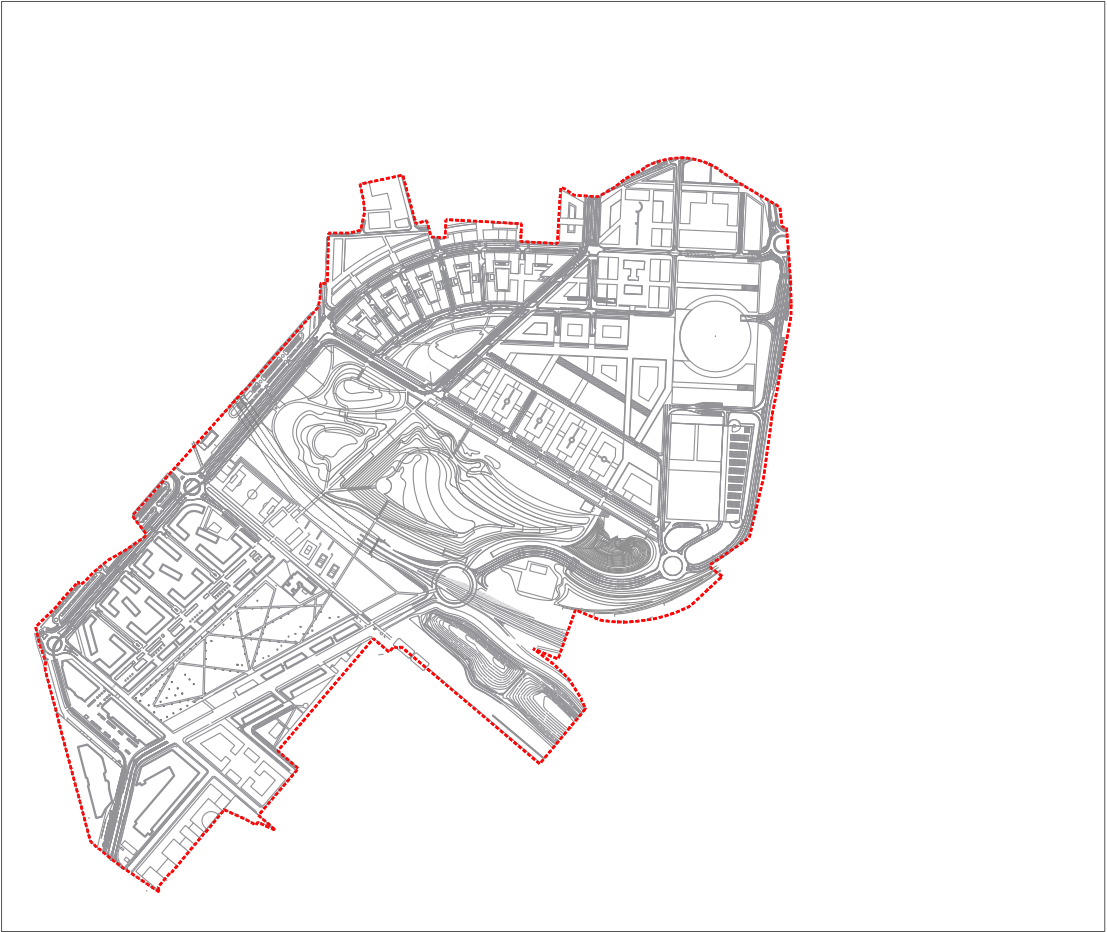


Team di progettazione Foster + Partners		Proprietà Milano Santa Giulia S.p.A.		Comune di Milano		
Architettura Engineering Belvedere Inzaghi & Partners GAE Engineering Maserassociati Jones Lang Lasalle J+S Makno Manens-Tifs		Milan Ingegneria Museo della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci Sigest Studio Architettura Urbanistica Paolo Pomodoro Studio Tecnico Emanuele Morelli Systematica		PII Montecity - Rogoredo Proposta definitiva di variante		
		Progettista		Museo per bambini Relazione illustrativa		
		cod. Aconex XXX-XXX-XXX-XXX-XXXXX				
		scala	data	disegnatore	numerazione	num. provenienza
		1:XXXX	Novembre 2019	F+P	PR50	A-000
						00



Team di progettazione

Foster + Partners

Architecna Engineering
Belvedere Inzaghi & Partners
GAE Engineering
Maserassociati
Jones Lang Lasalle
J+S
Makno
Manens-Tifs

Milan Ingegneria
Museo della Scienza e della
Tecnologia Leonardo da Vinci
Sigest
Studio Architettura Urbanistica
Paolo Pomodoro
Studio Tecnico Emanuele Morelli
Systematica

Proprietà
Milano Santa Giulia S.p.A.
Esselunga S.p.A.

Progettista

cod. Aconex
XXX-XXX-XXX-XXX-XXXXX

Comune di Milano
PII Montecity - Rogoredo
Proposta definitiva
di variante

Museo per bambini
Relazione illustrativa

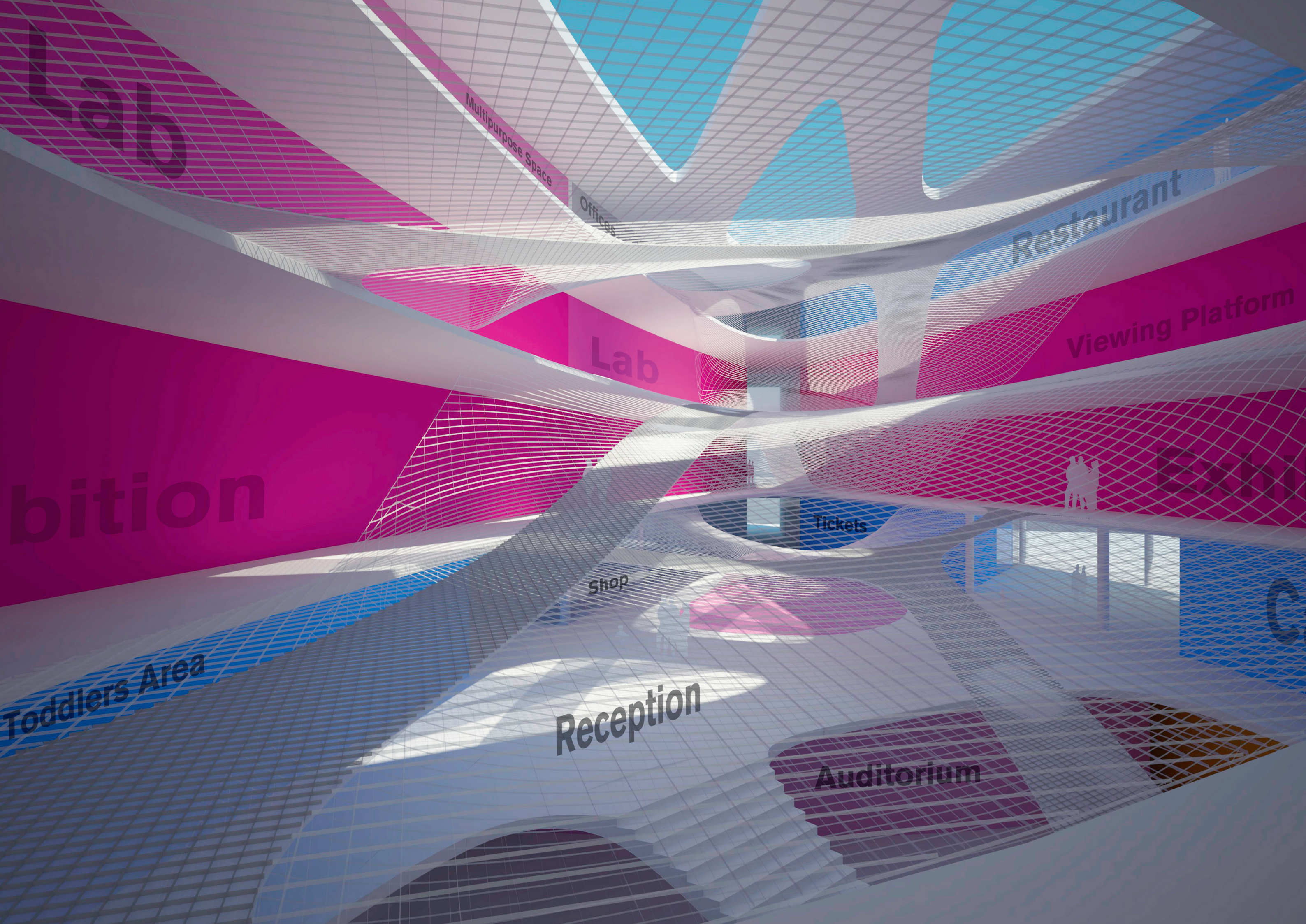
scala	data	disegnatore	numerazione	num. provenienza	revisione
1:XXXX	Novembre 2019	F+P	PR50	A-000	00

Museo per i Bambini

Relazione illustrativa

P14.3





Lab

Multipurpose Space

Offices

Restaurant

Viewing Platform

Lab

Exhibition

Exhibition

Tickets

Shop

Reception

Auditorium

Toddlers Area

Brief

Distribuzione delle funzioni per livello



Brief di riferimento

Aree generali



ACCOGLIENZA	40% • 800
ESPOSIZIONE	25% • 500
SERVIZI	10% • 200
UFFICI	25% • 500
TOT	2000

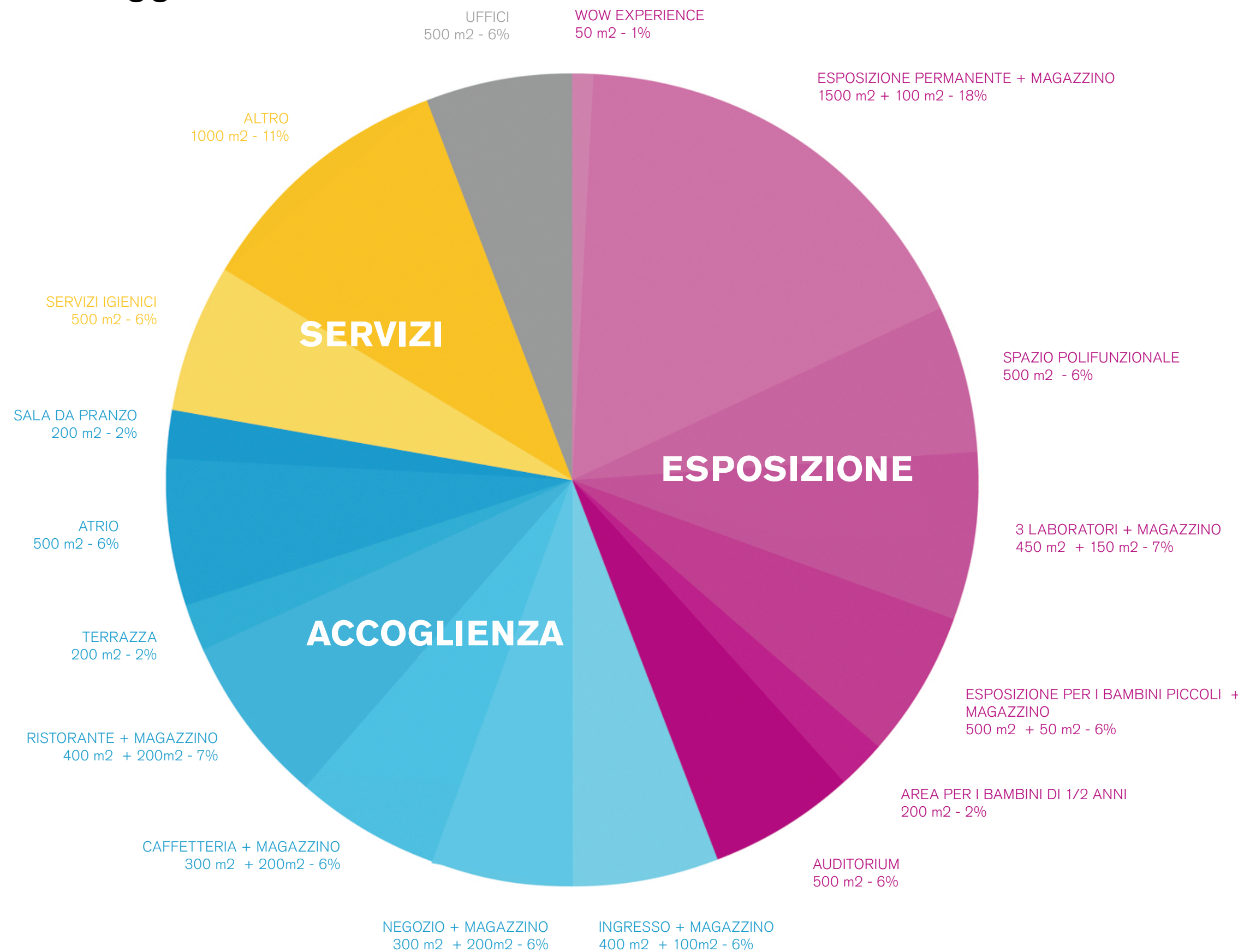
ACCOGLIENZA	-
ESPOSIZIONE	92% • 2750
SERVIZI	8% • 250
UFFICI	-
TOT	3000

ACCOGLIENZA	73% • 2200
ESPOSIZIONE	25% • 750
SERVIZI	2% • 50
UFFICI	-
TOT	3000

ACCOGLIENZA	-
ESPOSIZIONE	-
SERVIZI	1000
UFFICI	-
TOT	1000

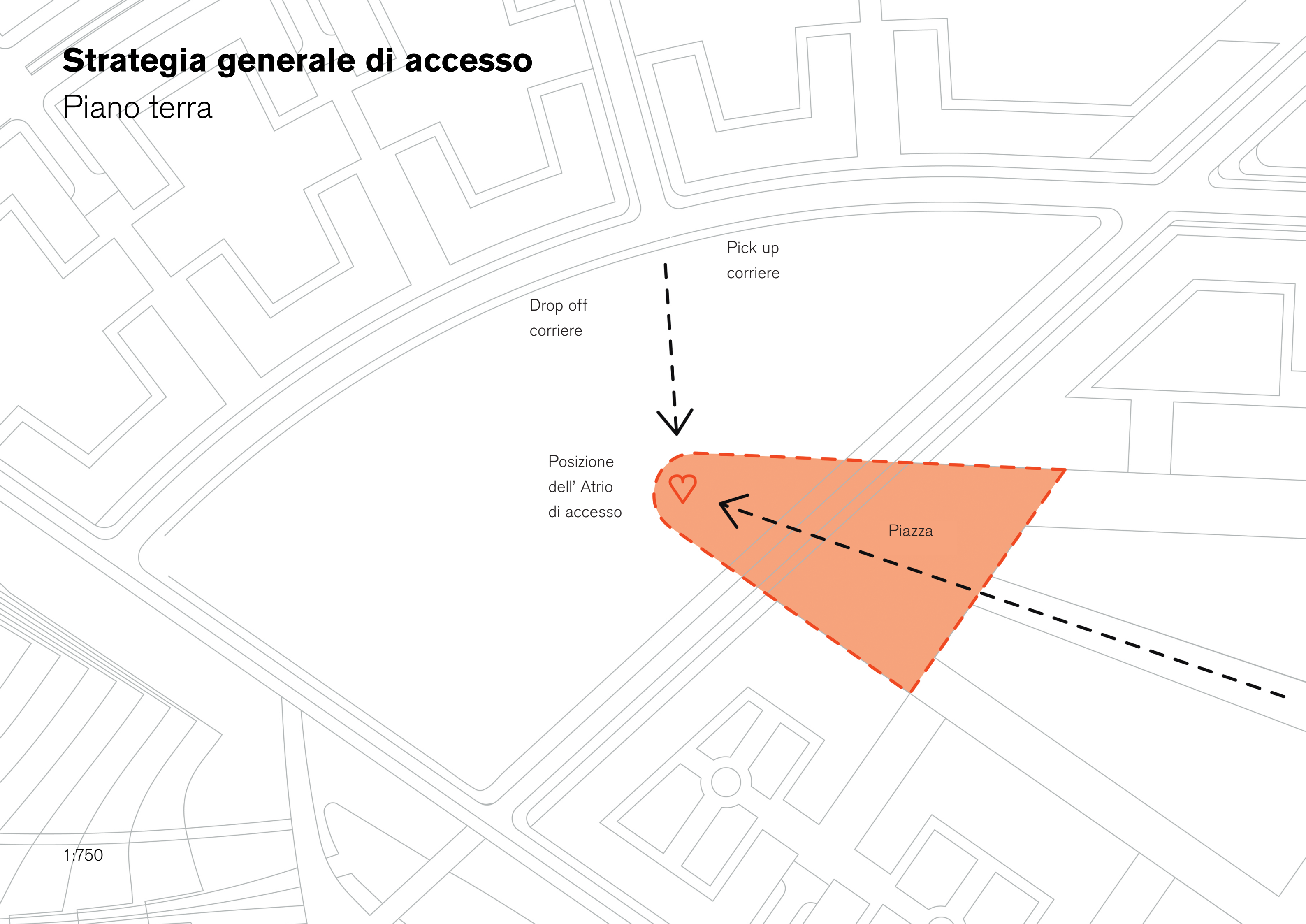
Brief di riferimento

Aree particolareggiate



Strategia generale di accesso

Piano terra



Drop off
corriere

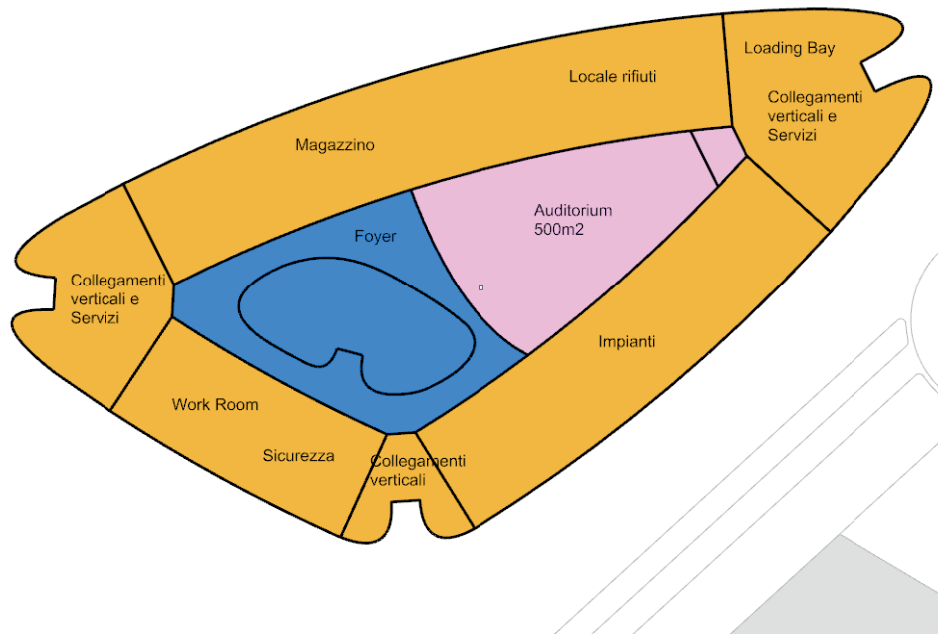
Pick up
corriere

Posizione
dell' Atrio
di accesso

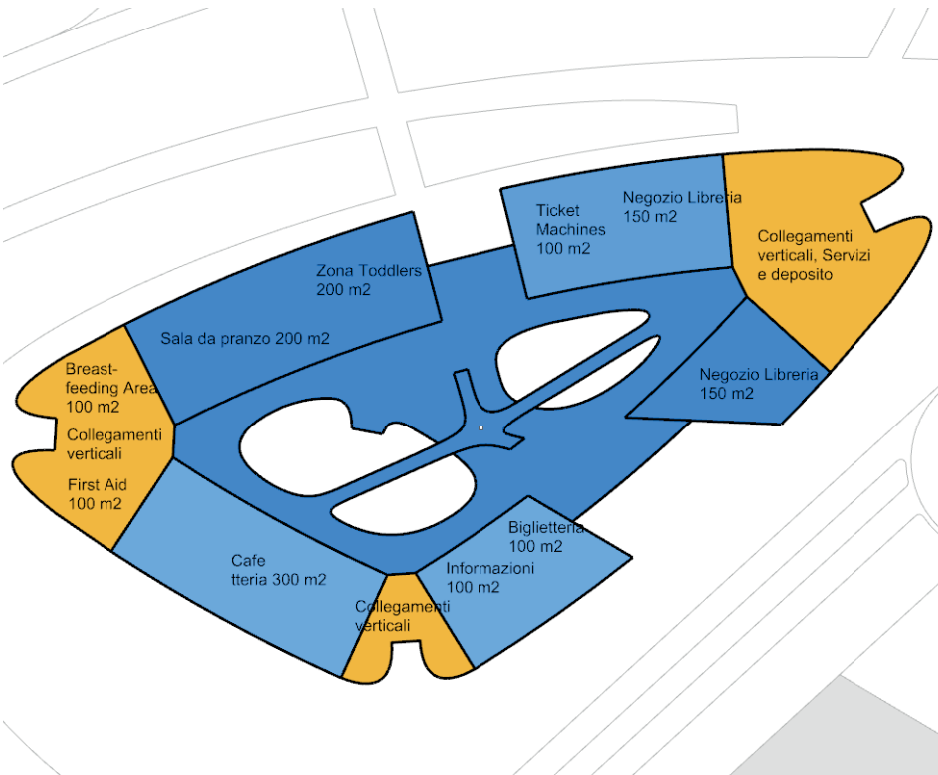
Piazza

Strategia distributiva per piano

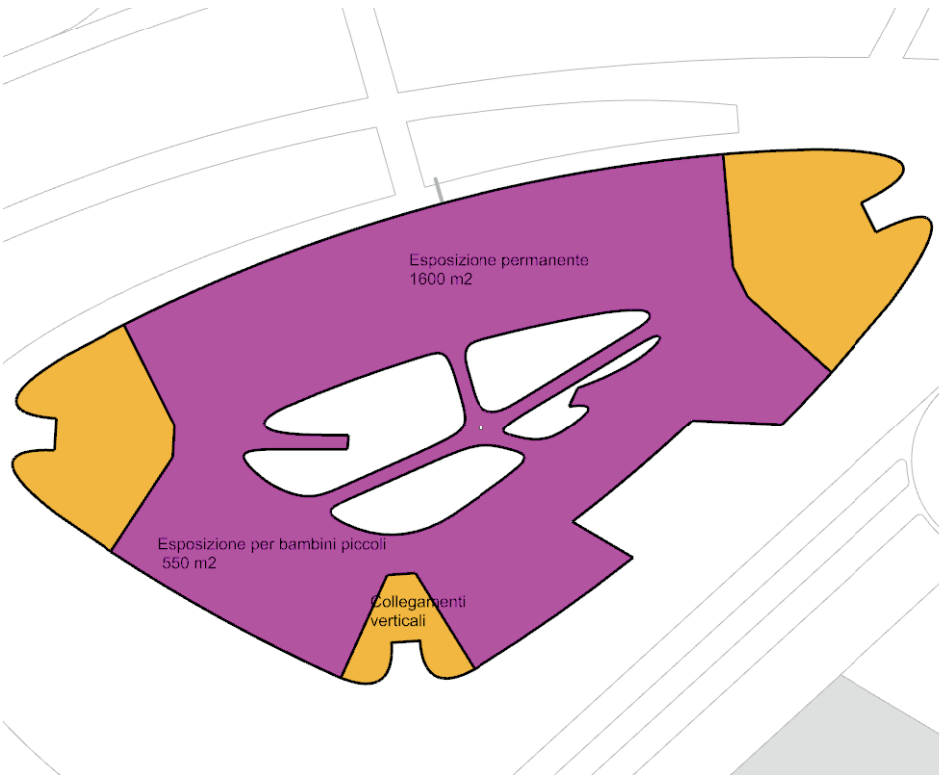
Aree per livello



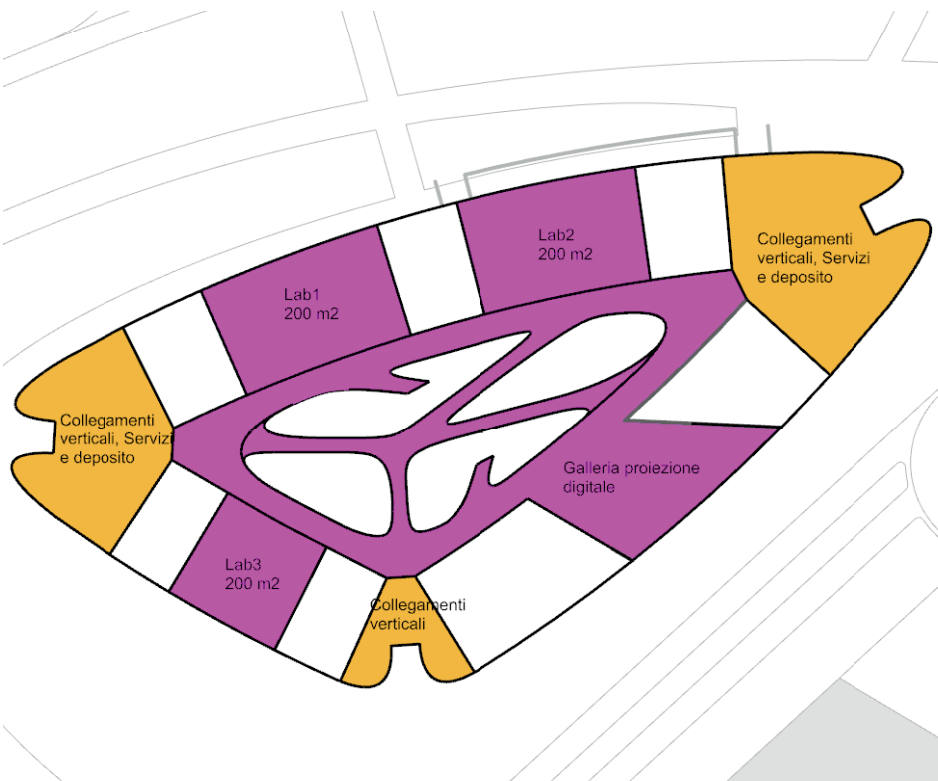
Piano interrato Auditorim, impianti, magazzino



