luogo si tratta di infrastrutture adeguate e di ultima generazione per far crescere le piante in condizioni controllate per tutto l'anno. Sono poi necessarie serre per le collezioni in crescita, per le analisi fenotipiche e per la salvaguardia delle specie

minacciate. Inoltre, per facilitare e incrementare la ricerca agricola, saranno necessari campi sperimentali per crescere le piante su larga scala.

Le serre sperimentali e per la didattica (circa 1.100 mq) si articolano in *serre high-tech con condizioni di crescita altamente controllate* che devono sottostare alle normative europee di contenimento per la coltivazione di piante transgeniche e dove la temperatura, la luce e il controllo dell'umidità devono essere garantite tutto l'anno e *serre per la crescita di collezioni e specie coltivate* con sistema di riscaldamento di base necessario durante l'inverno per rendere l'ambiente adatto all'utilizzo anche come vivaio.

A queste si aggiungono i *Fitotroni* (800 mq), camere necessarie per la crescita di piante in condizioni controllate quali temperatura, umidità, e illuminazione artificiale con lampade LED. Queste camere sono costruite con materiali isolanti che mascherino completamente la luce solare per permettere la regolazione artificiale della quantità e qualità della luce per tutto il giorno. Devono inoltre sottostare alle normative europee di contenimento per la coltivazione di piante transgeniche. I fitotroni potrebbero trovare collocazione in ambiente interrato al di sotto delle stesse serre sperimentali. Per le ricerche sulla botanica sistematica, sulla biodiversità e sugli habitat naturali, è infine necessario un *orto botanico* pari ad una superficie di circa 10.000 mq. L'orto botanico è anche essenziale per le attività didattiche e sarà fondamentale per le attività di Terza Missione. (cfr Allegato 2)

### **2.5.2. Aree a verde per l'apprendimento, la socializzazione, il relax e Agorà**

Si tratta di estensione all'aperto dei luoghi di apprendimento sia individuale che di interazione a gruppi, aree per il relax ed il tempo libero quali veri e propri giardini e parchi per ampliare l'utilizzo del Campus durante i giorni festivi e nei weekend e spazio per eventi di carattere collettivo per grandi numeri. Conseguente è la richiesta di una ricca articolazione degli spazi all'aperto considerati quali aree verdi ai fini delle verifiche urbanistiche. Tutti gli spazi esterni saranno dotati di collegamento Wi-Fi libero.

Tale superficie è articolata in tre categorie di spazi:

- Una prima categoria riguarda *aree verdi relax* e con piccole attrezzature sportive (campo pallavolo, piccolo campo calcetto, ecc.) e rappresenta quegli spazi a parco e giardino a carattere urbano fruibili da tutta l'utenza dell'ex sito EXPO oltre che da esterni durante i weekend.
- In secondo luogo vanno considerate *aree verdi attrezzate* con sedute, gazebi, pensiline (ecc.) dalle condizioni di confort controllate che possono essere utilizzate come luoghi per lo studio e la socializzazione. Tali attrezzature contemplano anche la possibilità di alimentazione elettrica per collegare i diversi dispositivi elettronici.
- La terza categoria è rappresentata dall'*Agorà*.  
Si ritiene infatti necessaria la presenza di un grande piazza verde (Agorà) utilizzata non solo per eventi e manifestazioni ma anche quale luogo di raccolta in caso di incendio. L'Agorà, grande spazio all'aperto, può costituire il fulcro del complesso oppure la 'porta' di accesso al sito. Per le sue qualità dimensionali essa può rappresentare un luogo di ritrovo particolarmente rappresentativo e significativo del Campus che veicola i contenuti anche di altre discipline come l'arte, il design, (ecc.) la cultura in senso generale. Se opportunamente attrezzato con punti per l'alimentazione elettrica e Wi-Fi diffuso, tale spazio può rappresentare una ulteriore opportunità per creare postazioni di lavoro, nelle stagioni che lo permettono e per favorire la sosta e l'aggregazione di chi abita il Campus. L'area da essa occupata, in quanto drenante, può essere considerata come parte della superficie a verde prevista nel Campus. Se collocata vicino a grandi manufatti edilizi, essa può costituire anche il 'punto di raccolta' in luogo sicuro, da prevedere per la normativa antincendio.

### **2.6. Parcheggi a uso gratuito**

Si richiede la presenza di spazi per il parcheggio gratuito in prossimità del Campus destinato ad attività di carico e scarico, manutenzione, e per disabili pari a circa 200 - 250 posti auto. A tale dotazione si aggiungano parcheggi per biciclette, moto e motocicli.

Riferimenti iconografici

2.1 Spazi per la didattica

2.1.1 Aule



Erasmus University Rotterdam, Rotterdam (*Paul de Ruiter Architects*)



Loyola Science Center – University of Scranton  
(*Einhorn Yaffee and Prescott – EYP*)



VIA University College Aarhus City, Aarhus (*Arkitema Architects*)



James Cook University, Townsville  
(*Wilson Architects + Architects North*)

2.1.2 Laboratori didattici



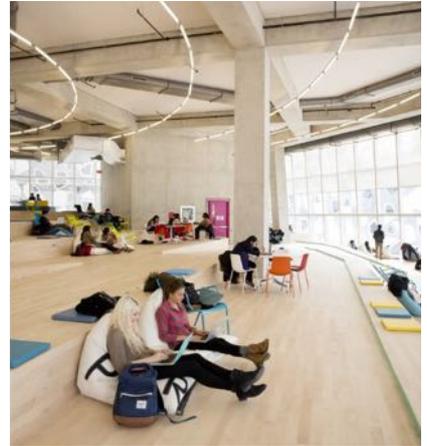
Whittier College – Science and Learning Center  
(*Steinberg Architects*)



### 2.1.3 Informal Learning Corridor



CSU Fullerton – Titan Student Union, Fullerton (Steinberg Architects)



Ryerson University, Toronto (*Snøhetta*)



Ørestad Gymnasium, København (*3XN Architects*)



Vittra School Södermalm, Södermalm (*Rosan Bosch*)

### 2.1.4 Aule di rappresentanza



Cornell University, Ithaca (*Rem Koolhaas*)



University of Oxford Mathematical Institute, Oxford (*Rafael Viñoly Architects*)



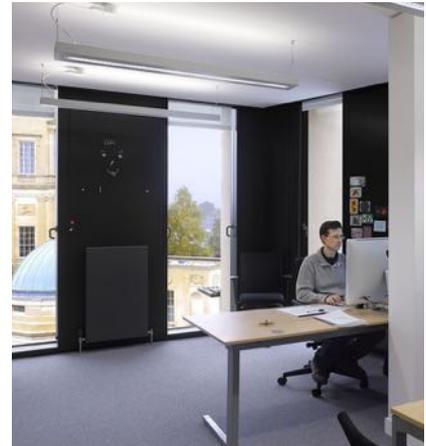
National University of Singapore, Singapore

## 2.2 Spazi dipartimentali

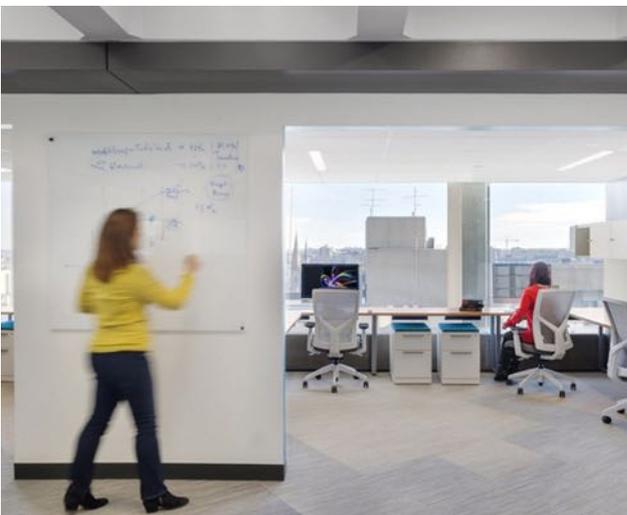
### 2.2.1 Studi e uffici



University of North Dakota, School of Medicine and Health Sciences (*Steinberg Architects*)



University of Oxford Mathematical Institute, Oxford (*Rafael Viñoly Architects*)



Northeastern University, Boston (*Stantec*)

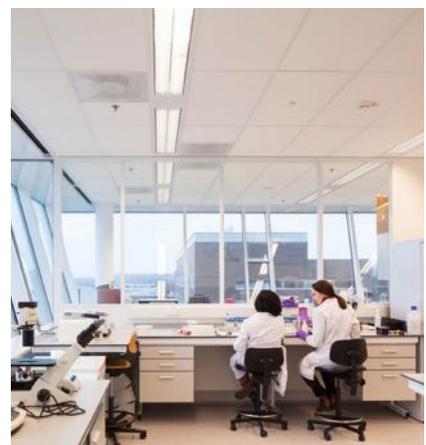


Ryerson University, Daphne Cockwell Health Sciences Complex, Toronto (*Perkins+Will*)

### 2.2.2 Laboratori dipartimentali



Research Excellence and Technological Enterprise University, Singapore (*Perkins+Will*)



Life Sciences Incubator – Utrecht University (*Mecanoo*)