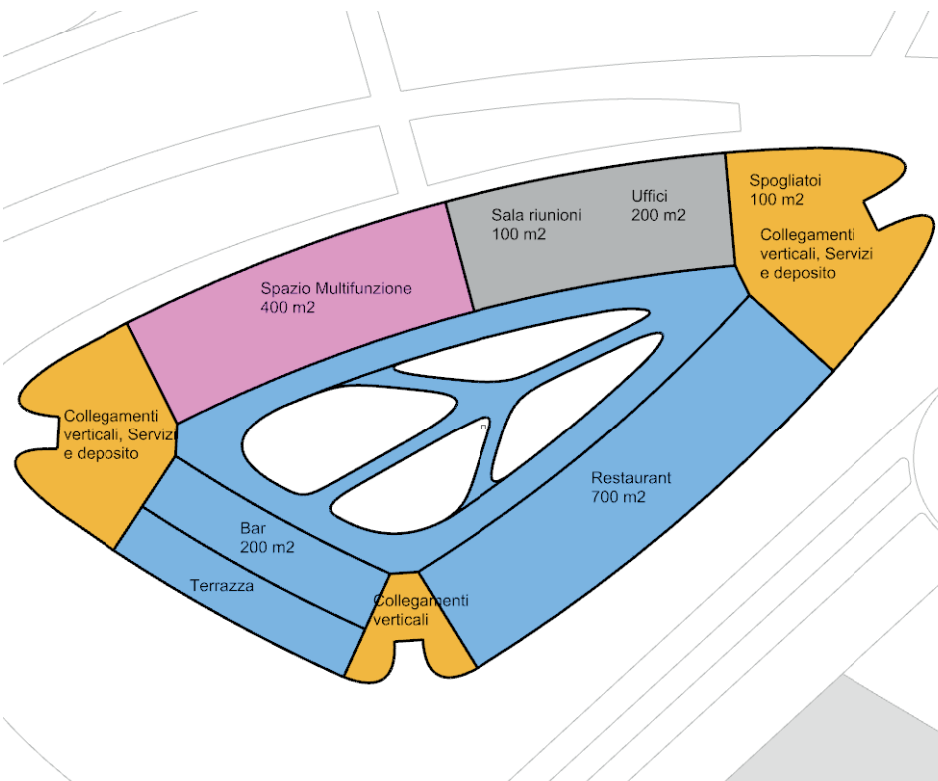
Piano terra Ingresso, biglietteria, caffetteria



Piano primo Esposizione



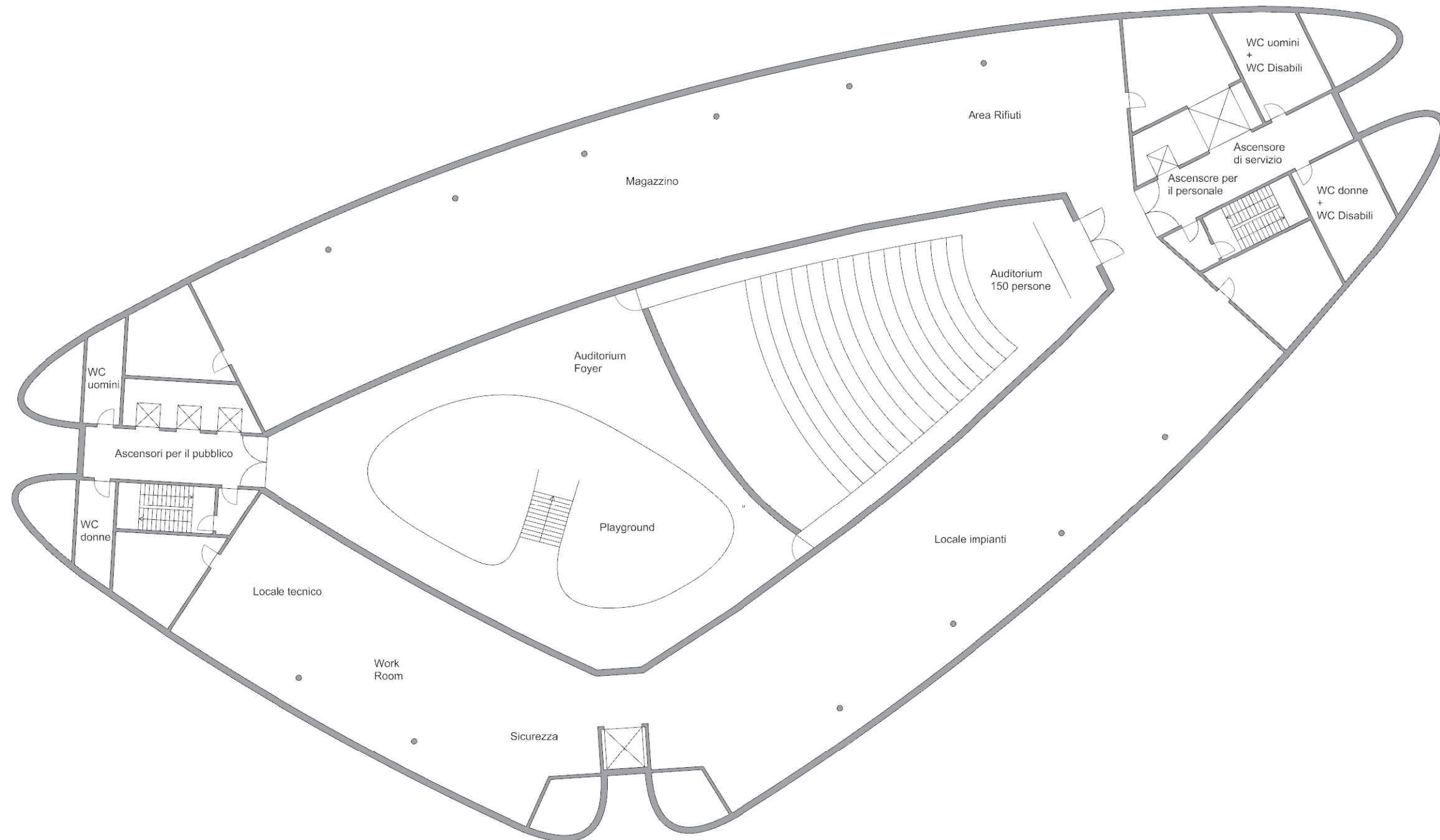
Piano secondo Laboratori

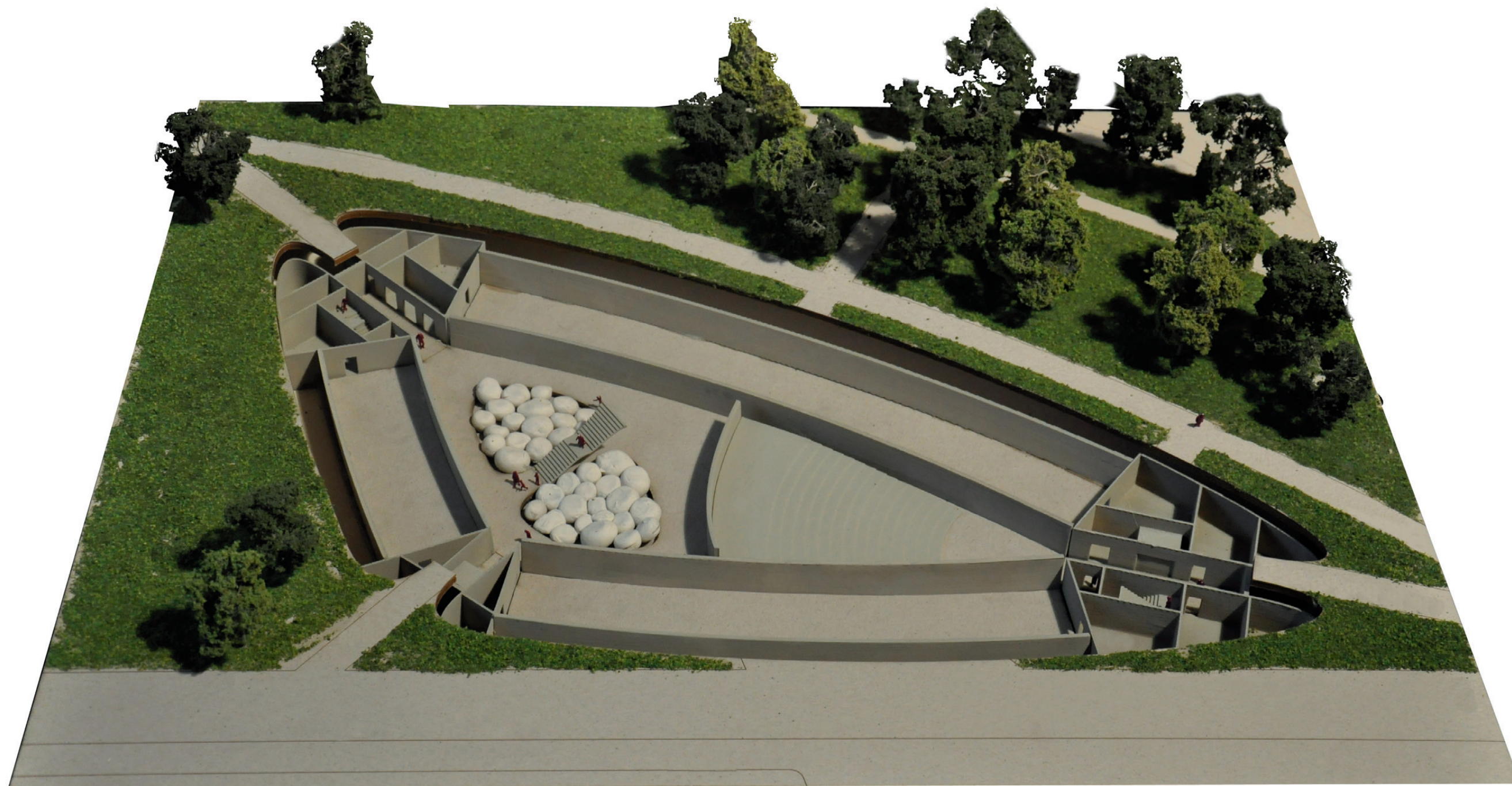


Piano terzo Spazio multifunzionale, uffici, ristorante

Pianta piano interrato

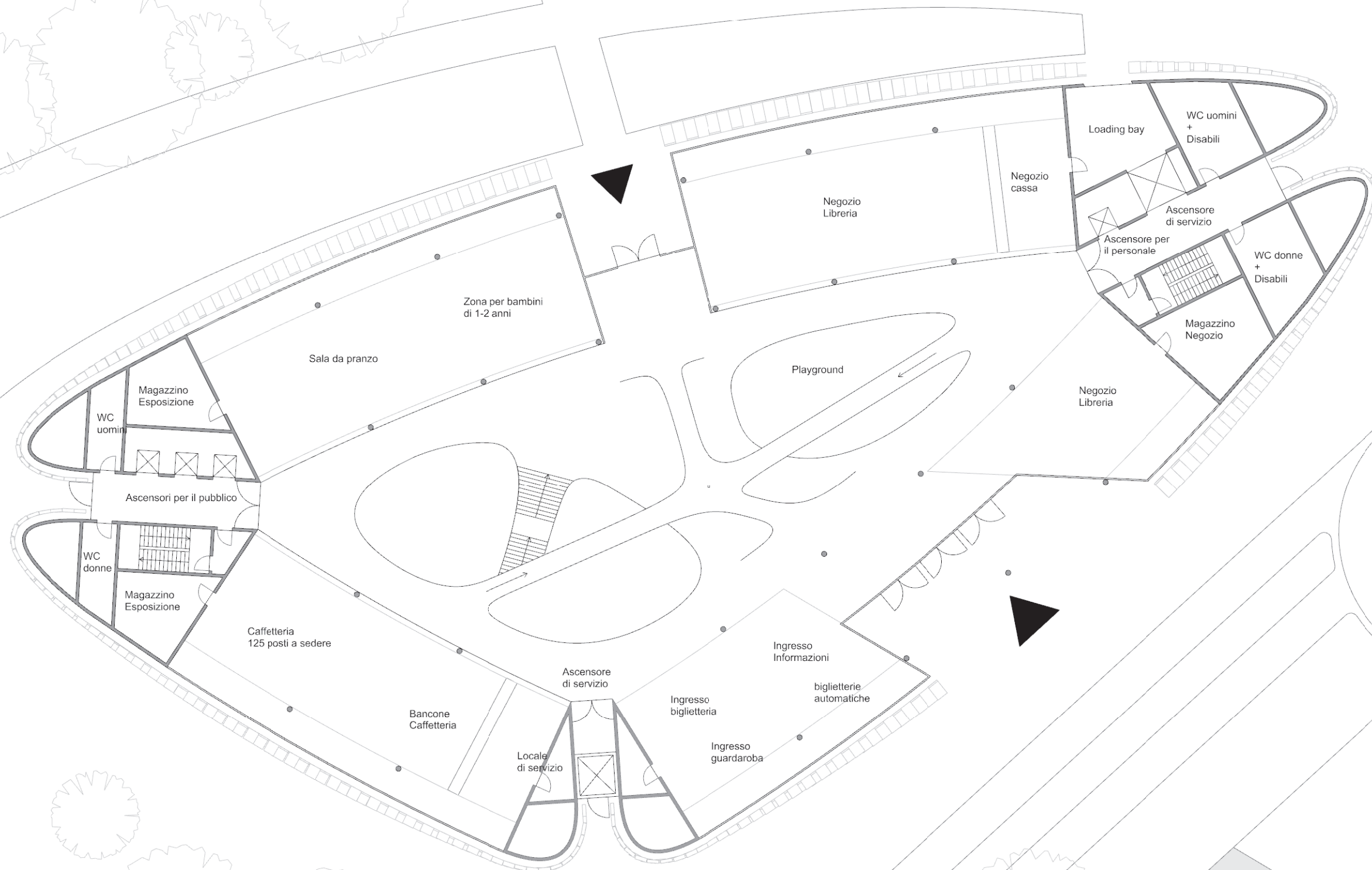
Auditorium, locali impianti e di servizio, magazzino

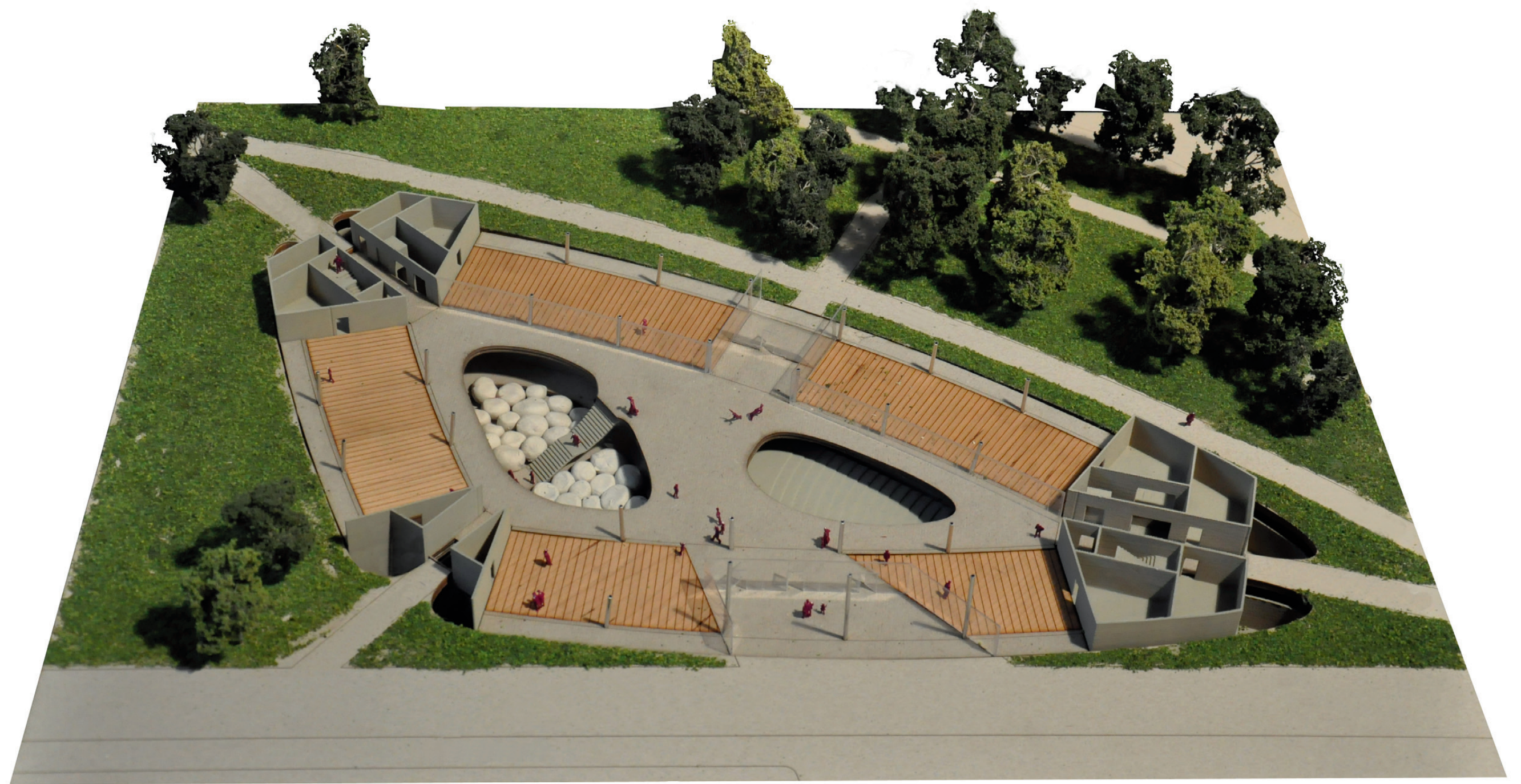




Pianta Piano terra

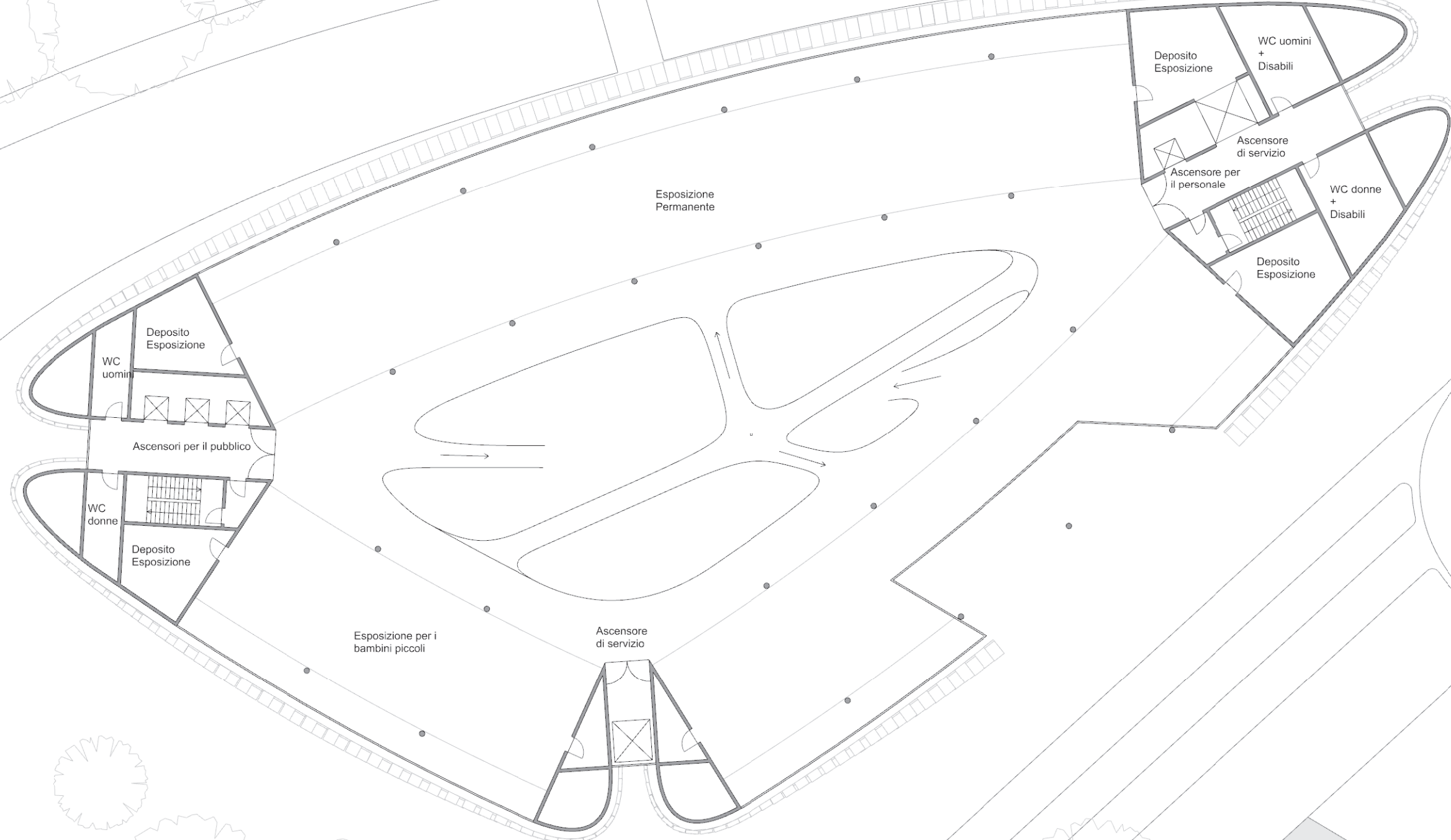
Ingressi, biglietteria ed informazioni, caffetteria, negozio



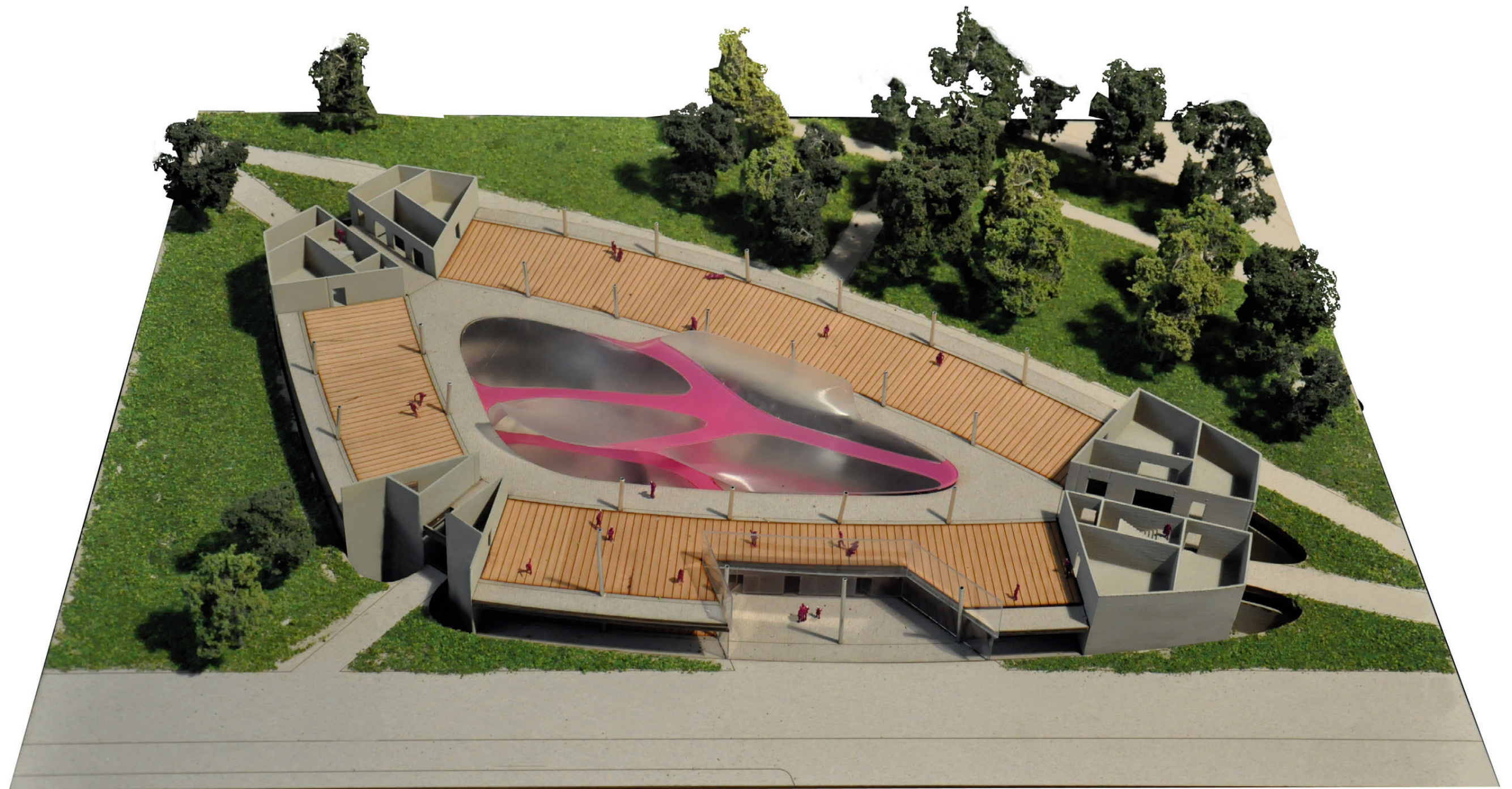


Pianta piano primo

Esposizione

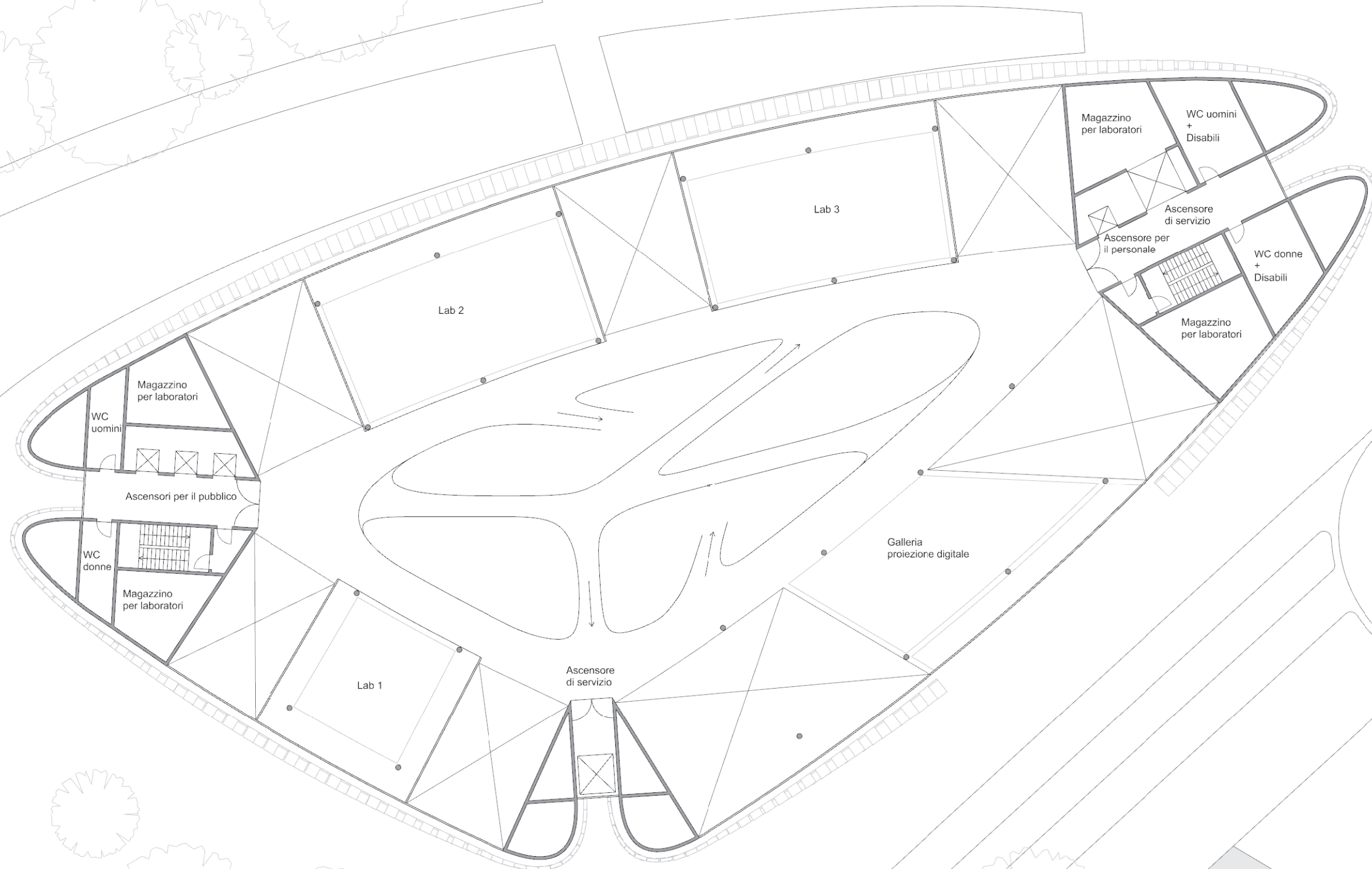


1:300



Pianta piano secondo

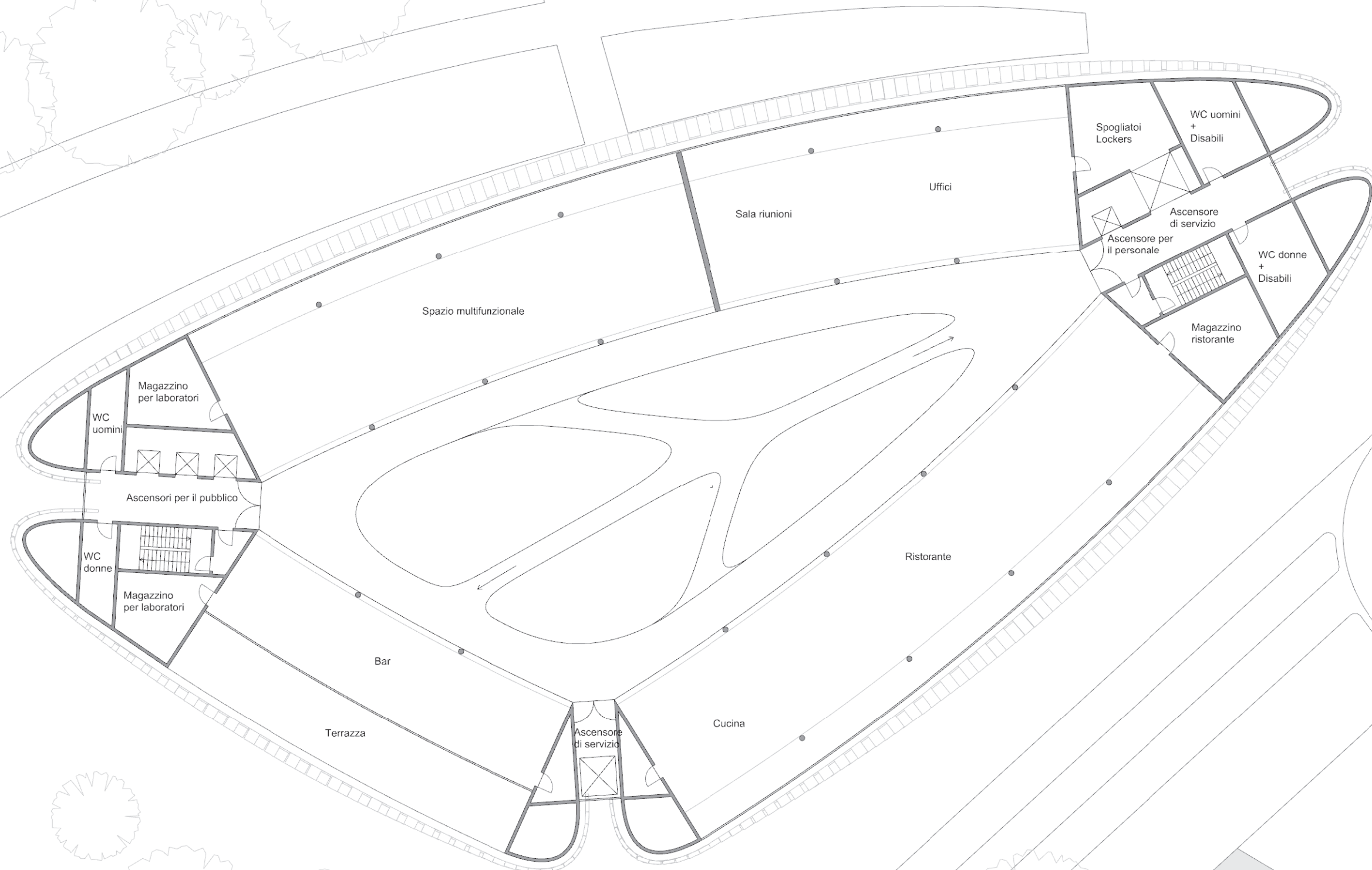
Laboratori e sala per animazione digitale





Pianta piano terzo

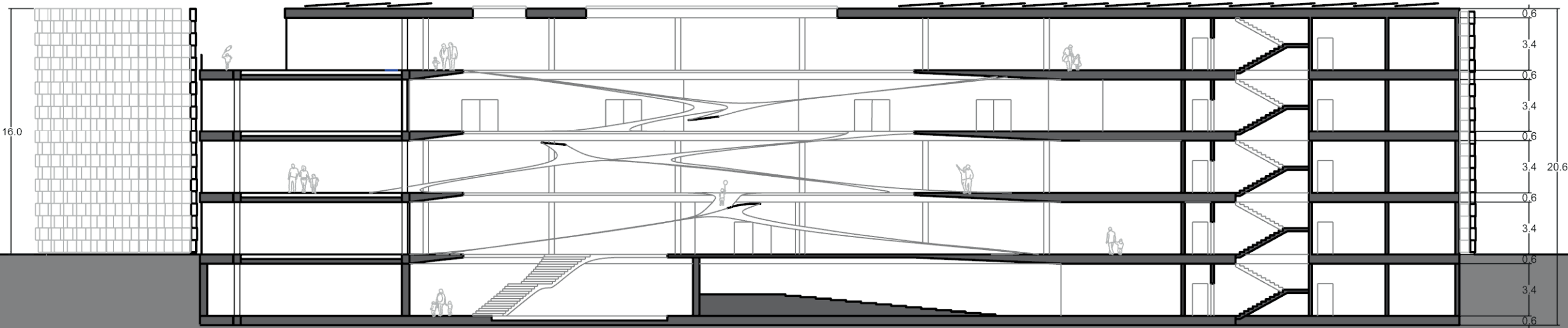
Spazio polifunzionale, ristorante, terrazza, uffici



1:300



Sezione tipo

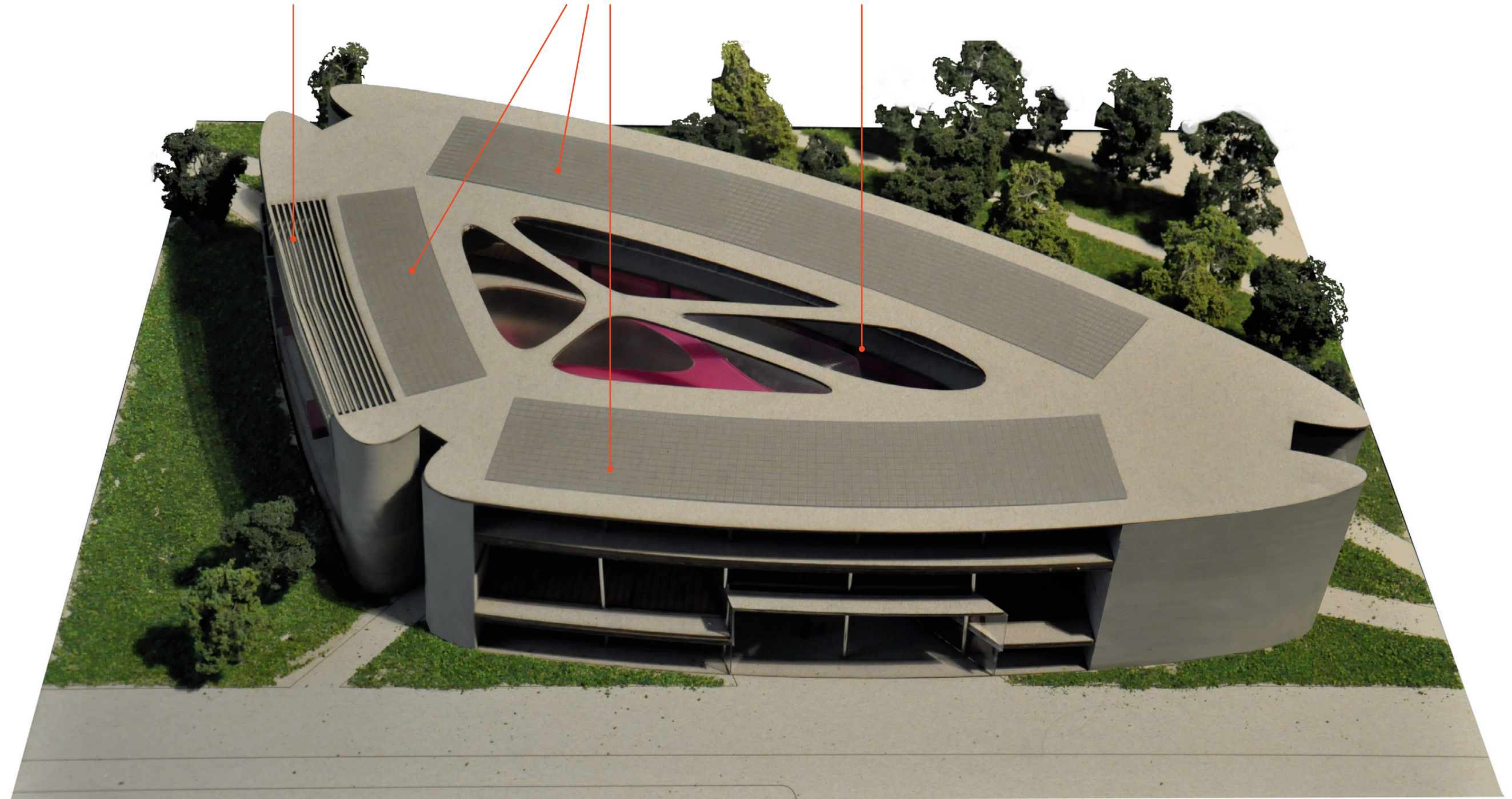


Piano copertura

Frangisole

Pannelli fotovoltaici

Lucernario



Strategia energetica / ambientale

Principi di progettazione sostenibile

- **Comfort tarato sul tipo di attività specifica**
- **Ventilazione mista, utilizzando la ventilazione naturale quando le temperature esterne lo permettono**
- **Impianti esposti e visibili, secondo un proposito educativo**
- **Distribuzione interna flessibile ed efficiente dal punto di vista energetico ed espositivo**
- **Recupero delle acque meteoriche e riutilizzo dell'acqua piovana**
- **Fotovoltaico ed energie rinnovabili**
- **Impiego di materiali di riciclo per la facciata e per finiture interne**
- **Illuminazione a basso consumo e tecnologia innovativa Li-fi**



Facciata

Doppia facciata schermata: utilizzo della luce naturale, protezione dalla luce diretta, isolamento termico



Materiali

Schermo di facciata realizzato con materiali di riciclo



Area ricreativa

Zone gioco e ricreative per i bambini attorno al museo



Comfort esterno

Caffe' ed aree esterne protette dal sole con alberature



Tele riscaldamento e raffrescamento



Istruzione/Didattica

Locali impianti visibili dall'atrio

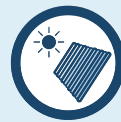
Ventilazione meccanica

Il bar e la sala da pranzo sono dotati di ventilazione meccanica per evitare la dispersione degli odori

Struttura e materiali

Pilastrini e solai in cemento, pavimento sospeso in legno

Pannelli fotovoltaici



Uffici: Ventilazione naturale

Gli uffici sono dotati di facciata apribile, in modo da permettere la ventilazione naturale, il controllo climatico indipendente dagli spazi del museo e l'isolamento acustico dall'atrio

Spazi espositivi: Ventilazione naturale

Gli spazi espositivi sono ventilati naturalmente tramite immissione dell'aria fresca dalla facciata ed emissione dell'aria calda attraverso l'atrio e la copertura



Istruzione/didattica

Cavedi visibili con esposizione degli impianti e delle tubazioni

Protezione dal rumore



Trasporti sostenibili

Vicinanza a mezzi di trasporto pubblico, incentivandone l'uso



Acqua piovana

Raccolta dell'acqua piovana, utilizzata per gli scarichi dei WC e per l'irrigazione



Smart Control

Monitoraggio Smart per controllare e minimizzare i consumi energetici

Atrio: Ventilazione naturale

L'aria fresca entra dalla facciata del piano terra e dei piani espositivi, l'aria calda viene emessa attraverso i lucernari in copertura