### 2.2.3 Temporary Research-Scape



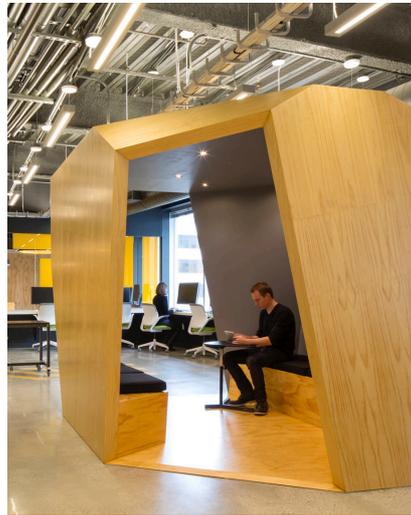
Northeastern University, Boston (*Stantec*)



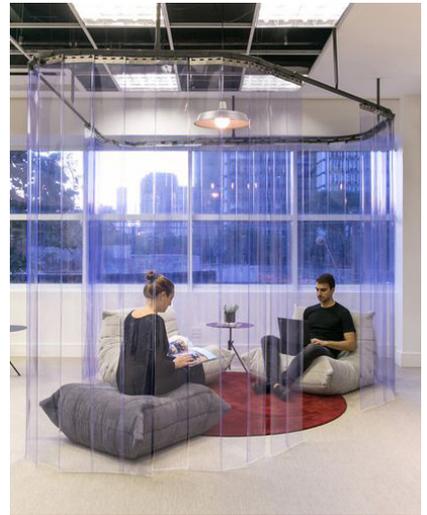
Converted Warehouse Office, Los Angeles (*Domaen*)



ASB Constellation Drive, Auckland  
(*BVN Architecture + CPRW Fisher*)



Massachusetts Institute of Technology, Cambridge  
(*Merge Architects*)



Xiaomai Office, Sao Paulo (*Arkiz*)

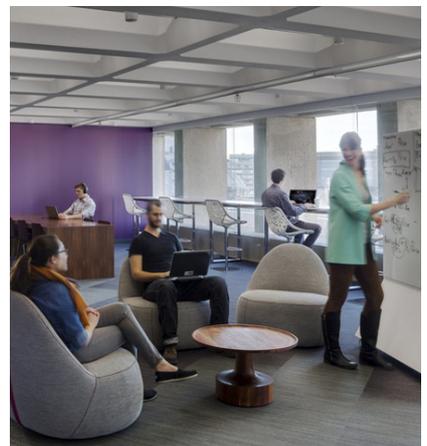
### 2.2.4 Temporary Research Focus Team



Center for the Sciences & Innovations – Trinity University, San Antonio  
(*RVK Architects*)



National Laboratory of Genomics for Biodiversity, Irapuato  
(*Ten Arquitectos*)



Northeastern University, Boston (*Stantec*)



James Cook University, Townsville  
(Wilson Architects + Architects North)



Institute for Computational and Experimental Research in Mathematics  
– Brown University, Providence (ARO)

2.2.5 Networking/Socialising Corridor



University of New South Wales Hilmer Building, Sydney (Grimshaw)



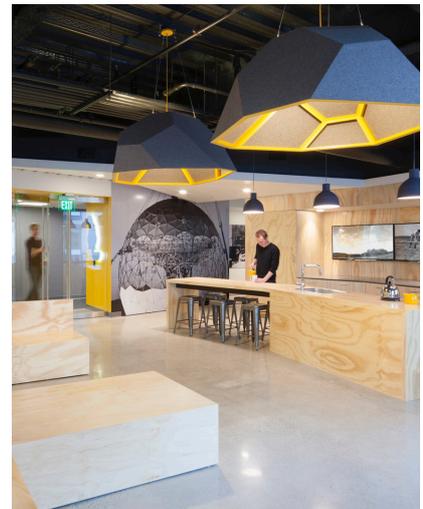
James Cook University, Townsville  
(Wilson Architects + Architects North)



BBC Scotland at Pacific Quay, Glasgow  
(David Chipperfield)



Vittra School Södermalm, Södermalm  
(Rosan Bosch)



Massachusetts Institute of Technology, Cambridge  
(Merge Architects)

### 2.3 Macro-piattaforma scientifica



University of New South Wales Hilmer Building, Sydney (*Grimshaw*)



Petronas University of Technology, Sei Iskandar (*Foster+Partners*)



National Laboratory of Genomics for Biodiversity, Irapuato (*Ten Arquitectos*)



Clark Center - Stanford University, Stanford (*Foster+Partners*)

## 2.4 Biblioteca

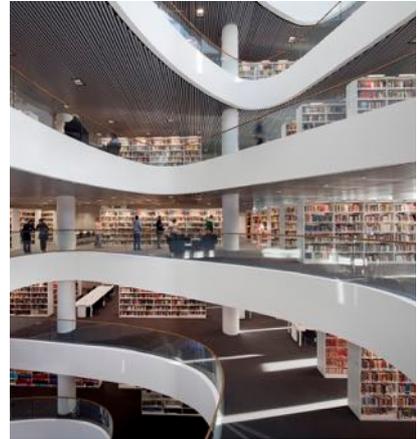
### 2.4.1 Area studio e deposito a scaffale aperto



Irchel Campus – University of Zurich  
(Calatrava)



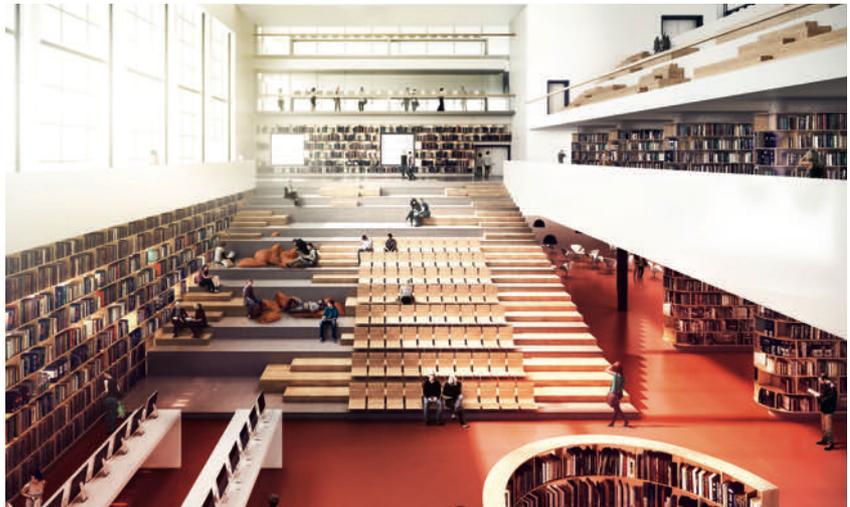
Helsinki University Main Library , Helsinki  
(Anttinen Oiva Architects)



University of Aberdeen New Library , Aberdeen  
(Schmidt Hammer Lassen Architects)



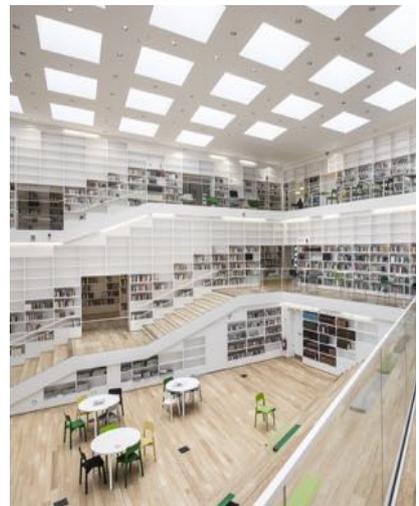
Golden West College, Huntington Beach  
(Steinberg Architects)



Mälardalen University in Eskilstuna, Stoccolma (3XN)



Delft University of Technology (Mecanoo)



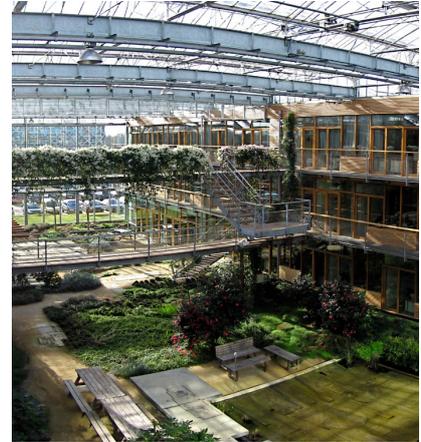
Dalarna Media Library, Falun (Adept)

## 2.5 Area a verde

### 2.5.1 Aree a verde per la ricerca/didattica



University of Massachusetts – CNS Research & Education Greenhouse, Amherst  
(Payette / Wilson Architects)



Lumen Building at Wageningen Campus,  
Wageningen (Stefan Behnisch)

### 2.5.2 Aree a verde per l'apprendimento, la socializzazione, il relax e Agorà



Ewha Woman's University, Seoul (Dominique Perrault Architecture)



University of Technology – Alumni Green, Sydney (ASPECT Studios)



Youth Campus - Calgary Academy, Calgary



Ecole Normale Supérieure, Parigi (Renzo Piano)

### 3. Funzioni Ancillari Vincolanti

#### 3.1. Mensa

Lo spazio per il servizio di ristorazione è dedicato alla somministrazione di pasti a costo contenuto per studenti regolarmente iscritti all'Università. Il periodo di funzionamento della mensa è concentrato nell'orario del pranzo, pertanto sarà possibile rendere disponibile lo spazio per attività di studio individuale o di gruppo per il resto della giornata. Durante le ore dedicate allo studio, inoltre, potrà essere garantito un servizio di caffetteria.