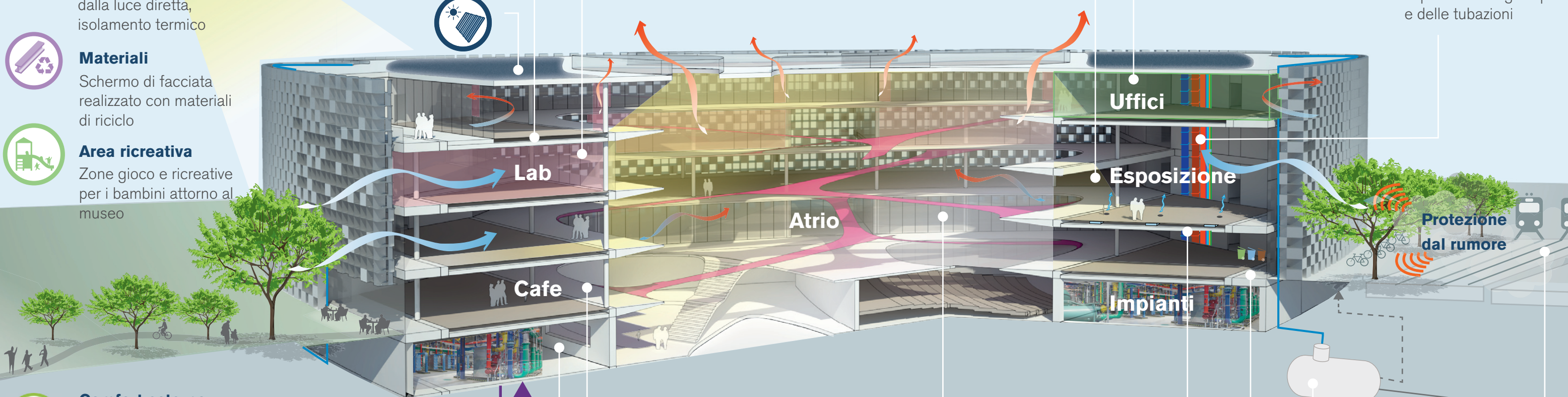


Riciclo

Riciclo On-site e sistema di rifiuti pneumatico

Distribuzione dell'aria

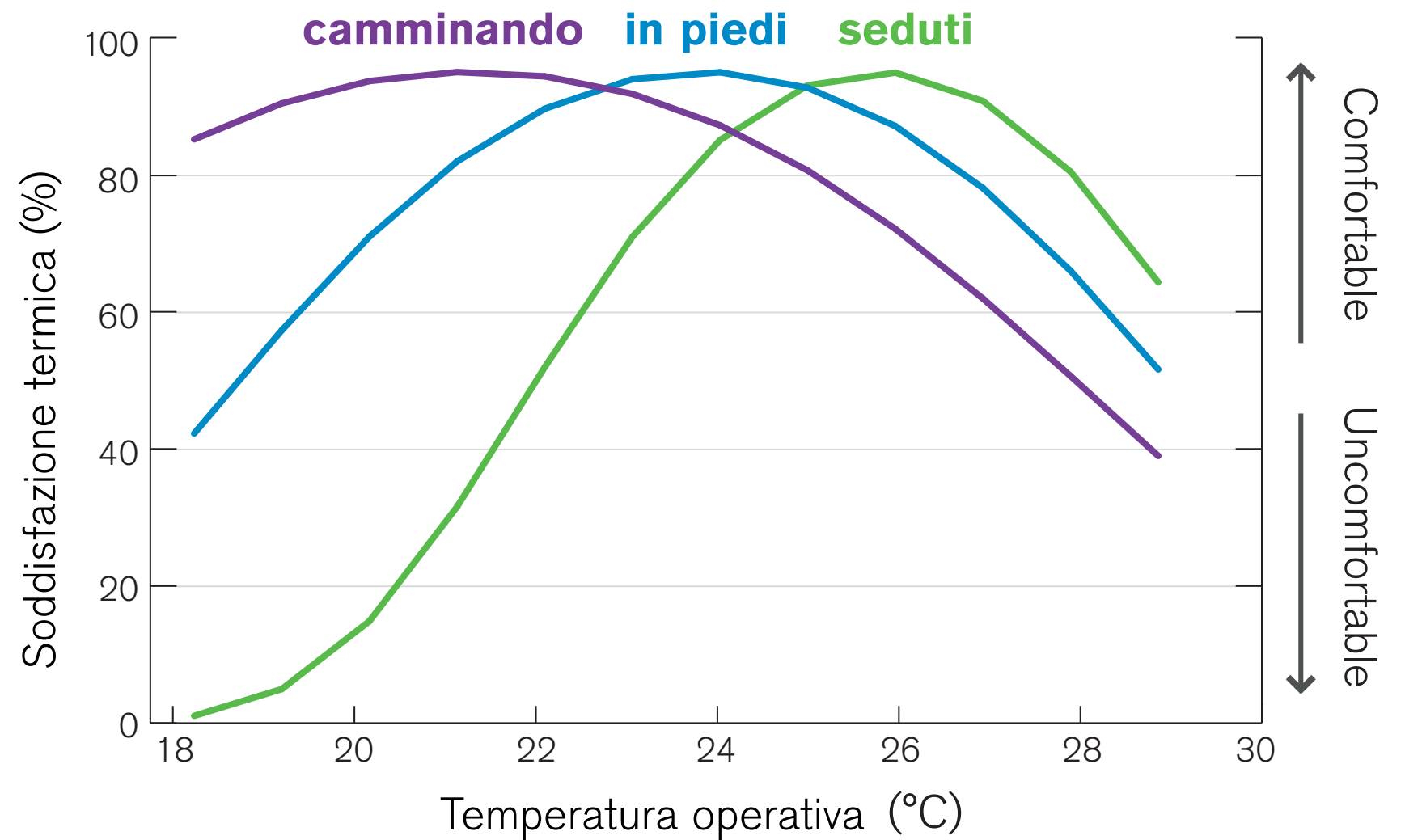
L'edificio è dotato di sistemi di ventilazione mista, con ventilazione naturale quando il clima esterno lo consente e ventilazione meccanica durante i picchi termici in estate e in inverno. Il pavimento sospeso consente piena flessibilità nella distribuzione dell'aria a pavimento



Strategia energetica / ambientale

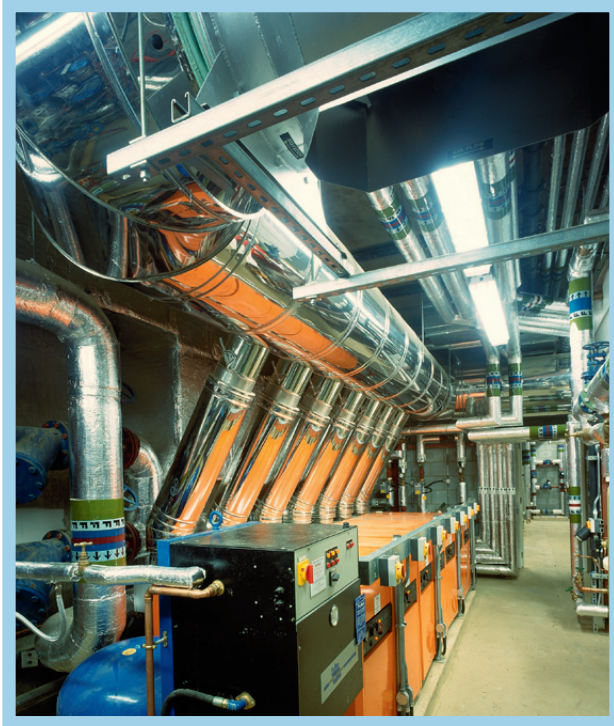
Comfort e livelli di attivita'

- Attivita' differenti richiedono temperature differenti per ottenere il livello ideale di comfort
- La progettazione degli spazi sulla base di livelli diversi di attivita' garantisce un design efficiente dal punto di vista energetico
- Questo approccio consente di ottimizzare al meglio tutte le opportunita' di ventilazione mista. La ventilazione naturale e' sfruttata quando le condizioni climatiche esterne sono favorevoli, mentre la ventilazione meccanica e' utilizzata per le temperature di punta estive ed invernali



Strategia energetica / ambientale

Comfort e livelli di attivita'



Spazi non occupati

Magazzino
Locali impianti



Comfort locale:

in piedi camminando,
personale seduto

Ingresso ed atrio



Comfort per l'utente:

in piedi

Spazi espositivi*
Spazio polifunzionale



Comfort per l'utente:

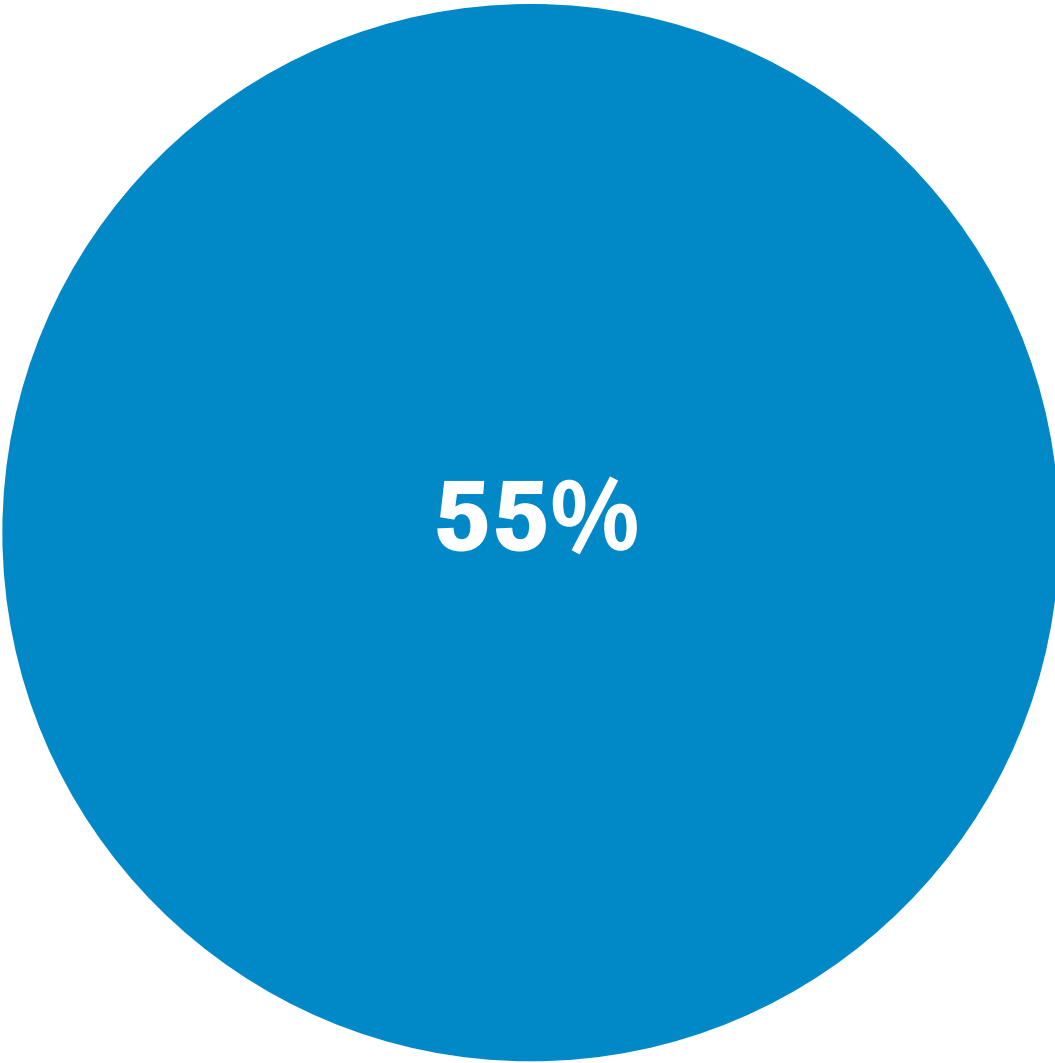
seduti

Auditorium
Uffici
Sale riunioni
Laboratori
Caffetteria, sala da pranzo
Ristorante

* Un controllo climatico specifico puo' essere necessario per gli spazi espositivi, in accordo con il tipo di oggetti esposti

Strategia di ventilazione mista

Percentuali di superficie per tipologia di ventilazione



**Spazi con alto
potenziale per
ventilazione naturale
mista**

Laboratori, Uffici, Spazi
espositivi



**Spazi con potenziale
per ventilazione
naturale mista**

Sala da pranzo,
Auditorium, Bar



**Spazi con
ventilazione
meccanica**

Livello interrato

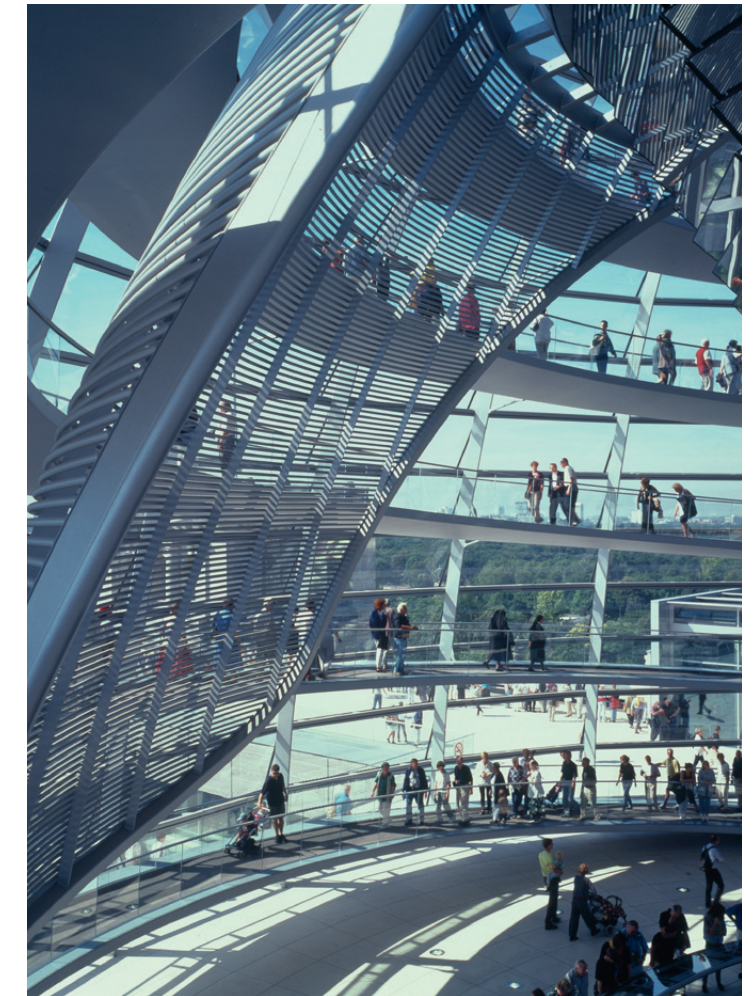
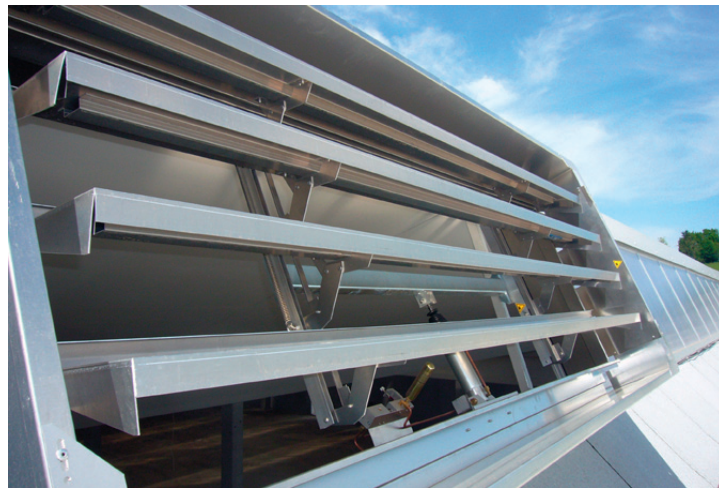