Naturalmente tale attività richiede uno specifico accordo di gestione del servizio che garantisca l'apertura di spazi per tutta la giornata, la gestione della sala ristorazione e delle relative operazioni di pulizia pre e post pranzo, quando gli spazi sono ancora parzialmente in funzione e non sono vuoti. Gli spazi del servizio mensa saranno efficaci come luogo di studio solo se posti all'interno o in prossimità dell'area del Campus.

La varietà di postazioni per la consumazione del pasto e per la caffetteria, costituisce un importante elemento di qualità degli spazi sia durante il pranzo che durante le ore di studio. Le diverse dimensioni e altezze dei tavoli, il numero di sedute, la posizione vicino alla finestra o nelle aree più raccolte permetterebbero di realizzare una sorta di *landscape* ricco di opportunità per le postazioni di studio. Tale varietà sarebbe ulteriormente valorizzata collocando il servizio al piano terra, in continuità con il paesaggio urbano.

Il numero di utenti del Campus presso l'ex sito EXPO, previsto intorno ai 12.000 utenti giornalieri, richiederebbe la previsione di una struttura mensa di dimensioni molto elevate, con una complessa gestione del servizio. Sarà necessario, dunque, prevedere nelle immediate vicinanze del Campus un'offerta attrattiva e varia di servizi di ristorazione complementare, a prezzi agevolati compatibili con i buoni pasto per un valore approssimativo attuale di 7 €.

Se queste condizioni saranno garantite, allora è possibile prevedere il dimensionamento di una struttura mensa per un minimo di 500 persone al giorno, con un costo per il pasto caldo a carico dell'Ateneo intorno ai 5/6 €.

#### 3.2. Residenza convenzionata per studenti e altre soluzioni abitative per studenti

Si prevede la realizzazione di una residenza universitaria, che garantisca una quantità minima di posti letto di circa 400 unità per studenti che presentano i requisiti del Diritto allo Studio. Per tali posti letto e le tariffe di riferimento per l'Ateneo sono non superiori a € 440/mese per posto letto, comprensivi di costi di locazione, di utenze, manutenzioni e servizi (pulizie, Wi-Fi, spazi comuni, portierato, cambio biancheria)<sup>3</sup>.

Si prevede che lo standard minimo degli alloggi sia di camere singole, con bagno condiviso ogni due camere; cucina condivisa tra più alloggi e servizi comuni quali: lavanderia e stireria, locale caffetteria comune con frigorifero e tavoli. Tutti i locali della residenza devono essere serviti da Wi-Fi. La collocazione potrà anche non essere adiacente al Campus, se saranno garantiti livelli di accessibilità appropriati attraverso i mezzi pubblici.

Gli alloggi potranno essere utilizzati anche da dottorandi, borsisti e assegnisti con tariffe da stabilire, conseguentemente si ritiene opportuno offrire anche una soluzione che preveda standard di camere singole con bagno. Va inoltre considerato, che oltre agli studenti che hanno i requisiti per il Diritto allo Studio, si stima in oltre 11.000 il numero di studenti provenienti da altre regioni o province lombarde al di fuori dell'area metropolitana, oltre 4000 dei quali residenti ad oltre 100 km di distanza da Milano. Tale dimensione è quindi rappresentativa del possibile interesse per soluzioni abitative e/o residenze aventi caratteristiche e tariffe di offerta adeguate per una popolazione studentesca. Una disponibilità di ulteriori 600 posti letto oltre quelli convenzionati direttamente dall'Ateneo va valutata quindi come un'opzione da percorrere, mantenendo le tariffe di riferimento sopra indicate. Tale offerta può evidentemente svilupparsi all'interno del sito o nelle aree limitrofe.

---

<sup>3</sup> Fonte dati CONSIP

### 3.3. Foresteria

Gli spazi ad uso foresteria sono dedicati a utenti che richiedono alloggio con tempi di permanenza ridotti per motivi di studio, didattica o ricerca legati alle attività del Campus; si tratta quindi di *visiting professors* e docenti o ricercatori che prevedono un'attività di ricerca o didattica intensiva presso il Campus per periodi limitati nel tempo. Sono da prevedere circa 100 posti letto di cui almeno 30 alloggi monolocali dotati, oltre al letto, di una postazione di lavoro, bagno e angolo cottura. Sarà prevista una dotazione minima di spazi accessori condivisi di dimensioni ridotte per riunioni, oltre ad uno spazio condiviso per tutta la struttura destinato all'attesa, l'incontro e il relax. Tutti gli ambienti sono dotati di Wi-Fi.

Gli alloggi ad uso foresteria possono essere collocati anche all'interno di una struttura per l'ospitalità, tipo *ApartHotel*, mantenendo però le caratteristiche e i servizi sopra descritti, oltre alle tariffe convenzionate anche per tempi prolungati di permanenza. Tali tariffe da convenzionare possono essere quantificate attorno ai 50 € al giorno oppure 500 € al mese.

Gli alloggi per la foresteria devono essere collocati all'interno del Campus o, nel caso in cui siano integrati in una struttura per l'ospitalità, questa deve essere posta nelle immediate vicinanze del Campus, in modo che i luoghi per la didattica e il lavoro siano raggiungibili in 10 minuti a piedi.

### 3.4. Impianti sportivi

Gli impianti sportivi costituiscono importanti spazi di servizio per la popolazione del Campus e, se realizzati secondo i requisiti sotto riportati, possono rappresentare i luoghi di apprendimento e ricerca per gli studi di Scienze Motorie.

#### 3.4.1 Impianti Sportivi necessari per il trasferimento di Scienze Motorie

Gli spazi di seguito riportati sono stati proposti dalla Scuola di Scienze Motorie come strutture necessarie per il trasferimento della didattica pratico-applicativa relativa a questa disciplina. Tali strutture presentano tipologie molto diverse tra loro; sono presenti spazi all'aperto non coperti, alcuni di essi assimilabili ad aree a verde, e strutture edilizie coperte attrezzate (palestre, piscina, ufficio, aule, Laboratorio).

Di seguito sono riportate in sintesi le necessità espresse, per le quali l'Ateneo è disponibile a convenzionamenti alle tariffe di riferimento collegate agli attuali rapporti convenzionali. Per le caratteristiche specifiche si rimanda al documento allegato (cfr Allegato 3).

- **n.1 Campo Calcio / Rugby** e relativi spogliatoi. Dimensioni 100x130m
- **n.1 Pista Atletica** ad 8 corsie con area lanci (incluso ulteriore campo Calcio/Rugby interno alla pista e relativi spogliatoi). Possibilità di ricavare la palestra atletica indoor e laboratorio sotto alle tribune. Dimensioni 160x120 m.
- **n.3 Palestre Polivalenti** (con annessi magazzini attrezzature e spogliatoi). Dimensioni 35x20 m
- **n.1 Palestra per attività motoria / fitness** (con annessi magazzini attrezzature e spogliatoi). Dimensioni 30x20 m
- **n.1 Palestra Atletica Indoor** e relativi spogliatoi. Dimensioni 70x20 m (potrebbe essere collocata sotto le tribune della pista di Atletica).
- **n.1 Piscina** (8 corsie) mt. 25 con vasca piccola di ambientamento e relativi spogliatoi, con annessa auletta 40-50 posti e piccola palestra muscolazione (12x12m)
- **n.1 Percorso vita all'aperto**
- **n.1 Ufficio personale tecnico** per due unità di personale
- **n.4 Aule didattiche** di 40/50 posti, in prossimità delle palestre
- **n.1 Laboratorio di ricerca**, in prossimità delle palestre (con attrezzature anche in palestra)

#### 3.4.2 Impianti Sportivi convenzionati per il Campus

Gli impianti sportivi costituiscono *Funzioni Ancillari Vincolanti*; l'accesso agli stessi da parte di studenti e operatori del Campus deve essere convenzionato attraverso tariffe agevolate e gli spazi devono essere accessibili negli orari (anche serali) che favoriscano la

frequentazione da parte degli studenti anche considerando le scansioni dell'attività didattica degli studenti. Sarà opportuno garantire la presenza di alcune strutture e spazi destinati all'attività sportiva anche all'interno dell'area destinata al Campus e nelle sue vicinanze. In particolare il parco interno al Campus sarà attrezzato con un 'percorso vita' e gli accessi al campo con pista di atletica, alle palestre e alla piscina saranno convenzionati.

### **3.5. Parcheggi a pagamento**

Sono previsti parcheggi a pagamento che saranno oggetto di convenzione. Si consideri un costo indicativo di circa 30€ di abbonamento mensile.

I parcheggi devono essere alla distanza di 10 minuti a piedi dal Campus o inferiore se collegati con la *smart mobility* interna all'area.

### **3.6. Centro polifunzionale di formazione (Cascina Triulza)**

Alcuni spazi della Cascina Triulza possono ospitare attività di comunicazione e divulgazione scientifica anche verso gli altri livelli di formazione e il grande pubblico anche in partnership con le associazioni del Terzo Settore già insediate. In questo senso le attività già esistenti (auditorium, ristorante, ecc.) risultano un interessante ed utile integrazione funzionale alle attività del Campus.

### **3.7. Auditorium / Centro Congressi**

Lo spazio destinato alla funzione di auditorium (aggiuntivo rispetto a quanto già disponibile a Cascina Triulza che comunque viene considerato valido per eventi di minor dimensione) è destinato all'utilizzo in occasione di ospiti esterni, conferenze o per attività speciali che prevedano un maggior numero di partecipanti. Il periodo di funzionamento dell'auditorium è concentrato in momenti precisi con un calendario specifico aggiornato periodicamente. Pertanto è possibile ipotizzare una gestione esterna all'Università Statale (ma regolata tramite apposita convenzione), in partnership con le istituzioni locali e con enti e imprese insediate nell'area.