**Spazi privi di
impianto di
ventilazione**

Magazzino

Strategia di ventilazione naturale

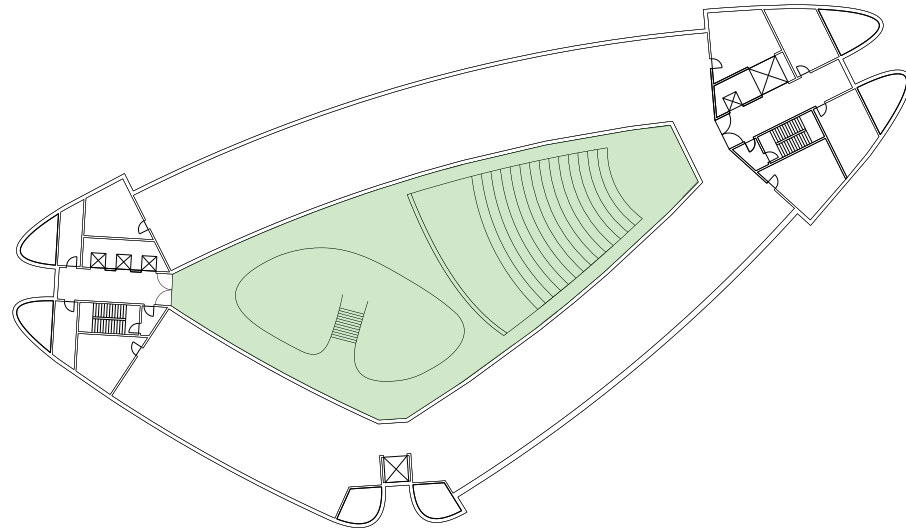
Riferimenti



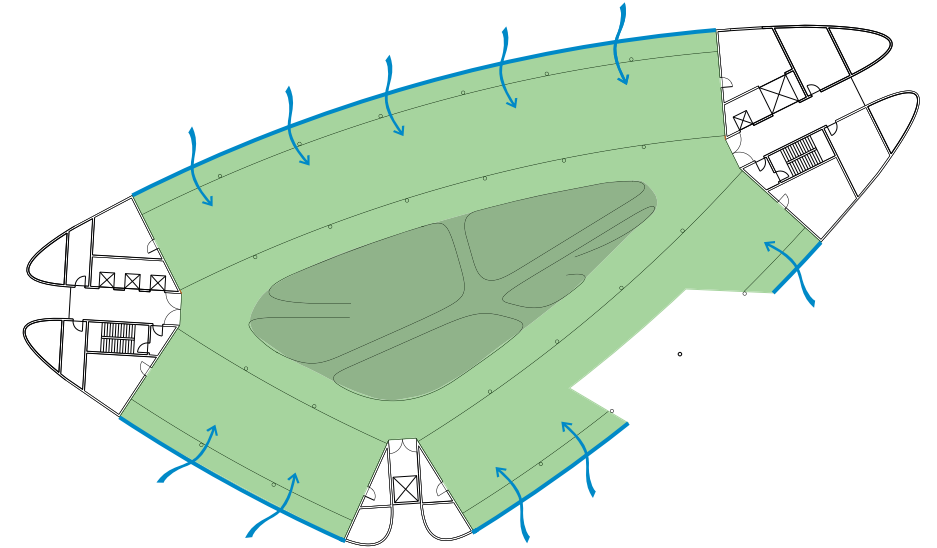
Strategia di ventilazione mista

Piani interrato, primo, secondo, terzo

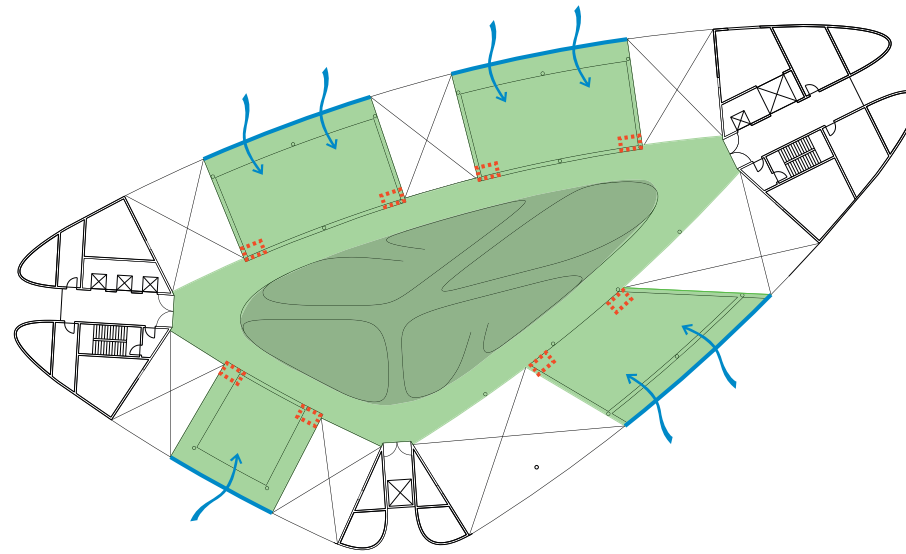
Piano interrato



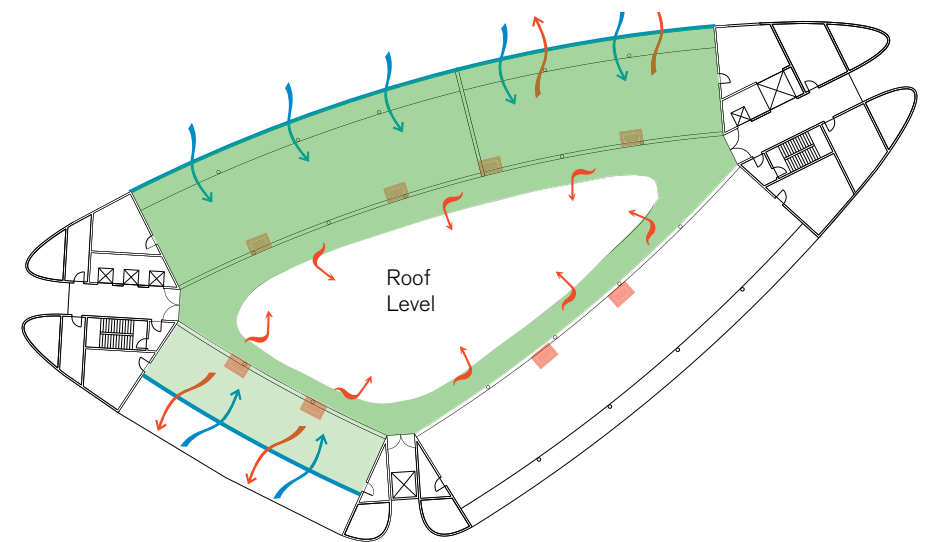
Piano 1



Piano 2



Piano 3



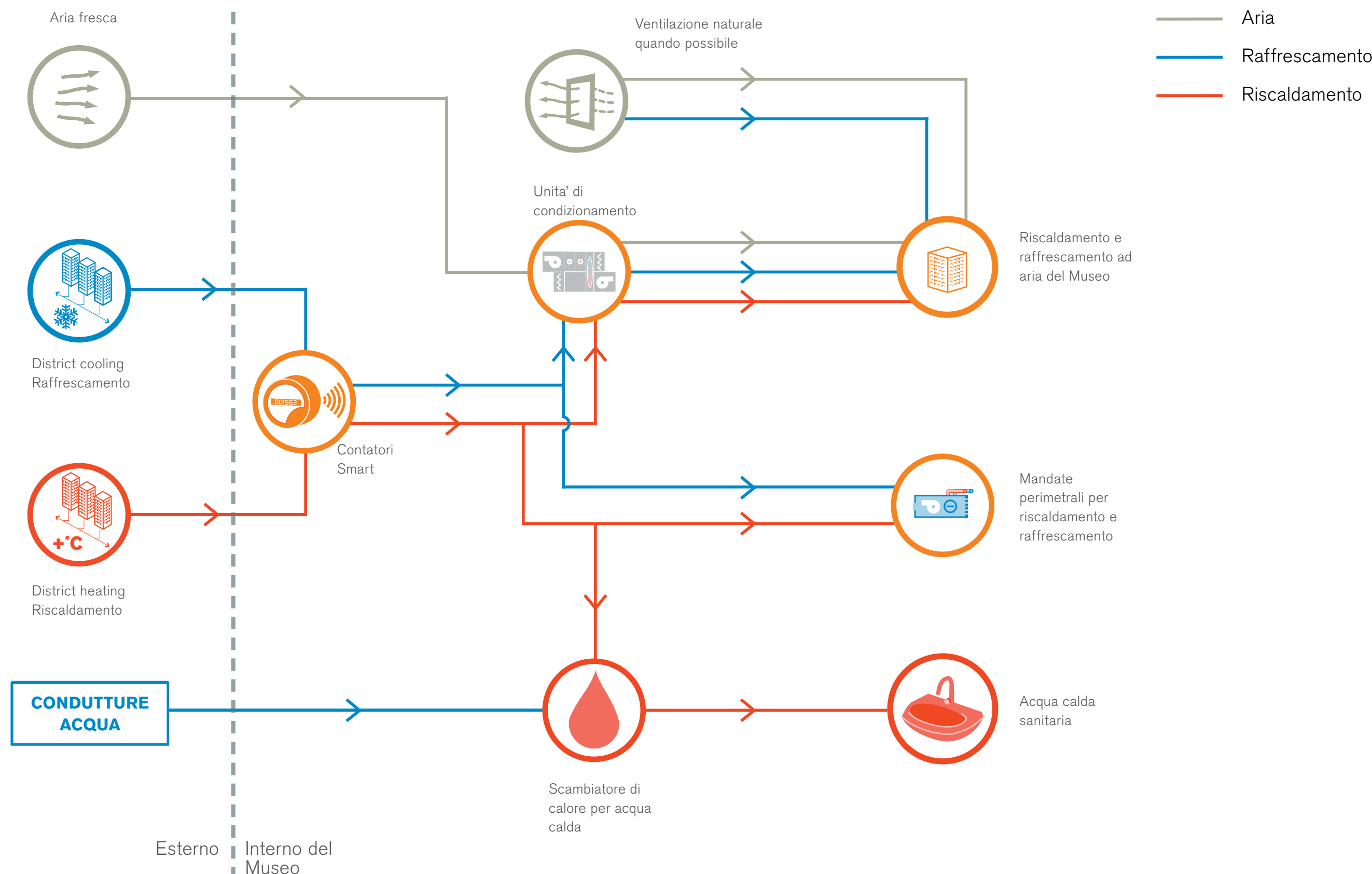
Strategia di ventilazione mista

Piano terra



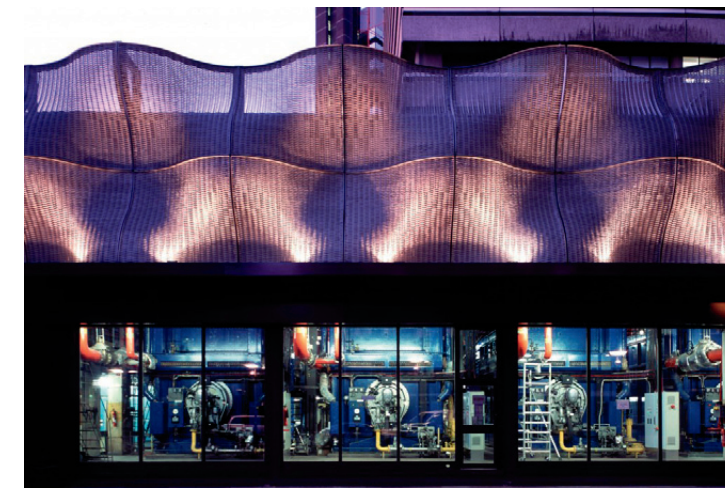
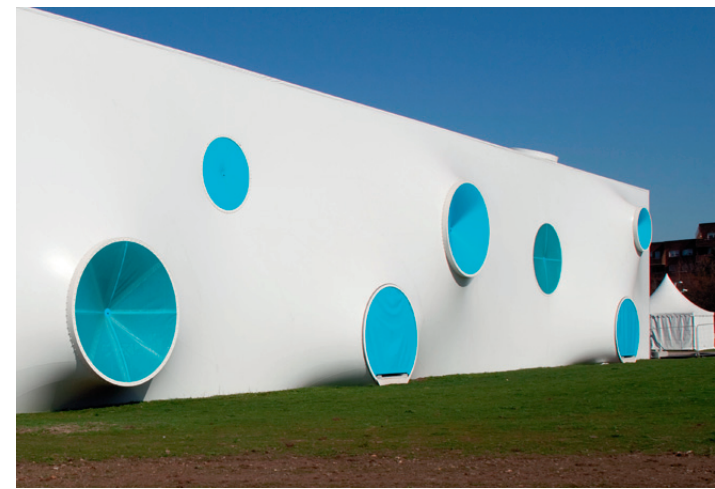
Strategia impiantistica

Riscaldamento e raffrescamento



Visibilita' degli impianti

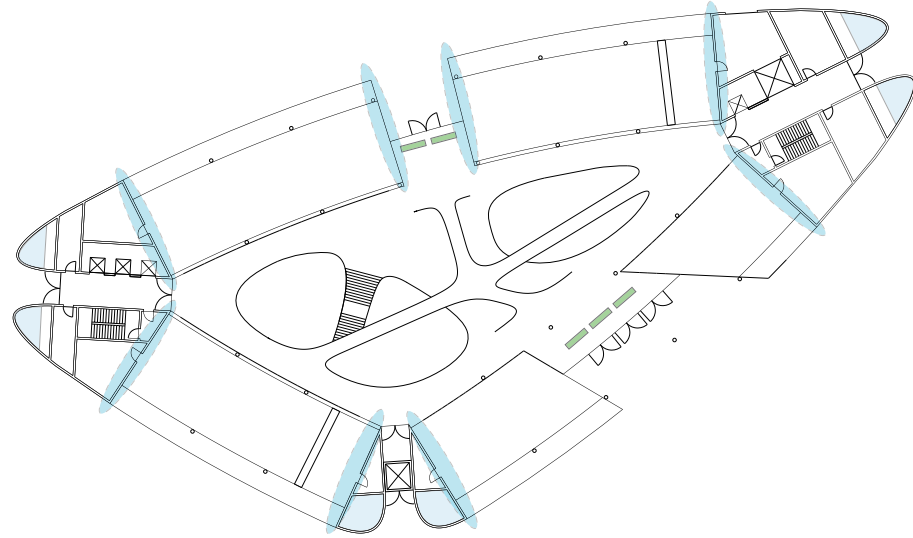
Riferimenti



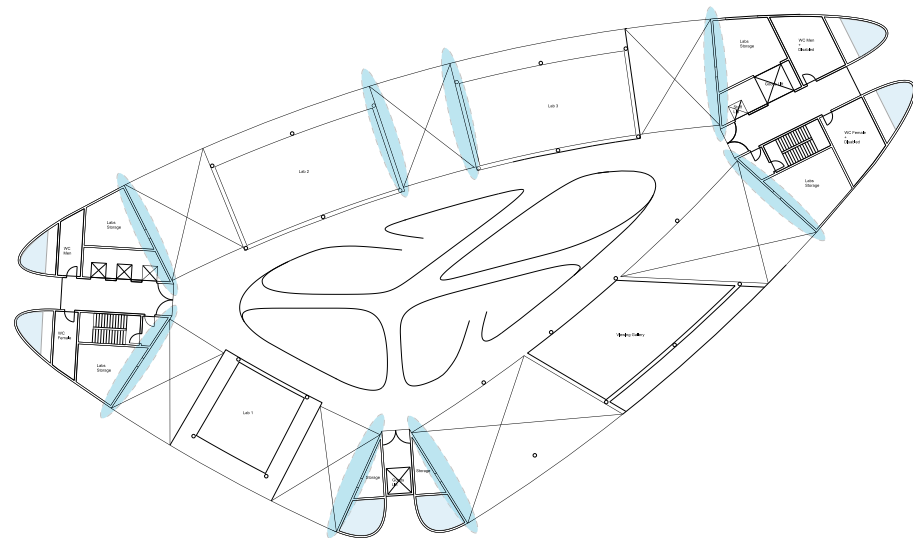
Strategia dei cavedi

Piani interrato, primo, secondo, terzo

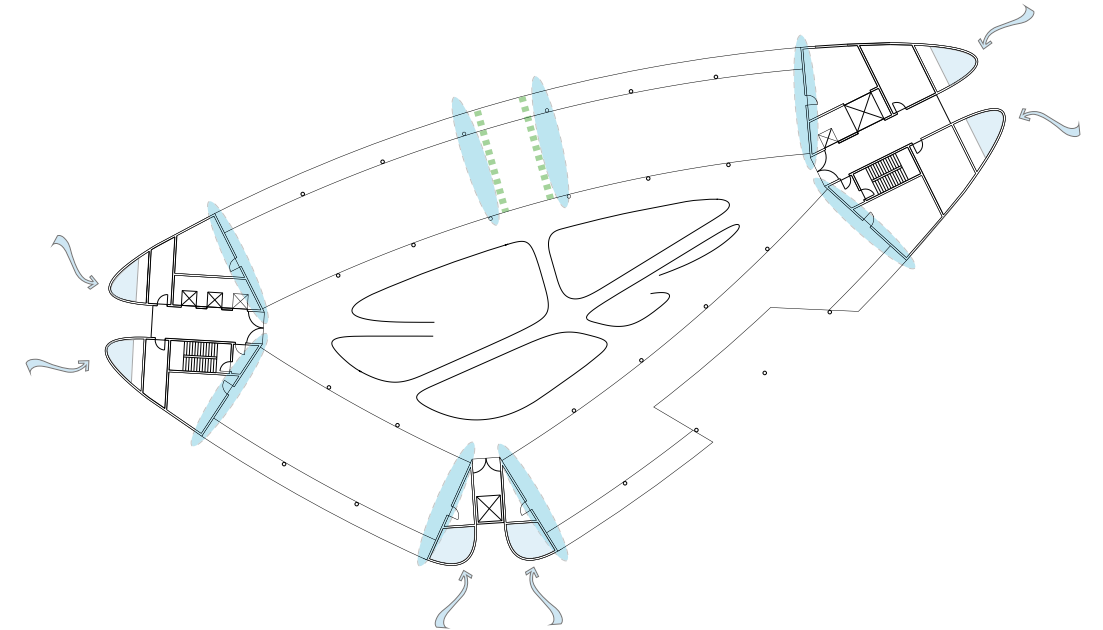
Piano interrato



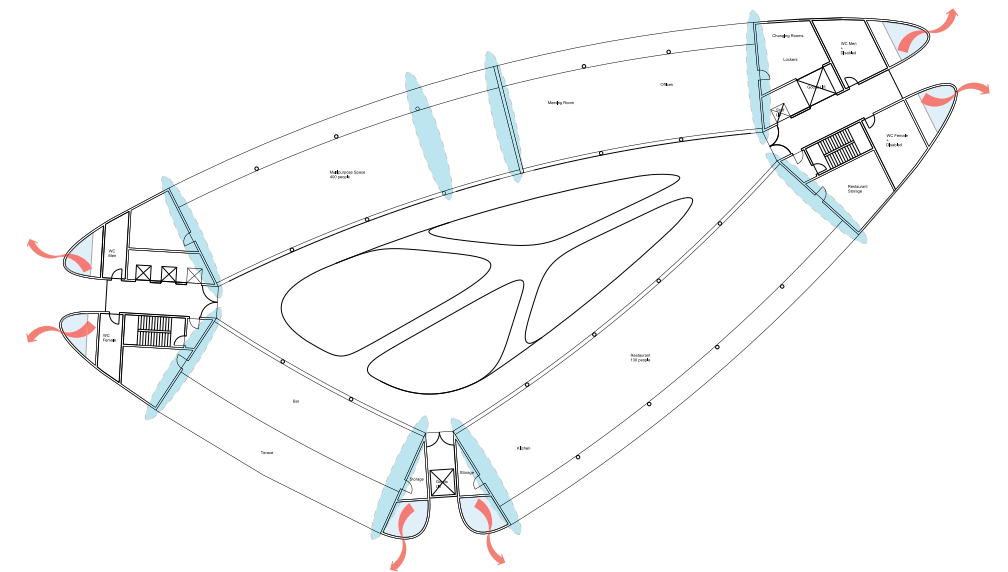
Piano 2



Piano 1

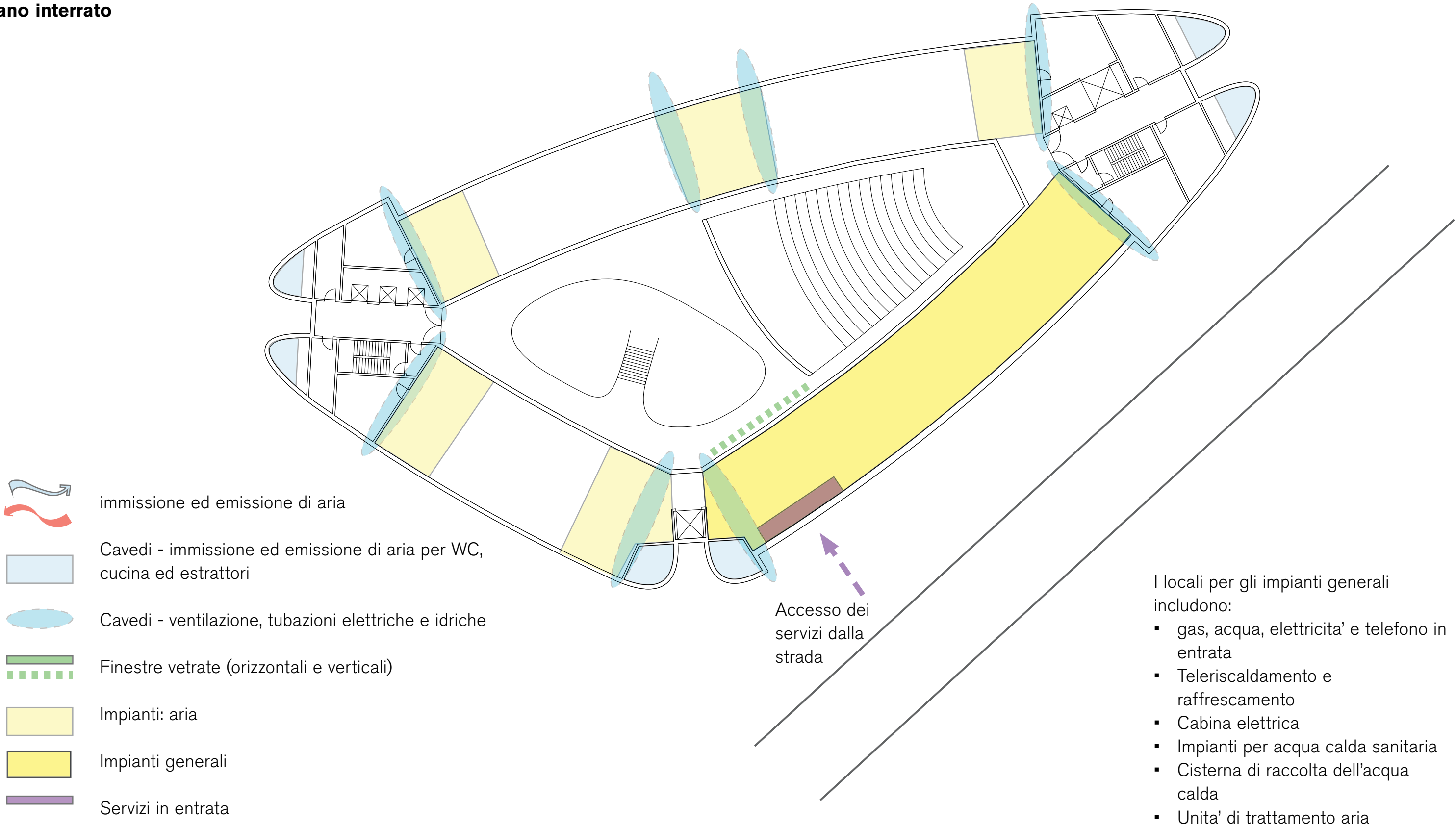


Piano 3

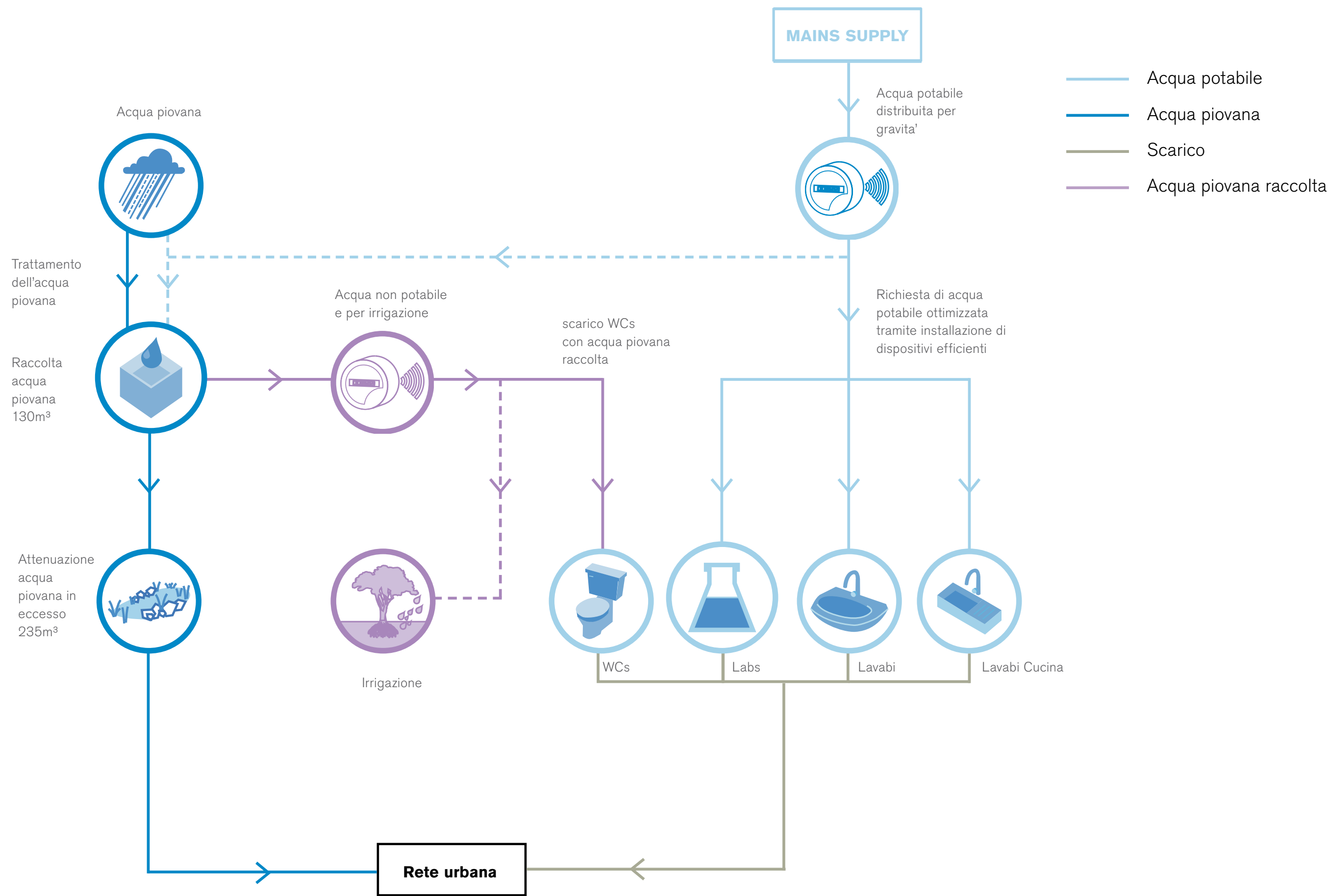


Strategia dei cavedi

Piano interrato



Strategia idraulica



Strategia idraulica

Installazioni d'acqua interattive



Raccolta dell'acqua piovana



Esperimenti di laboratorio



Illuminazione

Tecnologia LED



Luminarie LED (Interno/Esterno)

L'ultima generazione di tecnologie al LED per l'illuminazione degli spazi interni ed esterni del museo permette di risparmiare energia, pur mantenendo alta l'efficienza del sistema.



Illuminazione stradale Smart (Esterni)

Nuovi lampioni stradali sono caratterizzati da luce direzionale a risparmio energetico, di lunga vita e meno appariscente, in modo da garantire una riduzione dell'inquinamento luminoso. Incentivano l'utilizzo dei mezzi pubblici di notte e migliorano la sicurezza del quartiere.



Fonti di energia rinnovabile per illuminazione stradale (Esterni)

Tutti i lampioni esterni devono essere integrati con fonti di energia rinnovabile (RES) e con un sistema di accumulo elettrico che consente di rimandare l'uso dell'energia elettrica fino al momento del bisogno.

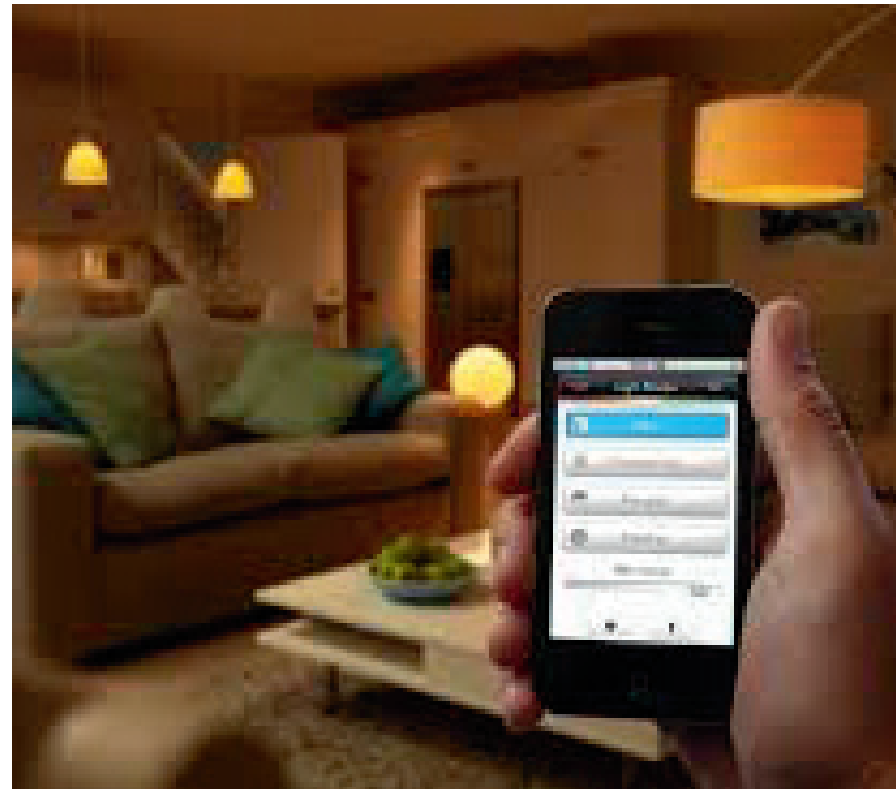
Illuminazione

Smart lighting control



Tracciati luminosi Smart (Interni)

Un chiosco informativo digitale permette ai visitatori di interagire con i contenuti dell'esposizione e in particolare, dopo aver scelto una destinazione, creare un tracciato personalizzato di luci LED sul pavimento (o sui muri) per guidare il visitatore.