Si potrà inoltre rendere disponibile lo spazio alla comunità dell'Università statale per attività di studio individuale o per attività aggregative in orario non utilizzato.

La collocazione di tale servizio sarà efficace se collocata in prossimità dell'area del Campus o ben connessa allo stesso. Per questa struttura è prevista una capienza di 700/800 persone con servizi annessi al funzionamento dello spazio.

### **3.8. Nido Aziendale**

Si prevede un servizio di asilo nido per i dipendenti, oggetto di convenzione, cui occorre garantire una facile raggiungibilità dal Campus stesso e dai parcheggi.

### **3.9. Spazi per Incubatori e Start-up**

Si ritiene interessante prevedere ulteriori spazi per incubatori, start-up, co-working al fine di raccogliere le esigenze di un rilevante bacino d'utenza e di rafforzare la collaborazione fra ricerca e mondo della produzione.

Riferimenti iconografici

3.1 Mensa



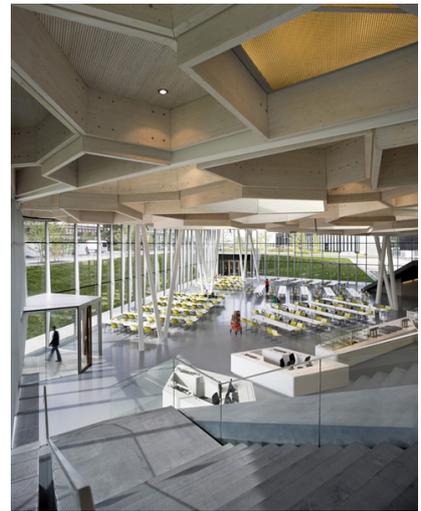
Breuninger Kantine, Stuttgart (*Dittel Architekten GMBH*)



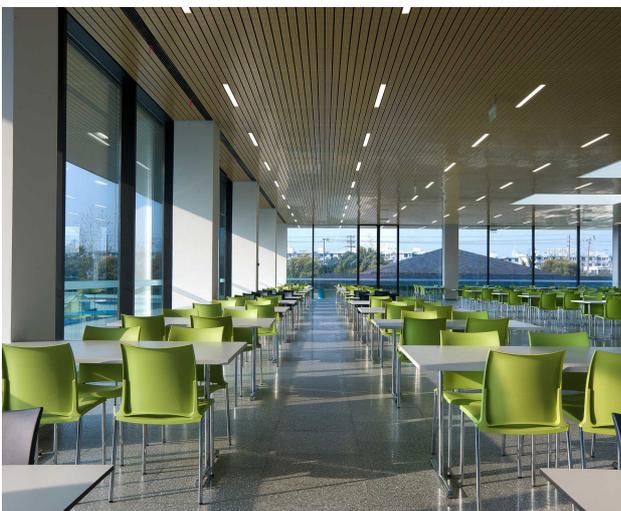
Apple Campus 2, Cupertino (*Norman Foster*)



CSU Fullerton - Student Housing, Fullerton (*Steinberg Architects*)



Campus Restaurant and Event Space, Stuttgart (*Barkow Leibinger*)



Roche Canteen, Shanghai (*EXH Design*)



Salmtal Secondary School Canteen, Salmtal (*SpreierTrenner Architekten*)

### 3.2 Residenza convenzionata per studenti e altre soluzioni abitative



CSU Fullerton - Student Housing, Fullerton (Steinberg Architects)



Grønneviksøren Student Apartments, Bergen (3RW Architects)



University Housing, Gandia (Guallart Architect)



Tietgen Dormitory, Copenhagen (Lundgaard & Tranberg Architects)



Royal Melbourne Institute of Technology, Bundoora (RMA)



Trinity Hill Youth Accommodation, North Hobart (HBV Architects + Carroll & Cockburn Architects)

### 3.7 Auditorium/Centro congressi



The New School University Center, New York  
(Skidmore, Owings & Merrill)



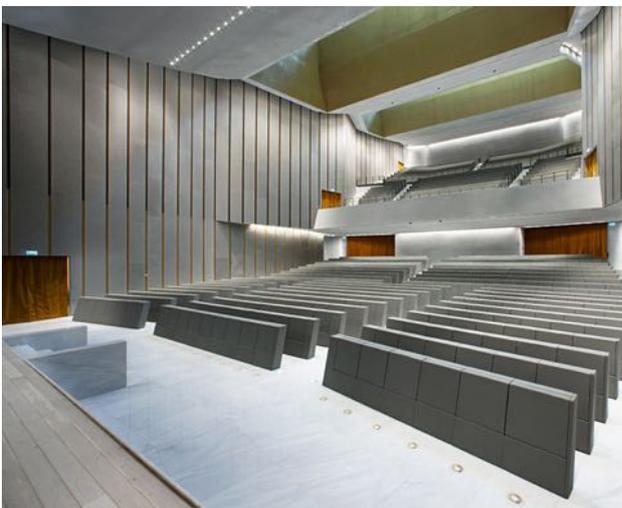
Petronas University of Technology (Foster+Partners)



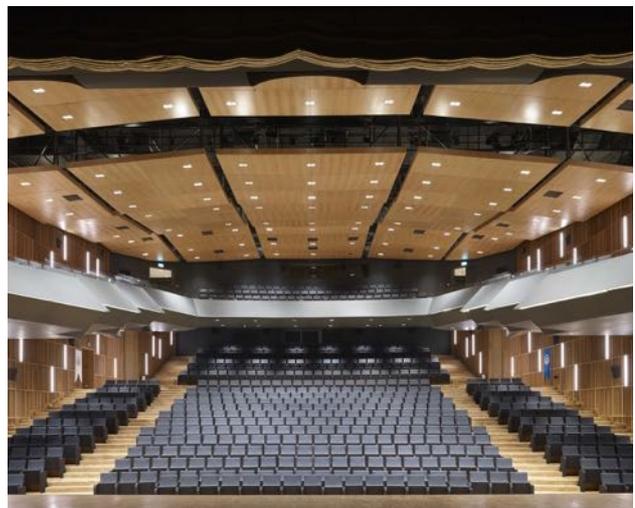
University of Semnan auditorium, Semnan (New Wave Architecture)



Research Laboratory, Groningen (UNStudio)



Università Luigi Bocconi, Milano (Grafton Architects)



Piri Reis Maritime University, Istanbul (Kreatif Architects)

## 4. Funzioni Ancillari Non Vincolanti

### 4.1. Hotel

La necessità di accogliere utenti esterni al sistema universitario e provenienti da luoghi extra-urbani suggerisce l'inclusione nel progetto di un hotel. La struttura può essere destinata ad ospitare professori o ricercatori italiani e provenienti dall'estero, invitati e partecipanti a convegni, lezioni, concorsi pubblici (ecc.).

Il fabbricato può trovare ubicazione anche nell'area esterna al Campus purché mantenga un adeguato standard di accessibilità coi mezzi pubblici.

### 4.2. Ristorazione

Nella dinamica di **Urban Campus** considerata dal progetto, è essenziale la presenza di un elevato numero di luoghi dedicati alla ristorazione giornaliera e serale.

La dislocazione degli stessi lungo tutta l'area del Campus è oltremodo fondamentale per garantirne la *vibrancy*, così come l'offerta diversificata (bar, ristoranti, pub, cocktail bar...). Gli ambienti dedicati alla ristorazione devono tenere presente la forte impronta di Campus universitario del sito fornendo spazi flessibili in grado di ospitare studenti e docenti favorendone le pratiche di co-working e di apprendimento collettivo.

I punti di ristoro devono mantenersi preferibilmente al piano terra per diversificare l'offerta di fruizione degli spazi al piede degli edifici in un continuum fra interno ed esterno, verde e/o e attrezzato secondo la concezione del Campus come piastra urbana.

I servizi di ristorazione dovranno prevedere tariffe agevolate. Si consideri che il ticket lunch distribuito al Personale tecnico-amministrativo dell'Università ha un valore attuale pari a circa 7 €.

### 4.3. Spazi commerciali (copisteria, supermercato, ecc.)

Come per la ristorazione, anche tutti gli altri spazi commerciali devono rispettare l'idea del Campus come ambiente urbano. La futura creazione di una vera e propria comunità locale, formata non solo dagli studenti aventi diritto alle residenze convenzionate ma anche dal personale tecnico e amministrativo e dal personale docente, necessita la dotazione di numerosi spazi per attività commerciali, retail e servizi, fondamentali per ricreare quel carattere di urbanità che garantisce una continuità di utilizzo. I servizi commerciali devono mantenersi in continuità con la piastra urbana al fine di rispettare con efficacia un elevato comfort di accesso ai singoli ambienti e un costante livello di vitalità dell'area. La presenza di minimarket attivi anche in ore serali e negozi aperti nei week-end permetterebbe una maggiore frequenza di utilizzo di tutto il sito evitando il rischio di desertificazione nei giorni festivi.

Si considerino anche eventi commerciali a carattere temporaneo o permanente quali un mercato con prodotti freschi che possa diventare anche un luogo di networking fra mondo accademico e cittadini.

- *Minimarket*
- *Mercato prodotti freschi*
- *Librerie*
- *Sportello bancario*
- *Lavanderia*
- *Farmacia*
- *Copisteria*
- *Palestre*
- ...