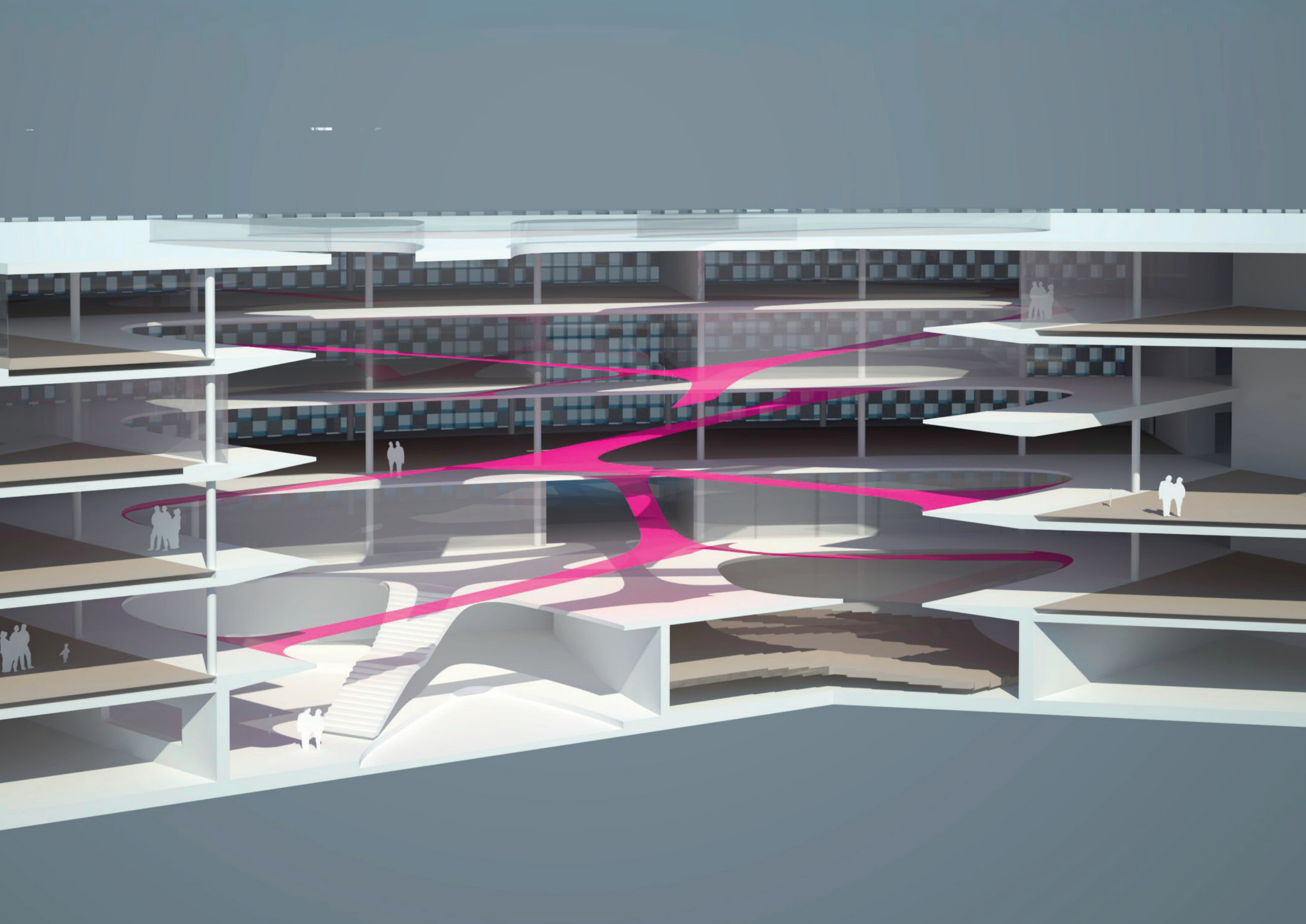
Wireless smart lighting (Interni/Esterni)

L'utente può cambiare colore, luminosità ed altre caratteristiche luminose semplicemente cliccando su una applicazione digitale. Con questa tecnologia il museo può cambiare la sua ambientazione luminosa in ogni momento.

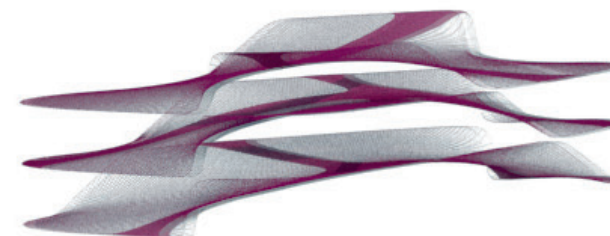


Smart lighting control (Interni/Esterni)

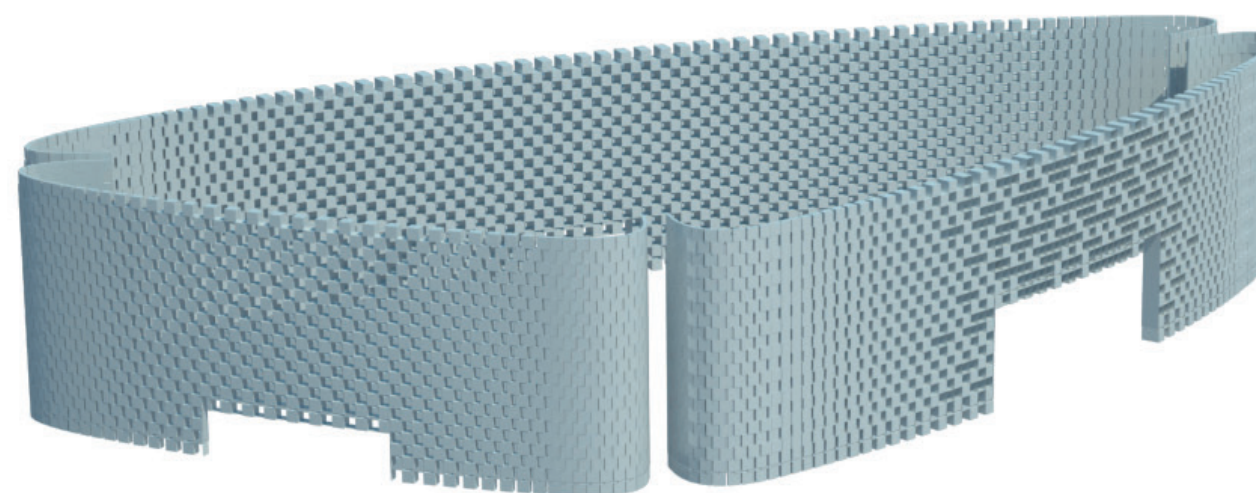
Attraverso un controllo di gestione centralizzato, il museo può mantenere sotto controllo i suoi consumi energetici, utilizzando sensori di movimento, controlli di luminosità, accensione e spegnimento automatico di punti luminosi ed applicazioni multimediali.



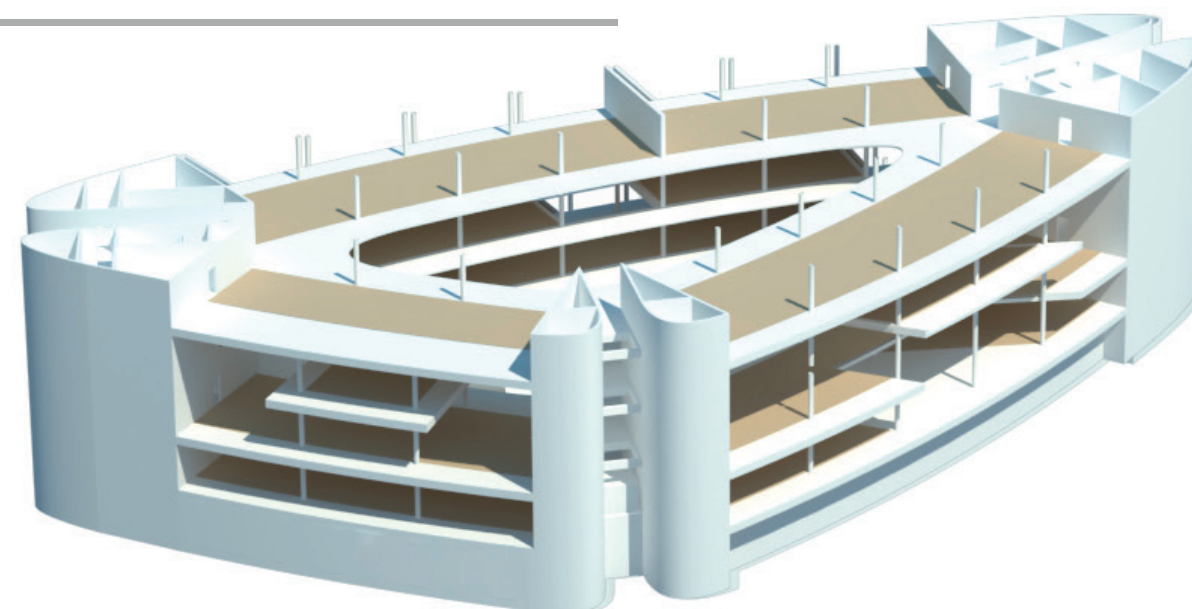
Rampe di Circolazione



Facciata

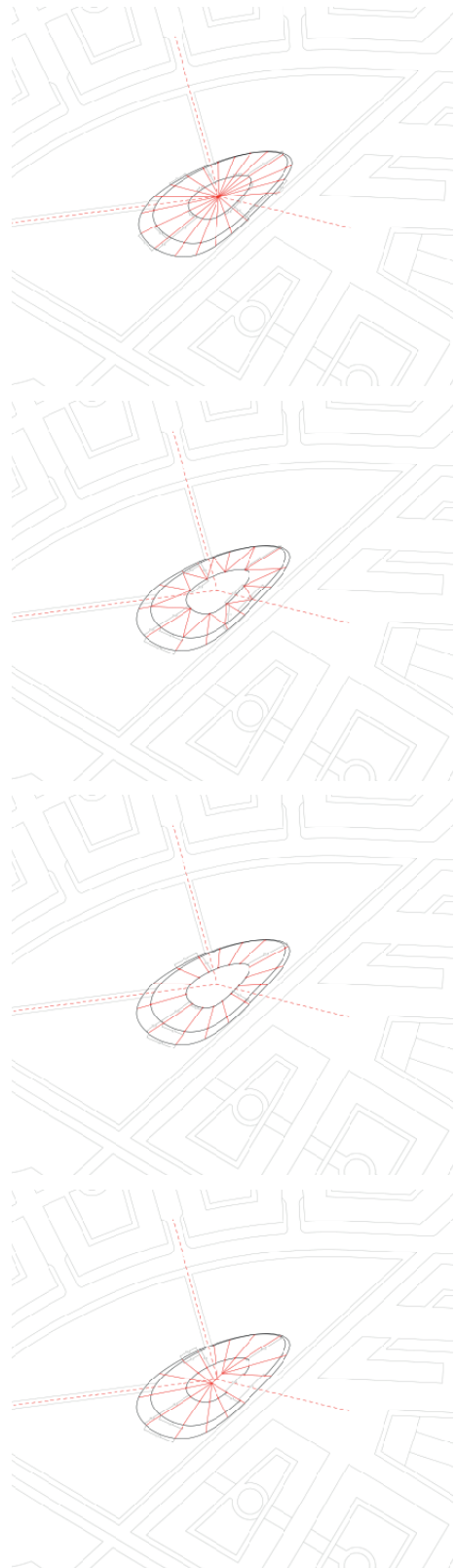


Struttura

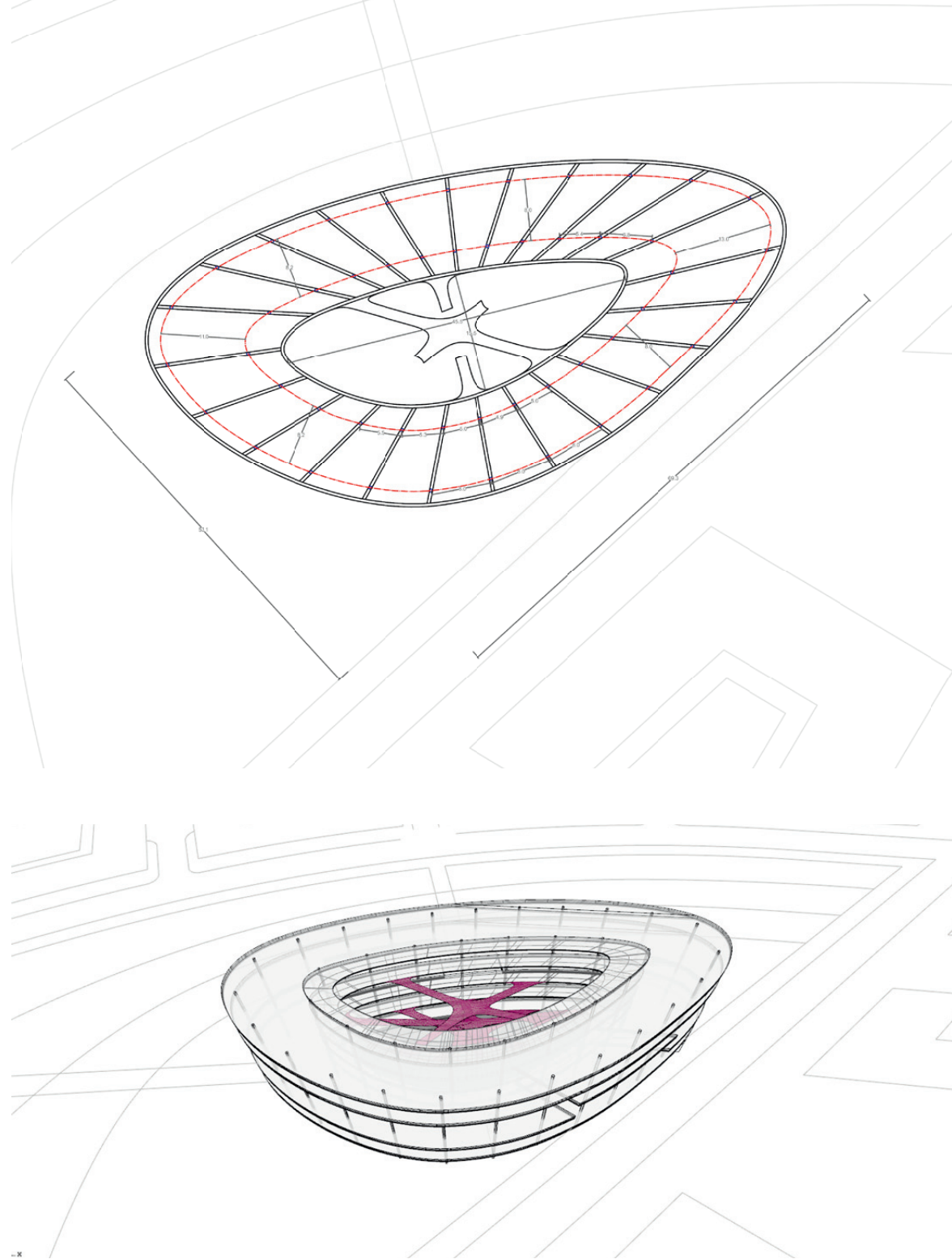


Struttura

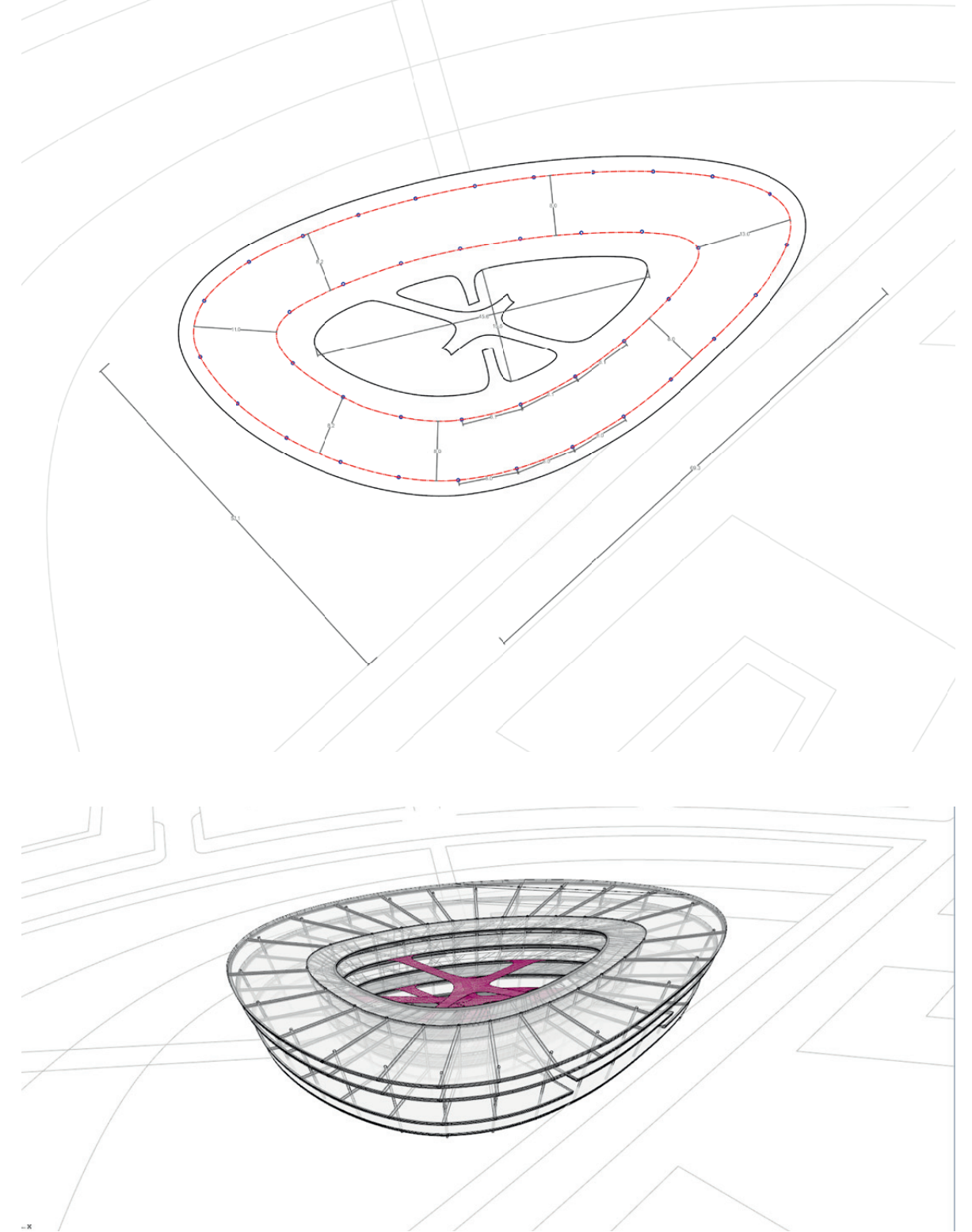
Studi strutturali - cemento armato



Solai a nervature ribassate



Solai in calcestruzzo solido



Struttura

Impostazione geometrica e dimensionamento della griglia strutturale



La geometria della pianta e' impostata su 3 archi regolari, che definiscono i bordi dei solai, e sui cui raggi e' impostata la griglia strutturale.

Struttura

Immagini di riferimento



Solai in cemento coadiuvati da nervature strutturali in legno

Solai in cemento armato piatti e nervati

Struttura

La struttura e' concepita secondo uno schema costruttivo misto, costituito da pilastri e solai in cemento armato, coadiuvati da nervature in legno integrate nell'intradosso dei solai. La sezione del solaio e' sagomata, in modo da consentire l'integrazione degli impianti al di sotto di un pavimento sospeso in legno, soluzione che consente piena flessibilita' per gli spazi espositivi e nella distribuzione degli impianti.

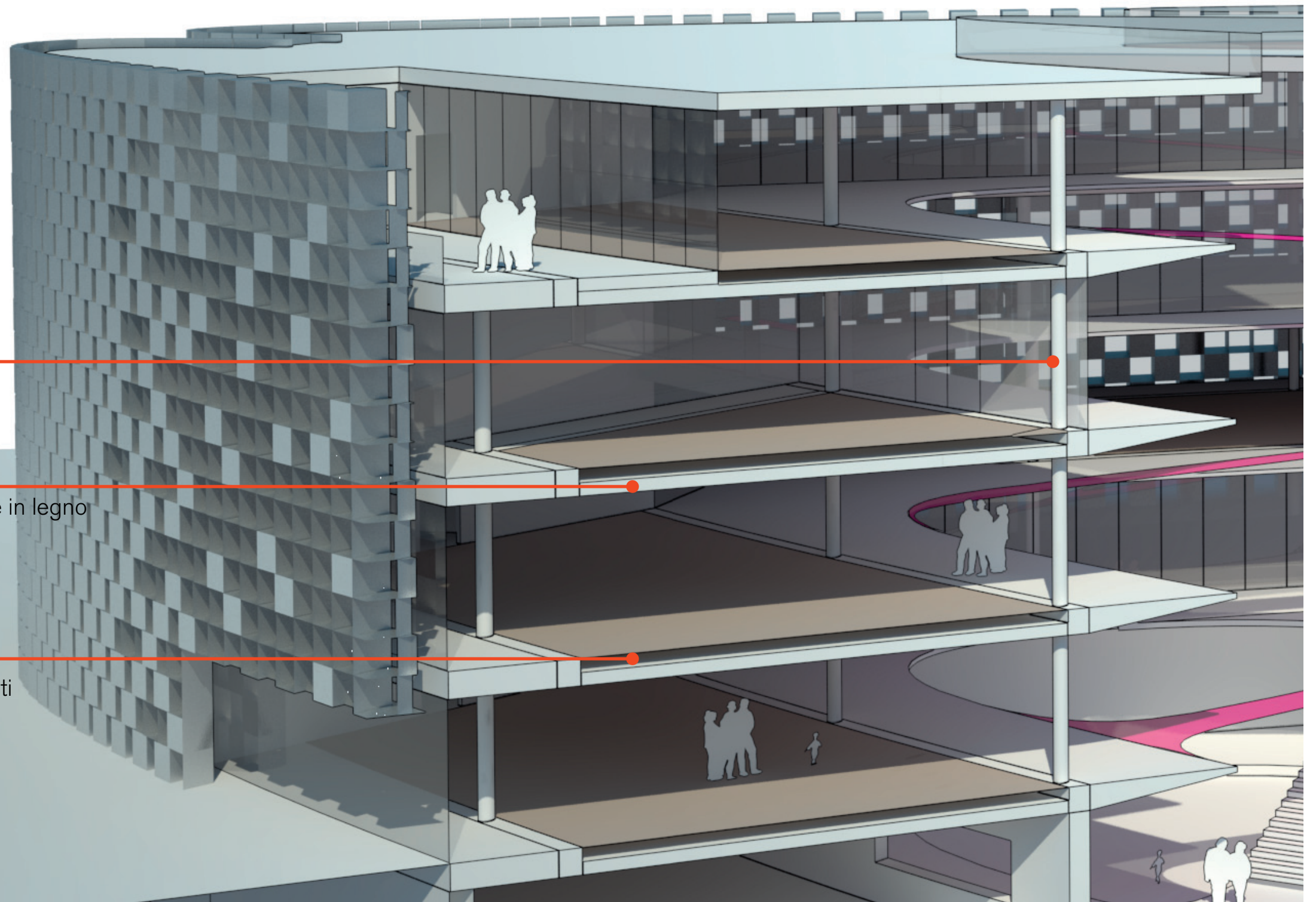
Colonne in cemento armato

Solai in cemento armato

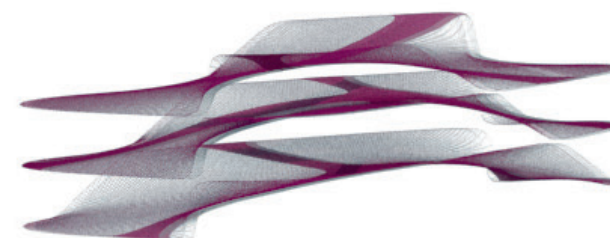
coadiuvato con nervature integrate in legno nell'intradosso del solaio

Pavimento sospeso in legno

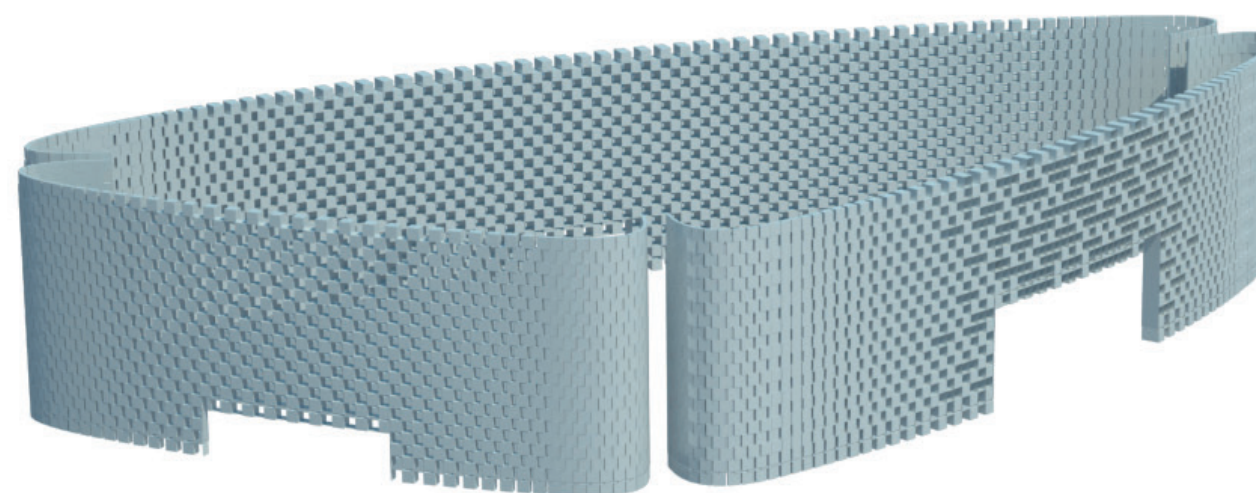
distribuzione flessibile degli impianti



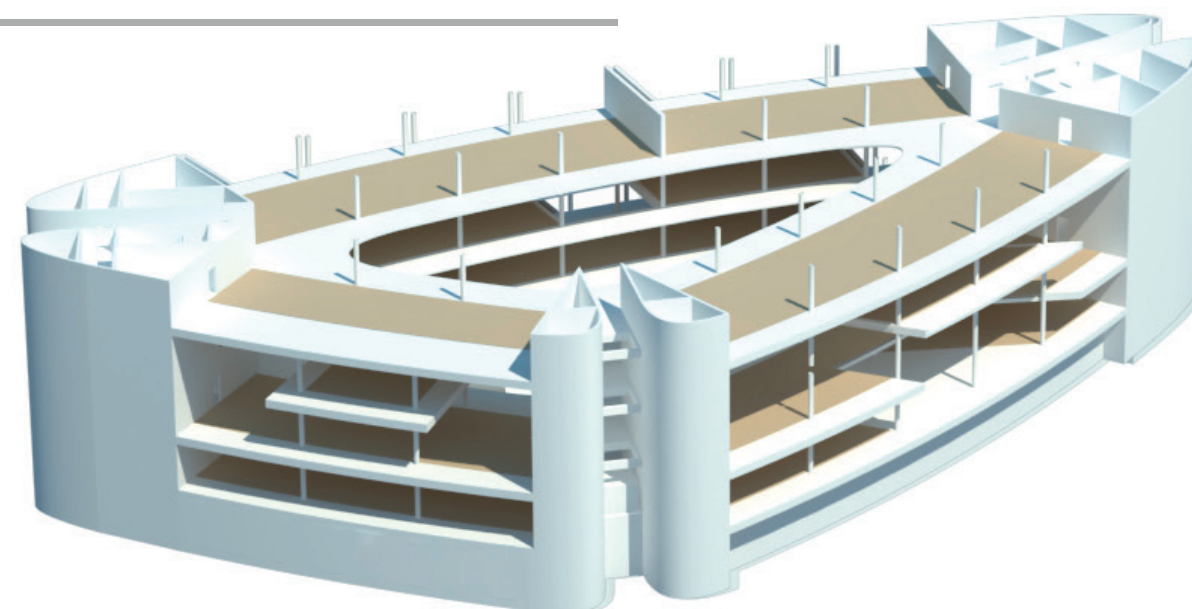
Rampe di circolazione



Facciata



Struttura



Circolazione

Rampe di collegamento verticale

L'atrio a tutta altezza e' caratterizzato da uno speciale sistema di circolazione interno, in aggiunta ai collegamenti verticali tradizionali (scale ed ascensori), costituito da un sistema ramificato di rampe, che permette di collegare i vari piani dell'edificio, ampliando le possibilita' di attraversamento dello spazio, orizzontalmente e verticalmente.

Il diagramma concettuale e' studiato in pianta in modo da fornire ai bambini e agli utenti del museo la possibilita' di scegliere o cambiare direzione in ogni momento, senza dover seguire un itinerario forzato e prestabilito.

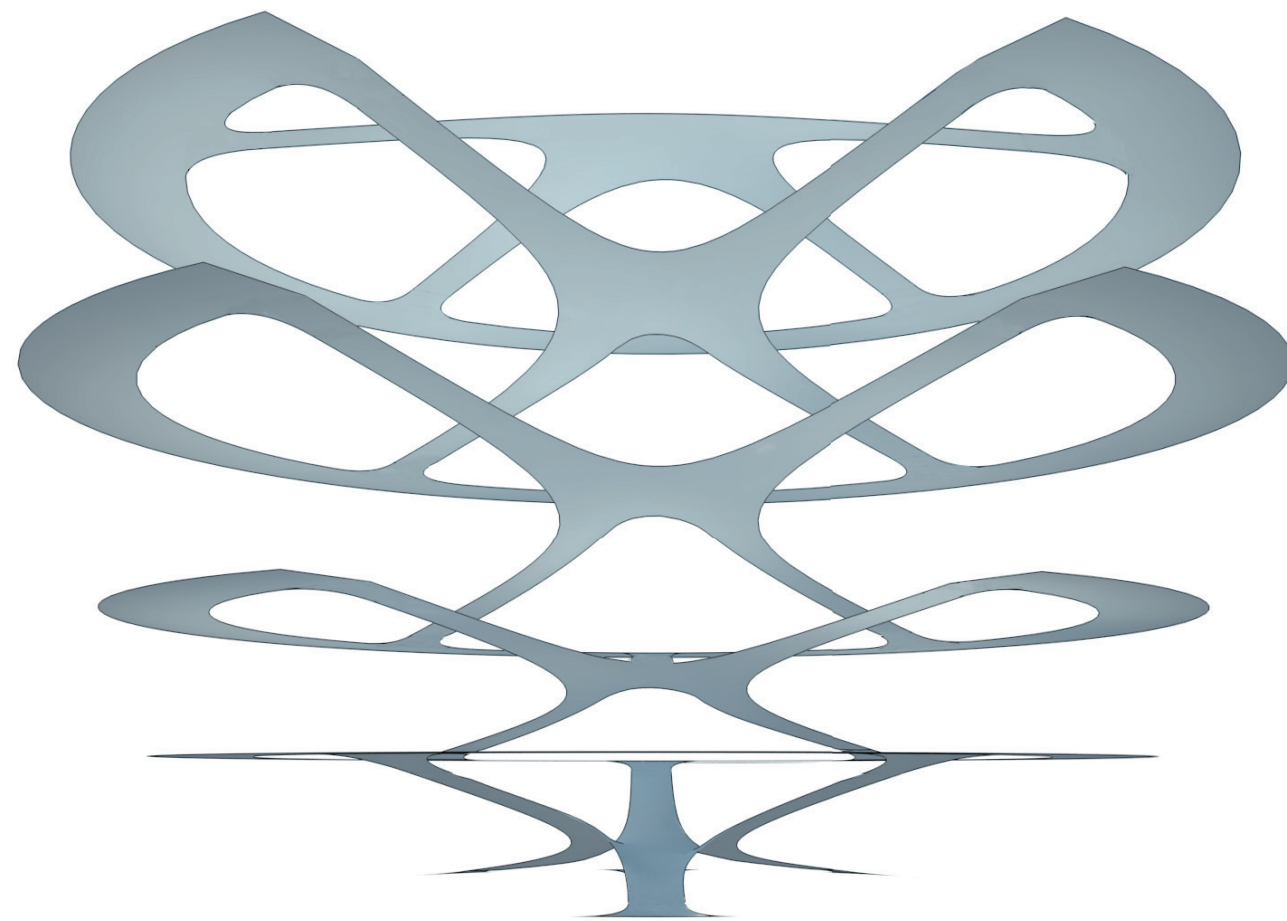


Diagramma concettuale in prospettiva

In accordo con la filosofia sostenibile del progetto, il sistema di ponti sospesi e' trattato non come una struttura rigida impegnativa, ma come una struttura informale leggera, costituita da reti di varia intensita' ed aggrappata per contrasto agli anelli rigidi dei solai in cemento armato. L'intenzione e' riprodurre il senso di avventura e leggerezza di certe costruzioni effimere: ragnatele, ponti nella giungla, tensostrutture, installazioni artistiche.

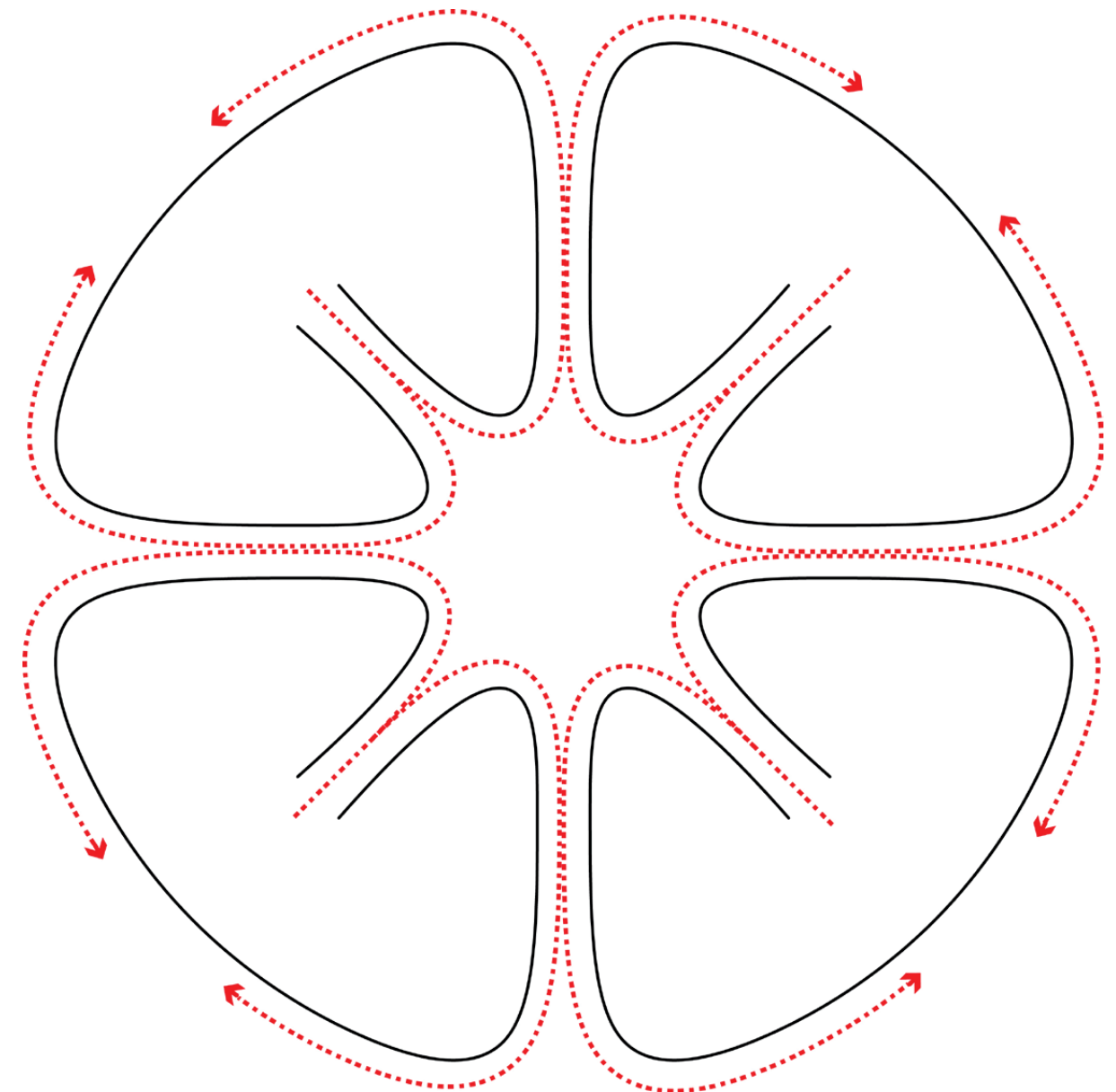
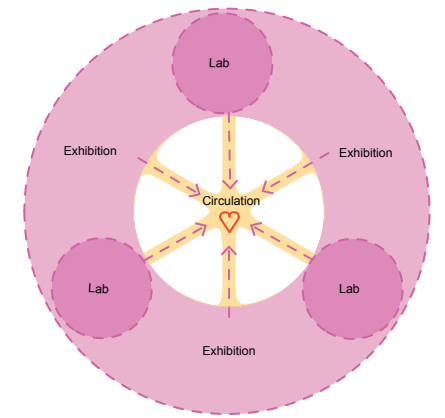
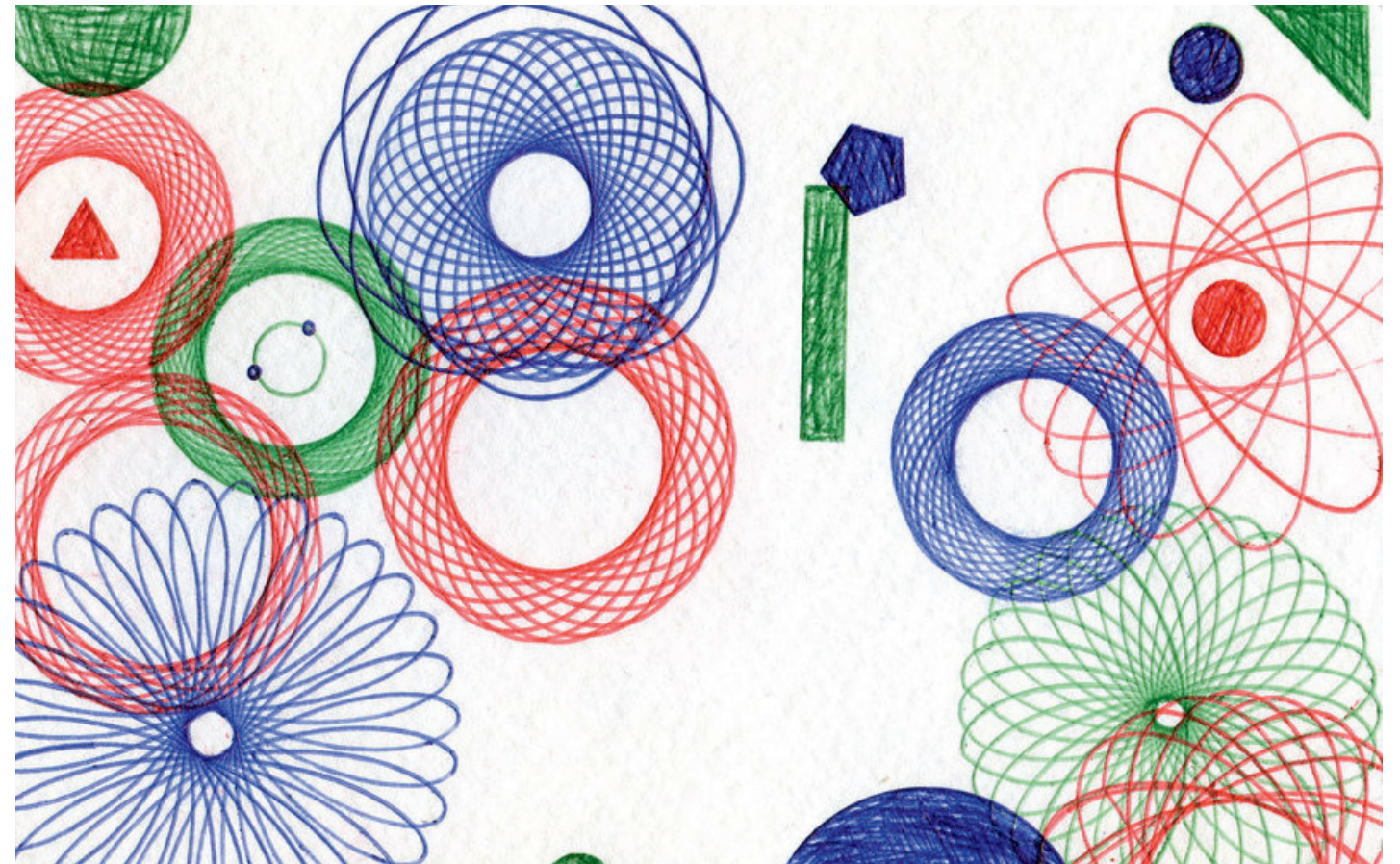
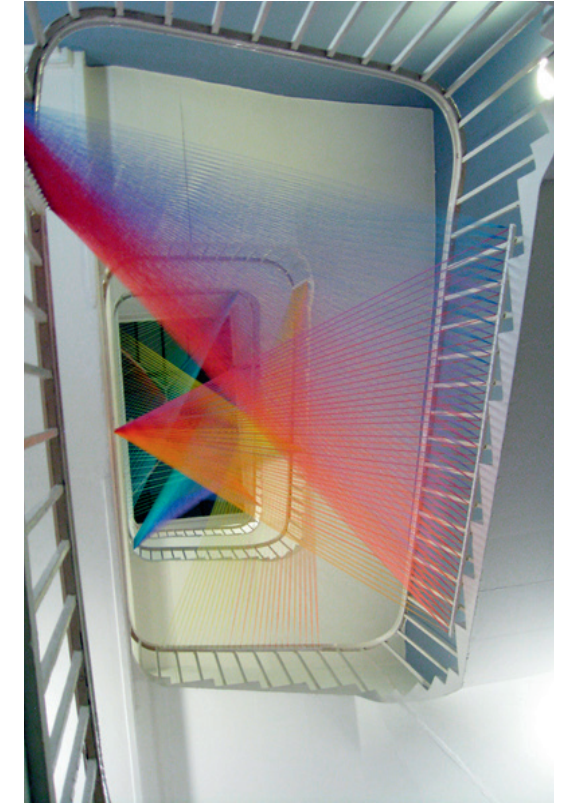
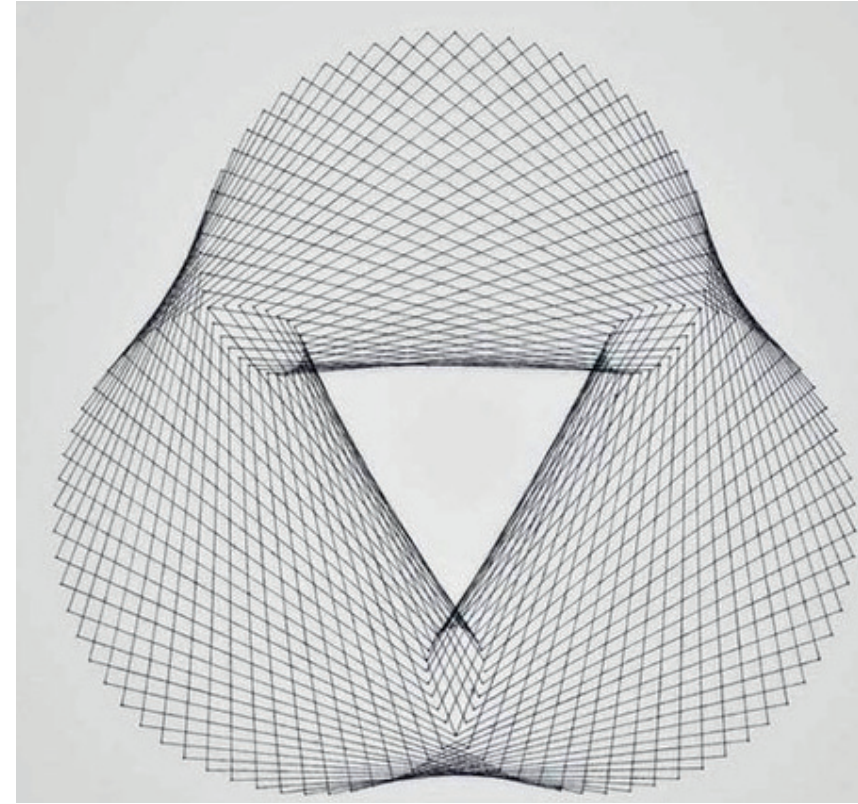
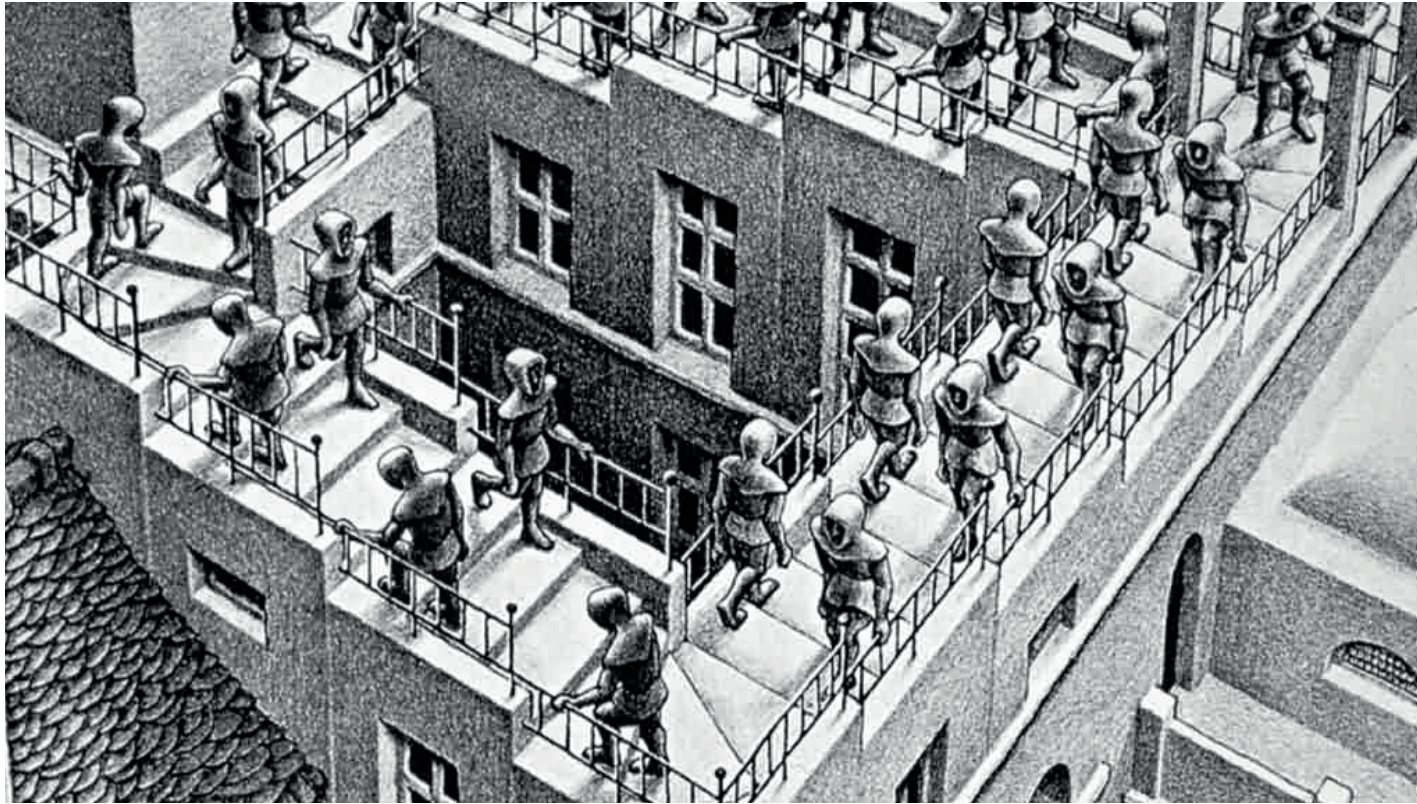