#### **4.4. Giardino Botanico e campi didattico-sperimentali**

Ai fini di arricchire il programma funzionale dell'intera area ex EXPO, garantendo una attrattività alla scala urbana anche durante i giorni festivi, l'Ateneo può mettere a disposizione di Arexpo le proprie competenze per la realizzazione di un **Giardino Botanico** (sup. minima 50.000 mq) che incorpora anche le esistenti aree verdi del Parco della Biodiversità. Il giardino potrebbe comprendere serre per le collezioni tropicali, centro visitatori con auditorio, uffici per il personale, bagni e docce per i giardinieri, bagni per i visitatori, stanza per la conservazione dei semi e per il mantenimento delle collezioni, magazzini per macchinari per giardinaggio e stoccaggio materiale, biglietteria, parcheggi per auto e pullman.

La dotazione di aree verdi dell'intera ex area EXPO potrebbe inoltre comprendere una **zona coltivata** a fini didattico-sperimentali (sup. da 20.000 a 50.000 mq). La realizzazione degli spazi, se d'interesse, dovrebbe essere a carico dello sviluppatore, mentre la gestione degli stessi potrebbe essere effettuata dall'Università Statale attraverso una convenzione che ne definisca gli oneri.

(cfr Allegato 4)

#### **4.5. Scuola Materna, Primaria e Secondaria di primo grado**

Considerando il bacino di utenza complessivo del Campus e dell'intero ex sito EXPO, si suggerisce di considerare l'opportunità di collocare all'interno del sito scuole materne, primaria e secondaria di primo grado a gestione privata.

#### **4.6. Presidi di pubblica sicurezza e punti di primo intervento sanitari**

Tenuto conto delle caratteristiche degli insediamenti nell'area (non solo per quanto riguarda l'insediamento universitario) e della necessità di garantire la sicurezza dell'area anche negli orari notturni e nei giorni festivi, dell'elevato numero di presenze previsto, della frequenza di persone straniere, che quindi potrebbero avere bisogno di svolgere pratiche per permessi di soggiorno o simili, è richiesta la presenza di un presidio di pubblica sicurezza all'interno del sito

Per ragioni analoghe è opportuna la presenza di un punto di assistenza medica e di primo soccorso collegato con i presidi ospedalieri limitrofi.

## Bibliografia

- Arup Foresight Innovation + Incubation, *Campus of the Future*, 2012
- Coulson J., Roberts P., Taylor I., *University planning and architecture: the search for perfection*, 2. Ed. Routledge, New York, 2015
- Coulson J., Roberts P., Taylor I., *University trends: contemporary campus design*, Routledge, New York, 2015
- Del Nord R., Fialà G., Zaffi L., *Il piano edilizio dell'Ateneo fiorentino: realtà e prospettive del processo attuativo*, Università degli studi, Firenze, 2005
- Feilden Clegg Bradley Studios, *Education, architecture, urbanism: three university projects*, Artifice Books on Architecture, London, 2012
- Neuman D. J., *Building type basics for college and university facilities*, 2. Ed, Wiley, Hoboken, 2013
- Pedersen M., *Office buildings & headquarters*, in Dialogue n.28, 2016
- Rieff A.A., *Education gets its game on*, in Dialogue n.27, 2015
- Rieff A.A., *Education Shifts the Frame*, in Dialogue n.24, 2013
- Rieff A.A., *Higher education's changing world*, in Dialogue n.21, 2012
- Thomashow M., *The nine elements of a sustainable campus*, The Mit press, Cambridge, 2014

Allegato 1:

## **Macro piattaforma scientifica per le Infrastrutture di Ricerca Condivise (IRC-UniMi) e Servizi Scientifici del Campus dell'Università di Milano sull'ex sito di EXPO**

Questo documento raccoglie i contributi dei **Dipartimenti Scientifici di UniMi suscettibili di trasferimento su sito di EXPO** ed indica le condizioni per la realizzazione di un'infrastruttura per realizzare una ricerca scientifica di alta qualità. Il documento individua spazi e vincoli tecnici per la realizzazione di laboratori e servizi ottimali e con costi di gestione integrati sostenibili a lungo termine. Il masterplan per l'area che includerà il Campus di UniMi deve individuare un'area con caratteristiche tecniche stringenti per la realizzazione delle strutture scientifiche e tecniche comprendenti *sharing facilities, research centers, medium-large scale research infrastructures (di Unimi o condivise con gli Enti di Ricerca nazionali ed internazionali)* per la ricerca e l'innovazione secondo il modello consolidato dalle principali università internazionali ad alto profilo scientifico.

### **Obiettivo:**

La IRC-Unimi prevede le necessità relative alle attività del Campus Scientifico di Unimi fornendo servizi scientifici e tecnologici unici, non previsti per il sito di EXPO e non disponibili nell'area milanese.

La piattaforma prevede **un'area di 15.000/17.000 m<sup>2</sup> con caratteristiche tecniche** adatte alla realizzazione di un'infrastruttura integrata.

Le nuove dotazioni della piattaforma finora definite prevedono **un'area minima di circa 6600 m<sup>2</sup> con caratteristiche tecniche** adatte alla realizzazione di un'infrastruttura integrata che ospiterà:

### **1) Microscopia elettronica multidisciplinare (risoluzione atomica, cryo-TEM, e in vivo bio-imaging), microanalisi e microsonda elettronica WDS 1000 m<sup>2</sup>**

Dipartimenti interessati: Fisica, Chimica, Scienze della Terra, Bioscienze

Caratteristiche necessarie: **a,b,c,d,e,f,g,h,i,l** ( vedi *Legenda*). Potenza elettrica 50 kW

- **pavimentazione per 1200 Kg/m<sup>2</sup>**
- **gas tecnici: argon-CH<sub>4</sub>, azoto, argon**
- **azoto liquido**
- **per l'analisi in vivo è richiesta un'installazione attigua allo stabulario roditori**

N° di strumenti previsti: 13-15 ( Sc. Terra 1 TEM, 1 SEM, 1 Microanalisi WDS; Chimica: 2; strumenti attualmente presenti a Filarete, CIMA e Bioscienze: 8-10 microscopi TEM/STEM e SEM, confocali e cryo-TEM)

### **2) Diffrazione di raggi X per lo studio strutturale di materiali (diffrazione su polveri e cristallo singolo) 300 m<sup>2</sup>**

Dipartimenti interessati: Fisica, Chimica, Scienze della Terra

Caratteristiche necessarie: **a, c, d, h, j, k**. Potenza elettrica 40 kW

- **soletta per 1000 Kg/m<sup>2</sup>**

N° di strumenti previsti: 17 (Sc.Terra 2diff. polveri+ 2diff cristallo singolo; Chimica: 4 diff; Fisica 9)

### **3) Spettroscopia ottica lineare e non-lineare con sorgenti laser e spettroscopia elettronica per ricerca multidisciplinare (XPS, UPS, ARPES); 400 m<sup>2</sup>**

Dipartimenti interessati: Fisica, Chimica, Scienze della Terra

Caratteristiche necessarie: **a, c, j**

- **banchi ottici con stabilità termica a 0.1°C**
- **adiacenza con clean room e ambiente per refrigeratori**

N° di strumenti previsti:

### **4) Data Center e servizi dati 500 m<sup>2</sup>**

*(come indicato nei documenti dei direttori di Scienze)*

Dipartimenti interessati: Fisica, Chimica, Informatica, Matematica, Scienze della Terra, Bioscienze

Caratteristiche necessarie: c, d

- 56 racks
- Potenza elettrica media 400 watt per nodo
- pavimento flottante con h= 60cm o canalizzazioni per alimentazione e cavi dati.
- Impianto antincendio ed anti allagamento
- gruppo elettrogeno (GE) con potenza utilizzabile di almeno 300kW
- prevedere una via d'accesso alla rete GARR.

#### **5) Laboratorio di Risonanza Magnetica Nucleare (NMR) 400 m<sup>2</sup>**

Dipartimenti interessati: Chimica, Bioscienze, Scienze della Terra, Scienze Farmaceutiche, Scienze per gli Alimenti la Nutrizione e l'Ambiente (DEFENS), Scienze Veterinarie per la salute, la Produzione animale e la Sicurezza Alimentare (VESPA), Scienze Veterinarie e Sanità pubblica (DIVET), Scienze Agrarie e Ambientali (DiSAA)

Caratteristiche necessarie: a, c, d, i, k,l

- impianto di criogenazione per elio e azoto
- **soletta per 700 Kg/m<sup>2</sup>**
- **prevedere 120 m<sup>2</sup> con altezza del soffitto di 4-5 m**
- distanza di almeno 100 m dalla ferrovia, metropolitana

N° di strumenti previsti: 10 ( 400, 500, 600, MHz)

#### **6) Laboratorio di Spettrometria di Massa (MS) 400 m<sup>2</sup>**

Dipartimenti interessati: Chimica, Bioscienze, Scienze della Terra, Scienze Farmaceutiche, Scienze per gli Alimenti la Nutrizione e l'Ambiente (DEFENS), Scienze Veterinarie per la salute, la Produzione animale e la Sicurezza Alimentare (VESPA), Scienze Veterinarie e Sanità pubblica (DIVET)

Caratteristiche necessarie: a, c, d, i, k,l

- linea per azoto, argon, elio, acetilene, protossido di azoto e idrogeno
- **soletta per 500 Kg/m<sup>2</sup>**
- **bombolario per argon, elio, acetilene, protossido di azoto e idrogeno**

N° di strumenti previsti: 7 spettrometri di Massa, 1 ICP-OES, 1 assorbimento atomico, 1 analizzatore elementare CHN

#### **7) Laboratorio per la preparazione, sintesi e caratterizzazione di materiali avanzati 400 m<sup>2</sup>**

Dipartimenti interessati: Chimica, Scienze della Terra,

Caratteristiche necessarie: c, d, h, j,l

- Potenza installata di 20 kW
- Carro ponte da 5 tonnellate.
- Linee gas argon, azoto, elio, biossido di carbonio, monossido di carbonio in miscela
- Pavimentazione di tipo industriale carichi medi da 2 ton/mq e possibilità di costruire plinti a sostegno di carichi sino a 10 tonnellate metro quadro;
- **locale a piano terra.**

Strumenti previsti: quelli attualmente presenti nello SMARTMATLAB, XPS, EPR/ENDOR (Chimica) e strumentazione per sintesi HP-HT di geomateriali e materiali ceramici (Sc. Terra)

#### **8) Infrastruttura di ingegneria progettazione e realizzazione prototipi; 400 m<sup>2</sup>**

Dipartimenti interessati: Fisica, Bioscienze

Caratteristiche necessarie:

#### **9) Clean room 700 m<sup>2</sup>**

Dipartimenti interessati: Fisica, Chimica, Scienze della Terra, Bioscienze

Caratteristiche necessarie:

- Potenza elettrica 200Kw
- aree di classe GMP EU, 100, 1000, 10000.
- concepita con spazi di accesso alla strumentazione condivisa
- specifiche GMP EU:

Class	maximum particles/m <sup>3</sup> [17]			
	At Rest	At Rest	In Operation	In Operation
	0.5 $\mu\text{m}$	5 $\mu\text{m}$	0.5 $\mu\text{m}$	5 $\mu\text{m}$
<b>Grade A</b>	3,520	20	3,520	20
<b>Grade B</b>	3,520	29	352,000	2,900
<b>Grade C</b>	352,000	2,900	3,520,000	29,000
<b>Grade D</b>	3,520,000	29,000	Not defined	Not defined

### 10) Officina centrale 1000 m<sup>2</sup>

Dipartimenti interessati: Fisica, Chimica, Scienze della Terra. Bioscienze

Caratteristiche necessarie: aree servite da carroponete, aree di pulizia, montaggio, grey-room e sterili.

Strumenti previsti: quelli attualmente presenti nell'officina di Fisica

### 11) Impianto Pilota 500 m<sup>2</sup>

Dipartimenti interessati: Chimica

Caratteristiche necessarie: h, i, l

**altezza del soffitto 10m**

colonne di distillazione e colonne di assorbimento

Linee gas argon, azoto,

### 12) Area tecnica integrata per co-generazione "green" di corrente privilegiata (2 MW) calorie e frigorifici, criogenia (liquefatori per N<sub>2</sub> e He), crioconservazione, bunker per gas tecnici e di ricerca, termostatazione (calorie, frigorifici), deumidificazione; 1000 m<sup>2</sup>

## LEGENDA

- massima stabilità meccanica
- isolato acusticamente
- termostatato
- Gruppo di continuità
- minimizzazione dei campi elettromagnetici alternati (< 0.1 mGauss).
- eliminazione di circuiti di massa
- pareti anecoiche
- rete idrica + acqua deionizzata e/o refrigerata
- sistemi per il vuoto
- deumidificazione
- generatore o evaporatore di azoto in linea
- aria compressa

La **messa a terra** con potenziale stabile e comune a tutta la piastra, indipendentemente da tutte le altre installazioni del campus, è un requisito speciale che deve essere previsto dall'inizio.

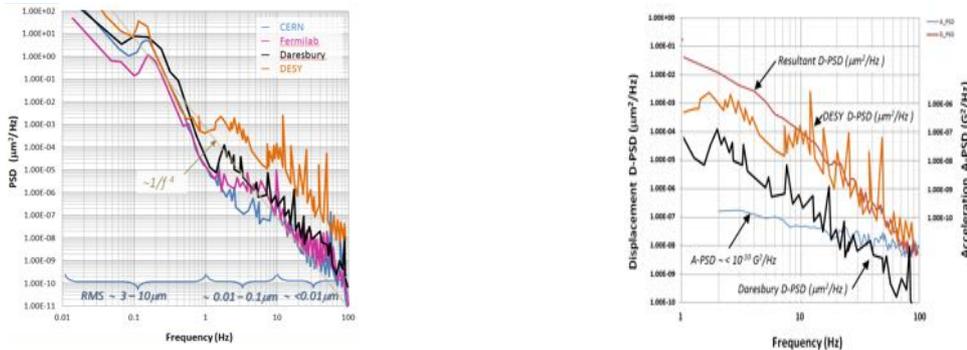
L'impiantistica comune a tutta la piastra dovrà prevedere

- impianto di deionizzazione e termostatazione dell'acqua (refrigerazione a circuito chiuso, con carico termico non inferiore a 200 kW) che serva tutti i laboratori,
- impianti di crio-generazione e/o di crio-stoccaggio per azoto liquido e per elio liquido.

- **Potenza installata** fino a 2 MW (cabina elettrica dedicata e gruppi di continuità, isolata dalla rete elettrica urbana).

Dati tecnici di riferimento: Ground Vibration

Fig. 1 below shows typical ground vibration displacement power spectral densities (PSD) in



$\mu\text{m}^2/\text{Hz}$  from 0.01-100Hz for several accelerator sites around the world [1] [2].

**Fig. 1.** Left: Ground noise spectrum (PSD) at several sites with RMS values. Right: a generic acceleration A-PSD at  $\sim 10^{-10} \text{ G}^2/\text{Hz}$  (blue line) predicted for ELI-NP and transformed to a displacement D-PSD (red line) - for comparison with two other sites (Daresbury & DESY)

**Da prevedere quale possibile futura realizzazione (totale area prevista 7000 m<sup>2</sup>):**

**Infrastruttura per l'analisi della materia alla scala nanometrica, alla scala temporale dai femtosecondi, ed alle energie X, di impatto internazionale.**

Tale infrastruttura prevede una area sorgente di **3000 m<sup>2</sup>** in superficie o in profondità di 10 m, più un area laboratorio di **4000 m<sup>2</sup>** con caratteristiche di basse vibrazioni, termostatazione e, parzialmente, filtraggio. Spazi tecnici per 500 m<sup>2</sup>. In area eventualmente scavabile fino a 10 m di profondità senza penetrare nella falda acquifera.

L'infrastruttura sarà basata sulla generazione di fasci coerenti impulsati di raggi X ad alta frequenza e alta energia per lo studio delle proprietà dinamiche (strutturali, elettroniche, magnetiche) di nano-oggetti di natura inorganica, organica e biologica e test pre-clinici. Tale infrastruttura potrà essere basata su un acceleratore di elettroni e una sorgente laser e costituirà uno sviluppo di rilevanza internazionale nello spazio europeo della ricerca, complementare alle più grandi installazioni quali European-XFEL di Amburgo (Campus Desy-Max Planck-Uni.Hamburg), FERMI@Elettra (Campus di Basovizza, Elettra-CNR-Uni. Trieste-SISSA), SWISS-FEL (Campus PSI-ETH) e LCLS-II (Campus Stanford University e SLAC), con un vocazione multidisciplinare e caratteristiche di fascio di fotoni originali (impulsi ultracorti e ad alta frequenza di ripetizione). Questa infrastruttura alimenterà un laboratorio contenente 3-5 stazioni sperimentali dedicate alla ricerca con metodi e in campi diversi e complementari e potrà sostenere anche accesso da parte di ricercatori internazionali, di progetti di ricerca e sviluppo industriale, oltre ad essere al servizio dell'università per le attività di ricerca intramuraria e di addestramento avanzato di studenti nel campo della ricerca analitica, dello sviluppo di strumentazione avanzata, nella costruzione di acceleratori e sorgenti. L'area prevista per un'infrastruttura di questo tipo dovrà prevedere l'implementazione di schermatura radio-protezionistica degli apparati di accelerazione del fascio di elettroni, con i carichi statici relativi, ovvero la possibilità di costruzione sotterranea.

*Allegato 2:*

## **Proposta infrastrutture Campus UNIMI per la ricerca in campo vegetale**

I dipartimenti di Bioscienze e DiSAA (Agraria) sono rinomati a livello internazionale nella ricerca sulle piante, la didattica e le attività di Terza missione. Per garantire la continuità delle loro attività e per mantenere una posizione internazionale competitiva in futuro, in previsione dello spostamento al nuovo Campus EXPO, saranno necessarie infrastrutture adeguate e di ultima generazione per far crescere le piante in condizioni controllate per tutto l'anno. Inoltre, saranno necessarie serre per le collezioni in crescita, per le analisi fenotipiche e per la salvaguardia delle specie minacciate.

Inoltre, per facilitare e incrementare la ricerca agricola, saranno necessari campi sperimentali per crescere le piante su larga scala.

Per le ricerche sulla botanica sistematica, sulla biodiversità e sugli habitat naturali, sarà necessario un orto botanico. L'orto botanico è anche essenziale per le attività didattiche e sarà fondamentale per le attività di Terza missione.

**Servizi essenziali situati in stretta connessione fisica ai laboratori di ricerca dei dipartimenti  
Superficie totale 12.000 m<sup>2</sup> (necessaria per i punti 1, 2 e 3)**

### **1) Orto Botanico didattico Superficie totale 10.000 m<sup>2</sup>**

- Orto botanico a verde 6500 m<sup>2</sup>
- 1 laboratorio didattico per 25 persone (40 m<sup>2</sup>)
- 1 aula didattica per 50 persone (40 m<sup>2</sup>)
- 1 serra riscaldata per mantenimento collezioni (totale 200 m<sup>2</sup>)
- 4 uffici (60 m<sup>2</sup>)
- 1 garage per deposito attrezzature (100 m<sup>2</sup>)
- 1 magazzino (100 m<sup>2</sup> ciascuno)
- 3 bagni per il personale e visitatori (20 m<sup>2</sup>)

### **2) Serre sperimentale e didattica Superficie totale 1100 m<sup>2</sup>**

2.a). *Serre high-tech con condizioni di crescita altamente controllate.*

Queste serre devono sottostare alle normative europee di contenimento per la coltivazione di piante transgeniche. Inoltre, la temperatura, la luce e il controllo dell'umidità devono essere garantite tutto l'anno.

Superficie per: Dip. di Bioscienze: 450 m<sup>2</sup>  
DiSAA (80%)+ DeFENS (20%): 350 m<sup>2</sup>

Costo al m<sup>2</sup>: ±2000 euro

1.b). *Serre per la crescita di collezioni e specie coltivate*

Queste serre dovranno avere un sistema di riscaldamento di base necessario durante l'inverno per rendere l'ambiente adatto all'utilizzo anche come vivaio.

Superficie per: Dip. DiSAA (Agraria): 300 m<sup>2</sup>

Costo al m<sup>2</sup>: ±750 euro

### **3) Fitotroni Superficie totale 800 m<sup>2</sup>**

Queste camere sono necessarie per la crescita di piante in condizioni controllate quali temperatura, umidità, e illuminazione artificiale con lampade LED. Queste camere sono costruite con materiali isolanti che mascherino completamente la luce solare per permettere la regolazione artificiale della quantità e

qualità della luce per tutto il giorno. Devono inoltre sottostare alle normative europee di contenimento per la coltivazione di piante transgeniche.

Superficie per: Dip. Di Bioscienze: 10 fitotroni di 20 m<sup>2</sup> interna, superficie complessivo di 500 m<sup>2</sup>  
DiSAA (75%) + DeFENS (25%): 15 fitotroni di 10 m<sup>2</sup> interna, superficie complessiva di 300 m<sup>2</sup>

Costo: 1 fitotrone di 20 m<sup>2</sup> tutto incluso = ± 60.000 euro; 1 fitotrone di 10 m<sup>2</sup> tutto incluso = ± 30.000 eur

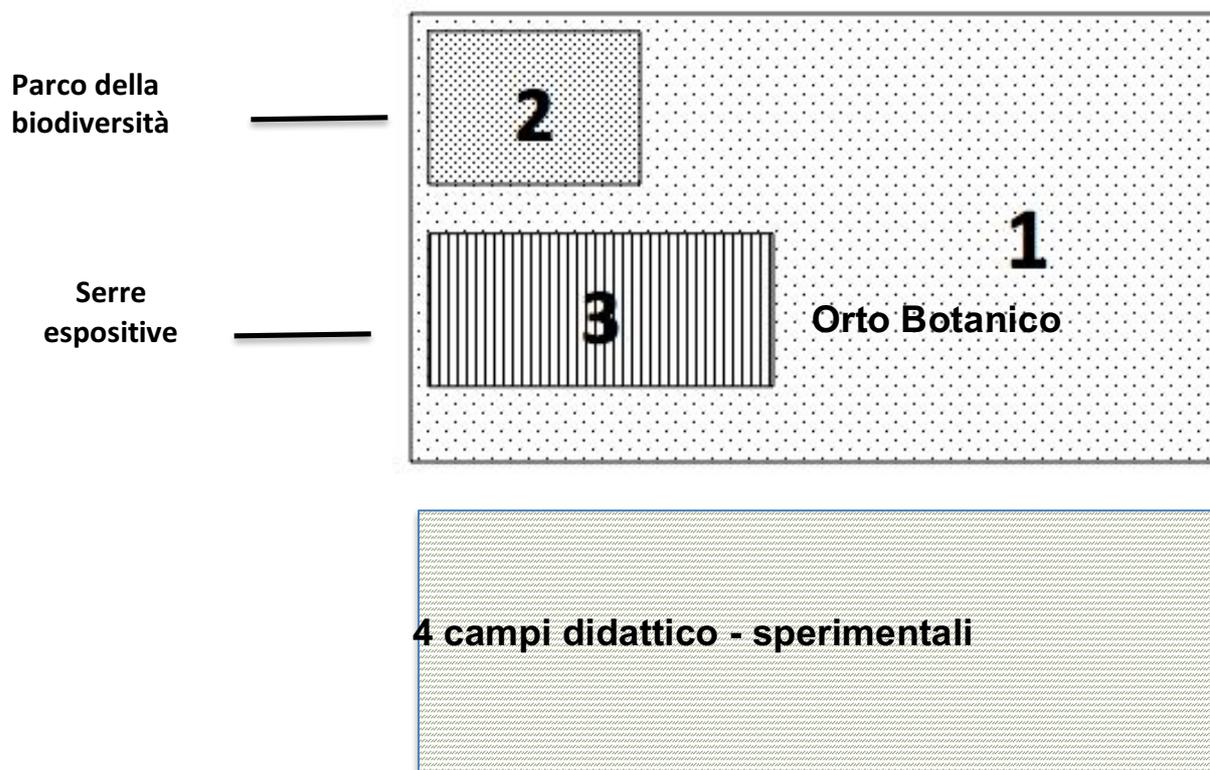
Allegato 3:

**Scienze Motorie: necessità impiantistica per la Didattica Pratico-Applicativa**

N.	DESCRIZIONE	IMPIEGO	Dimensioni / conformazione area di utilizzo (esclusi spogliatoi e magazzini annessi)
1	Campo Calcio / Rugby e relativi spogliatoi	Calcio, Rugby	130 x 100 m
1	Pista Atletica con area lanci (incluso ulteriore campo Calcio/Rugby interno alla pista) e relativi spogliatoi)	Atletica, Calcio, Rugby	160 x 120 m Pista 8 corsie con tribune (possibilità di ricavare la palestra atletica indoor e laboratorio sotto alle tribune)
3	Palestre Polivalenti (con annessi magazzini attrezzature e spogliatoi)	Basket, Pallavolo, Pallamano, Didattica del Movimento Umano, Tennis, Ginnastica sportiva, Sport di combattimento (ecc.)	35 x 20 m tracciature campi polivalenti
1	Palestra attività motoria / fitness (con annessi magazzini attrezzature e spogliatoi)	Didattica del Movimento Umano, Fitness, Sport di combattimento, discipline a corpo libero/piccoli attrezzi (ecc.)	30 x 20 m con zona attrezzata fitness all'interno
1	Palestra Atletica Indoor e relativi spogliatoi	Prevalentemente Atletica Leggera (zona corsa, zona cadute/salti), ma anche altre discipline	70 x 20 m (sotto le tribune)
1	Piscina mt. 25 con vasca piccola di ambientamento e relativi spogliatoi, con annesse aule 40-50 posti e piccola palestra muscolazione		Piscina 8 corsie + Palestra muscolazione 12 x 12 m
1	Percorso vita all'aperto	Attività in ambiente naturale	Nel parco
1	Ufficio personale tecnico	gestione delle attrezzature e supporto alla didattica	Dimensioni adeguate a n. 2 unità di personale
4	Aule didattiche di 40/50 posti, in prossimità delle palestre		Dimensioni in funzione delle norme di sicurezza
1	Laboratorio di ricerca, in prossimità delle palestre (con attrezzature anche in palestra)	Fisiologia, Biomeccanica, Valutazioni funzionali	20 x 15 m (sotto le tribune, attaccato alla palestra di atletica)

Allegato 4:

## Giardino Botanico nell'ex sito EXPO



### ***Unità principale***

#### **Unità 1: Un prestigioso Orto Botanico**

- *Superficie*: minima di 50.000 m<sup>2</sup>;
- *Serre*: 2 serre per mantenere le collezioni tropicali e anche alcune collezioni durante i mesi più freddi;
- *Infrastrutture*: centro visitatori con auditorio, uffici per il personale, bagni e docce per i giardinieri, bagni per i visitatori, stanza per la conservazione dei semi e per il mantenimento delle collezioni, magazzini per macchinari per giardinaggio e stoccaggio materiale, biglietteria, parcheggi per auto e pullman.
- Costi di realizzazione: 3,5 milioni di euro
- Costi di gestione: 60.000 euro/anno + 4 giardinieri

#### ***Unità Opzionali da realizzare all'interno dell'Unità 1-Orto Botanico***

##### **Unità 2: Parco della Biodiversità**

- *Superficie*: 4000 m<sup>2</sup>;

- Costi di realizzazione: 750.000 euro
- Costi di gestione: 20.000 euro + 1 giardiniere

### **Unità 3: Serre espositive**

- *Superficie*: 4000 m<sup>2</sup>;
- Costi di realizzazione: 1 milione di euro
- Costi di gestione: 20.000 euro + 1 giardiniere

### ***Unità Opzionale non inclusa nell'Unità 1- Orto Botanico***

### **Unità 4: zona coltivata a fini didattico-sperimentali**

- *Superficie*: da 20.000 a 50.000 m<sup>2</sup>, suddivisione in parcelle con larghezza minima di 50 m.
- Costi di realizzazione: nessuno oltre alla normale sistemazione del terreno
- Costi di gestione: inclusi nell'attività di UNIMI

### **ANNEX Unità 1: Giardino Botanico nell'Area EXPO**

Nell' area ex EXPO noi proponiamo un Giardino Botanico che possa valorizzare tutta l'area e che possa divenire un'attrazione e luogo di ritrovo per i cittadini milanesi, scolaresche e per turisti. Il tema del giardino Botanico potrebbe essere l'interazione uomo e piante e potrebbe prevedere le seguenti aree/collezioni.

1). **Uomo crea le sue piante:** area dedicata alla domesticazione delle piante.

Dopo l'era glaciale l'uomo ha selezionato le piante e in particolare piante mutate che avessero caratteri favorevoli per l'agricoltura. Questa collezione mostrerebbe come il cibo che mangiamo ogni giorno non è 'naturale' ma il risultato di una selezione genetica 'incosapevole prima e consapevole più recentemente operata dall'uomo. Le piante che vengono coltivate ora in agricoltura non potrebbero sopravvivere 'in natura'

2). **Piante medicinali:** area dedicata alle piante utilizzate in medicina tradizionale e non tradizionale. Potremmo avere la collezione di piante medicinali più grande d' Europa.

3). **Piante industriali:** area dedicate alle piante di uso industriale e non alimentare. Piante quindi usate per produrre plastica, legno, bio carburanti ect.

4). **Antropizzazione degli ambienti naturali:** area in cui si mostrano gli effetti della antropizzazione sugli ambienti naturali. In questa area si potrebbero includere tutte le specie in estinzione in Nord Italia.

5). **Il giardino dei fiori:** area in cui si racconta la storia e l'uso dei fiori.

**Serre.** Un tale giardino richiederebbe delle serre per mantenere le collezioni tropicali e anche alcune collezioni durante i mesi più freddi

## **Dimensioni**

Le dimensioni del giardino botanico dipende dall'importanza che si intende far rivestire al giardino stesso. Se deve diventare un punto di aggregazione dei milanesi e un'attrazione per tutti i visitatori dell'area cittadina deve avere dimensioni tali da giustificare il percorso (non breve) con i mezzi pubblici/auto dal centro cittadino.

Suggeriamo quindi anche confrontando realtà già esistenti una superficie minima di 50.000 m<sup>2</sup>.

## **Costi**

La creazione della struttura sopra descritta potrebbe costare tra i 5 e i 6 milioni di euro. Tuttavia è necessario avere un'analisi dettagliata da parte di architetti specializzati in landscape per calcolare più precisamente i costi.

Per il mantenimento e funzionamento del giardino botanico sopra descritto sono necessari almeno 8 giardinieri oltre che un curatore, educatori, guardie personale per la biglietteria, personale per la gestione del pubblico.

## **Infrastrutture:**

Il giardino botanico richiede anche un centro visitatori, uffici per il personale bagni e docce per i giardinieri, bagni per i visitatori, stanza per la conservazione dei semi per il mantenimento delle collezioni, piccola strumentazione necessaria per il mantenimento delle collezioni, Parcheggi per auto e pullman.

## **ANNEX Unità Opzionale 2: Parco della Biodiversità**

Il Parco della Biodiversità (PdB) è stato uno dei padiglioni tematici dell'esposizione universale EXPO 2015 *Feeding the Planet*. Il PdB nell'arco dei sei mesi di esposizione, è stato visitato da decine di migliaia di persone provenienti dai diversi continenti. Sono stati organizzati sopralluoghi guidati per le scuole e per gruppi di visitatori interessati ad approfondire una delle tematiche ritenute più rilevanti e legate alle problematiche della sicurezza alimentare, qualità della vita sul pianeta, salvaguardia delle risorse.

Il PdB era composto da 3 principali sub-unità: i Paesaggi Italiani (area non coperta), la Mostra della Biodiversità (area coperta) e l'auditorium (parte coperta).

Si propone di spostare gli allestimenti relativi ai Paesaggi Italiani per collocarli in prossimità di strutture esistenti dell'area EXPO (es. cascina Triulza) per riallestire, all'interno di queste, la mostra della biodiversità e l'auditorium.

- 1) Parco della Biodiversità (fascia allestita con dimensioni di 10 x 200/400 m per un totale di 2000 - 4000 m<sup>2</sup>)
- 2) Ufficio (15 m<sup>2</sup>)
- 3) Mostra della Biodiversità (900 m<sup>2</sup>)
- 4) Magazzini (20 m<sup>2</sup>)

## **ANNEX Unità Opzionale 3: Serre espositive**

**Due grandi serre espositive per rappresentare la foresta tropicale umida e le oasi del deserto.**

In connessione con il Parco della Biodiversità, che concentra l'attenzione sui paesaggi Italiani, si propone di costruire due serre di grandi dimensioni per poter mantenere all'interno le condizioni del clima tropicale umido e del clima tropicale secco.

All'interno di queste due serre, collegabili tra loro attraverso una passerella sopraelevata, si potranno allestire paesaggi tipici 1) dei tropici africani/sud americani/asiatici e 2) dei deserti africani/asiatici.

La vegetazione dovrà prevedere piante arboree (es. papaia, mango, albero del pane, baobab ecc.), piante arbustive ed erbacee che possano rappresentare efficacemente i cosiddetti paesaggi agro-alimentari delle rispettive zone.

Al visitatore verrà offerta l'esperienza di entrare nel cuore di un sistema tropicale umido con vegetazione lussureggiante della prima serra. Dopo pochi passi, potrà sperimentare il cambio di paesaggio/clima/sensazioni sensoriali entrando nella seconda serra, ove verranno riprodotte le condizioni ambientali e vegetazionali di un'oasi da clima arido. I sensi del visitatore saranno fortemente sollecitati dai diversi aromi, colori, rumori (non è esclusa la proiezione di filmati su una parete della serra).

Le due serre potranno essere visitate sia alla quota del terreno sia alla quota di 5 metri per potere osservare le diverse strutture della vegetazione.

Le serre potranno essere reperite sul mercato, mentre gli allestimenti e gli impianti 40 m<sup>2</sup> dovranno essere progettati e realizzati *ex novo*.

Per completare gli allestimenti si potranno allestire uno/due **ecotroni espositivi**. L'ecotrone è in pratica un sistema che integra la tecnologia dei fitotroni con quella dei rizotroni concentrandola su piccole superfici (15 -20 m<sup>2</sup>) per permettere un completo condizionamento e monitoraggio (temperatura, radiazione, umidità, concentrazione CO<sub>2</sub>, eventuali inquinanti, simulazione di pioggia nella parte aerea; movimenti dell'acqua, crescita delle radici, presenza di flora e fauna nella parte ipogea) di un sistema colturale sul quale è possibile effettuare osservazioni relative alla crescita, sviluppo, produzione, impatti (positivi o negativi). E' evidentemente un dispositivo per la ricerca, ma si presta molto bene anche per attività dimostrative, formative, espositive di altissima tecnologia e di grande richiamo (è dotato di telecamere interne, sensori, rilevatori ecc.).

- |    |   |
|----|---|
| 1) | Serra clima tropicale umido (400 m <sup>2</sup> x 7 m altezza minima) |
| 2) | Serra clima tropicale secco (350 m <sup>2</sup> x 7 m altezza minima) |
| 3) | Locale attrezzature (20 m <sup>2</sup> )                              |
| 4) | Magazzino di servizio (50 m <sup>2</sup> )                            |
| 5) | Locale impianti (circa 10 m <sup>2</sup> )                            |

Costo indicativo delle serre: 1000 euro/ m<sup>2</sup>

Costo indicativo di un ecotrone (15 m<sup>2</sup>): 60.000 euro

Uffici e bagni possono essere progettati in sinergia e condivisione con altri attori (es. Parco della Biodiversità).

#### **ANNEX Unità Opzionale 4: una zona coltivata a fini didattico-sperimentali**

La destinazione di un'area del campus per la realizzazione di coltivazioni erbacee ed arboree con finalità didattico-sperimentali è il logico completamento di un campus universitario che comprende studi di indirizzo agrario e agro-alimentare, come testimoniato dalla presenza di questi

assets nei campus della maggior parte delle università nazionali e internazionali con analogo orientamento.

La disponibilità all'interno del campus di campi coltivati con le principali colture agrarie di interesse per il territorio consentirebbe di aumentare l'efficacia delle attività didattiche consentendo di svolgere agevolmente esercitazioni nelle diverse stagioni.

Inoltre, l'area sarebbe funzionale anche ad alcune attività sperimentali con beneficio per la ricerca e con interessanti sinergie con la didattica e lo svolgimento delle attività di tirocinio e tesi.

Infine, la zona coltivata avrebbe una elevata valenza dimostrativa, funzionale allo svolgimento di iniziative di terza missione riguardanti le produzioni agricole e la qualità degli alimenti.

Superficie interessata: da 20.000 a 50.000 m<sup>2</sup>

Suddivisione in parcelle con larghezza minima di 50 m in cui verranno coltivate le principali colture di interesse agrario: cereali autunno-vernini (frumento, orzo, segale); mais; prati di graminacee e di leguminose; erbai.

Costi di realizzazione: non si prevedono costi di realizzazione se non la sistemazione e lavorazione del terreno ai fini delle coltivazioni

Costi di gestione: la gestione dei campi didattico-sperimentali potrebbe essere presa in carico da UNIMI. In caso di esternalizzazione il costo di gestione può essere stimato in 1500 euro ogni 10.000 m<sup>2</sup>.