Diagramma concettuale in pianta



Circolazione

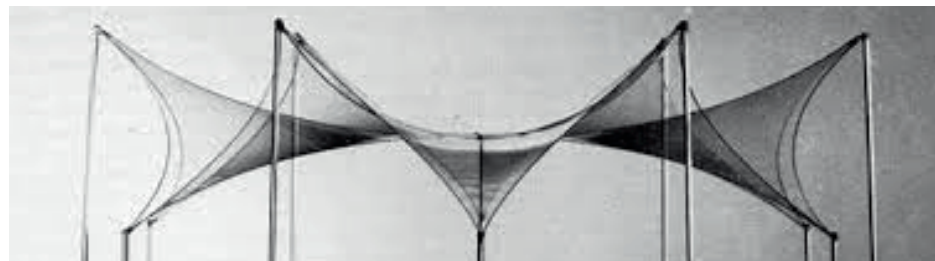
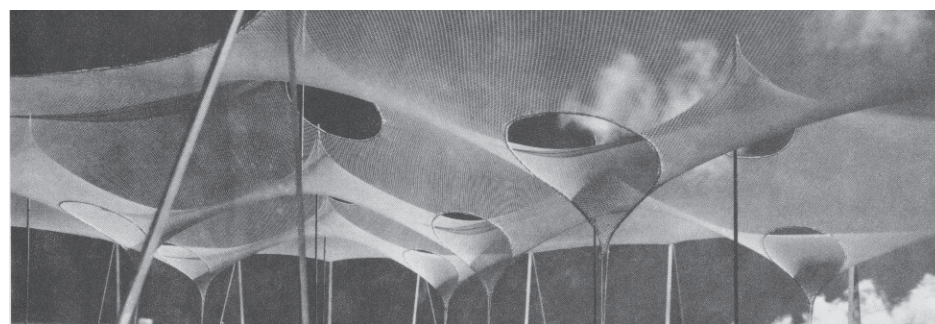
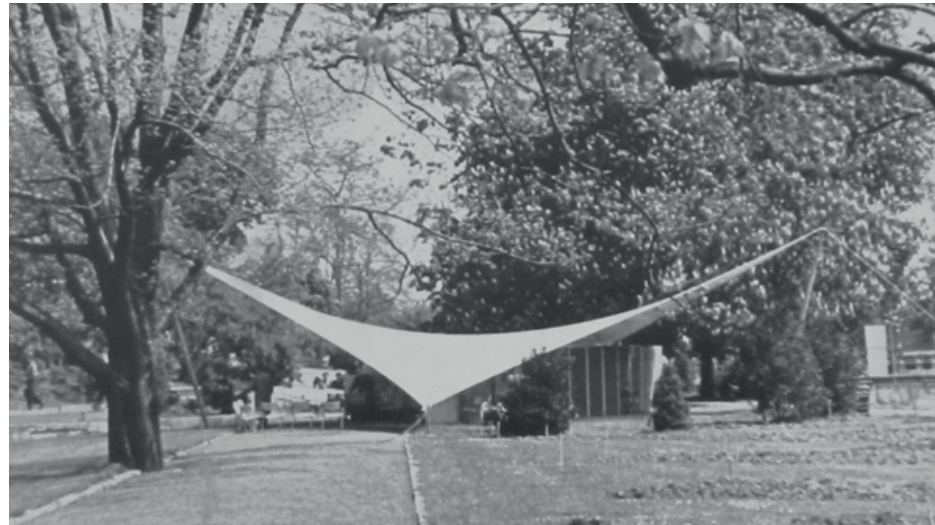
Riferimenti concettuali



Geometrie generative complesse

Circolazione

Riferimenti



Ragnatela / Ponti nella giungla



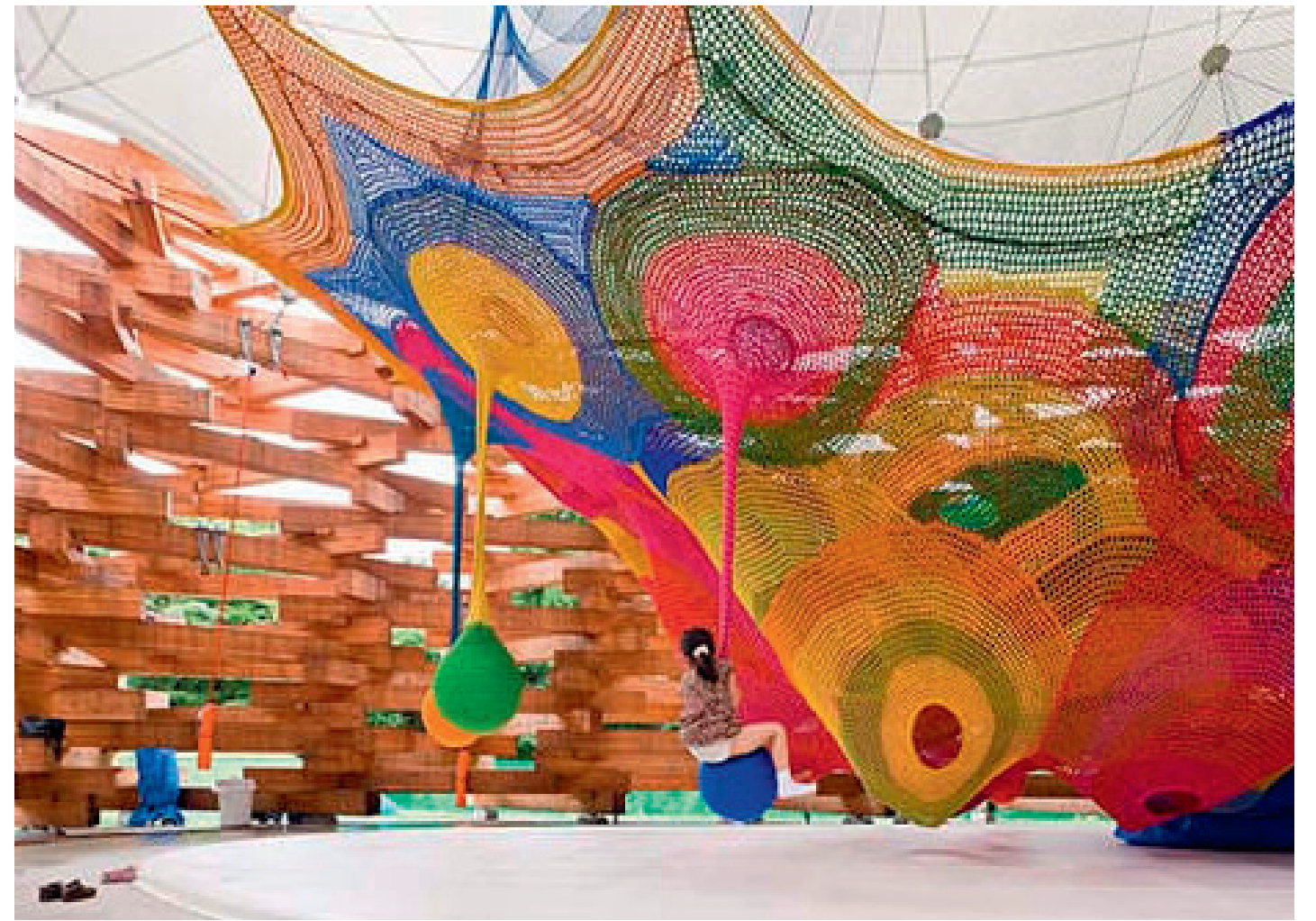
Tensostrutture



Sculture di cavi in tensione

Circolazione

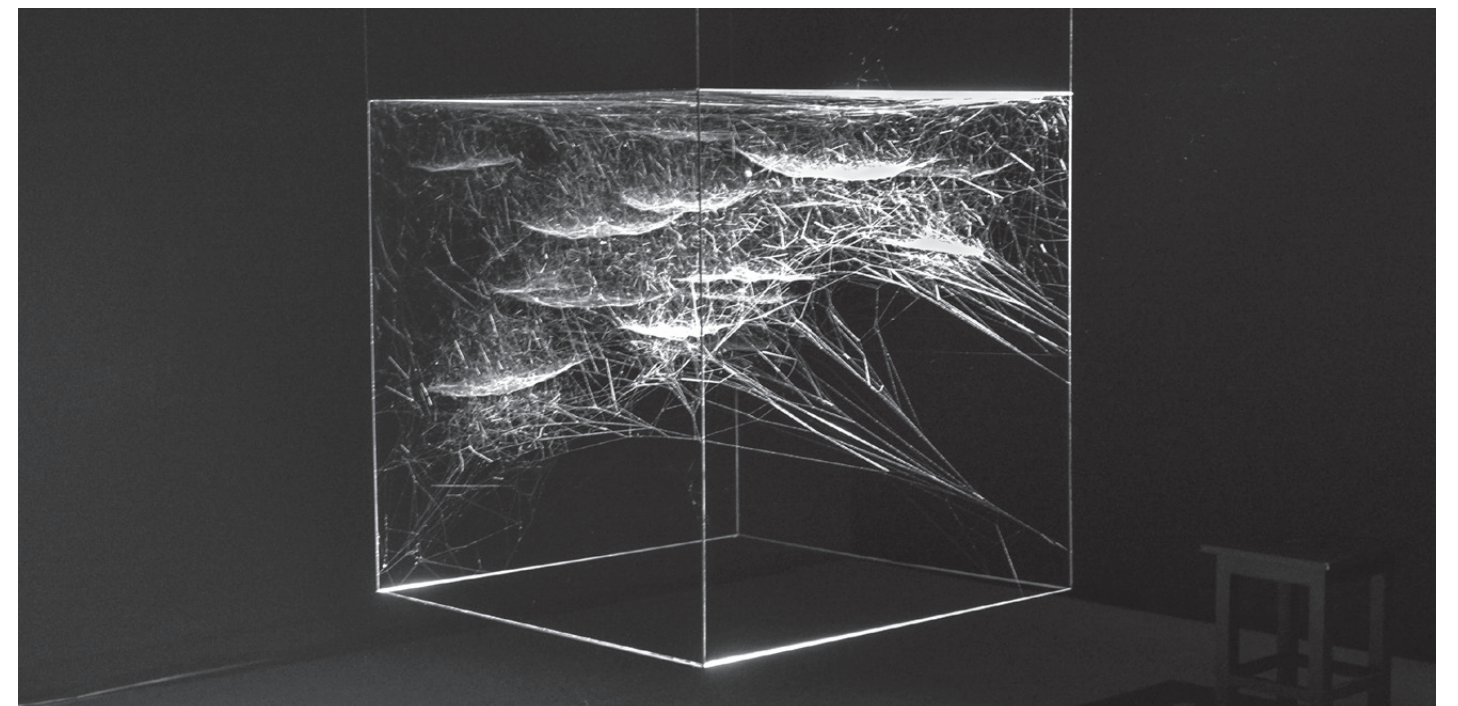
Riferimenti



Installazioni artistiche di reti percorribili

Circolazione

Riferimenti



Installazioni artistiche



In Orbit / Installazione percorribile, Dusseldorf
artista Tomas Saraceno

Circolazione

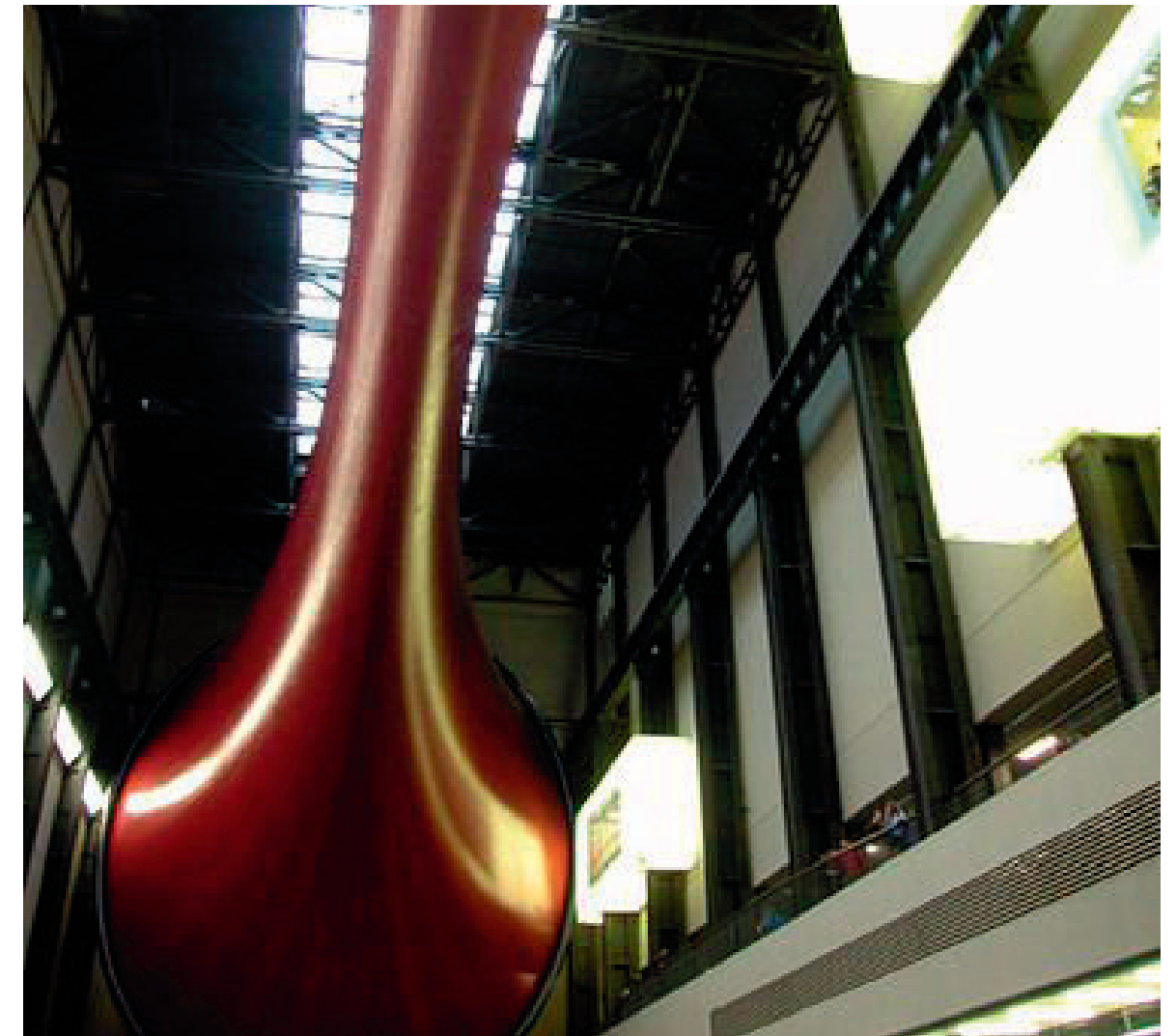
Riferimenti



Installazioni artistiche - Playground

Circolazione

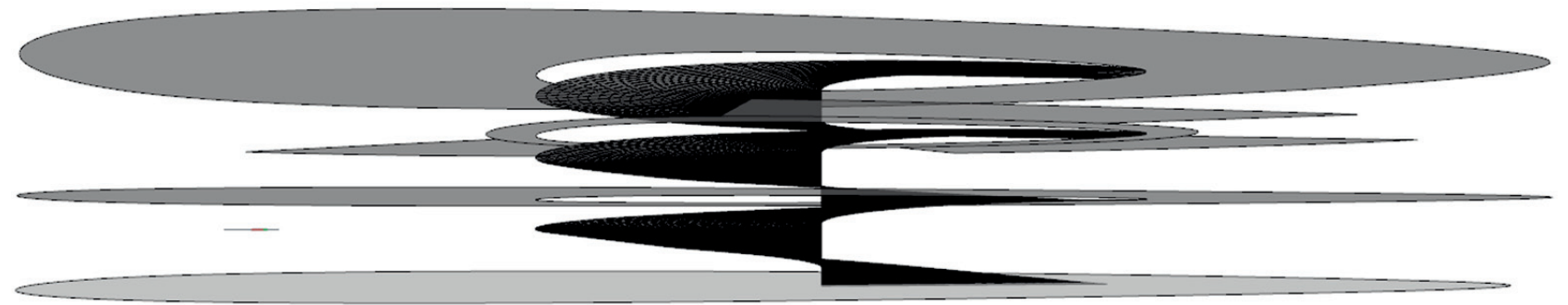
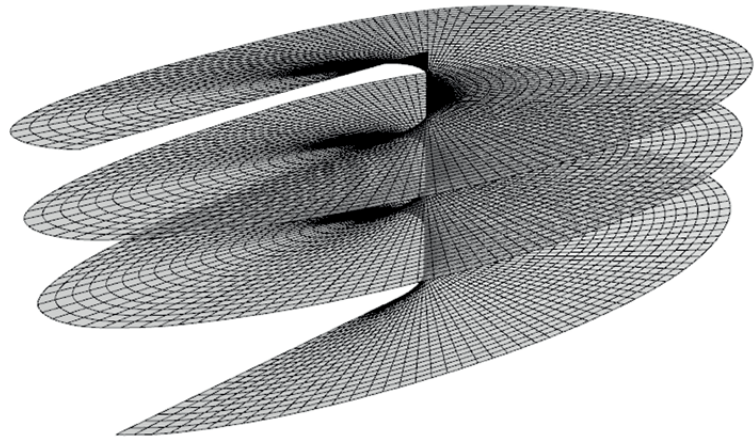
Riferimenti



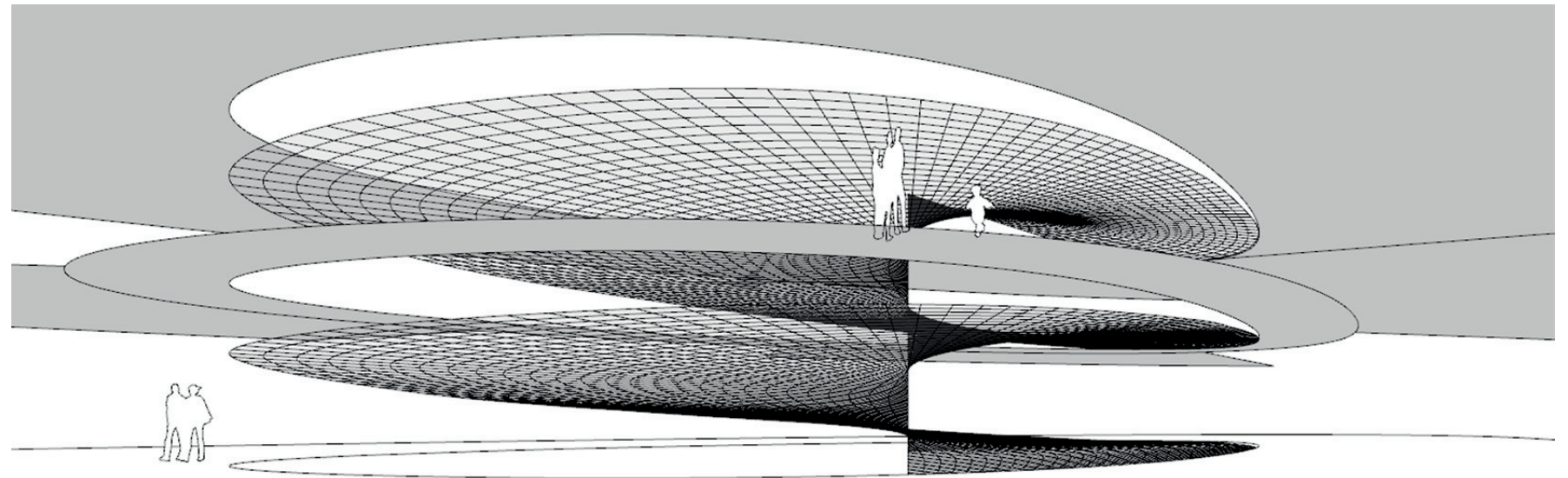
Installazioni artistiche - Tate Modern, Londra

Circolazione

Opzione 1 - Rampa spirale a rete

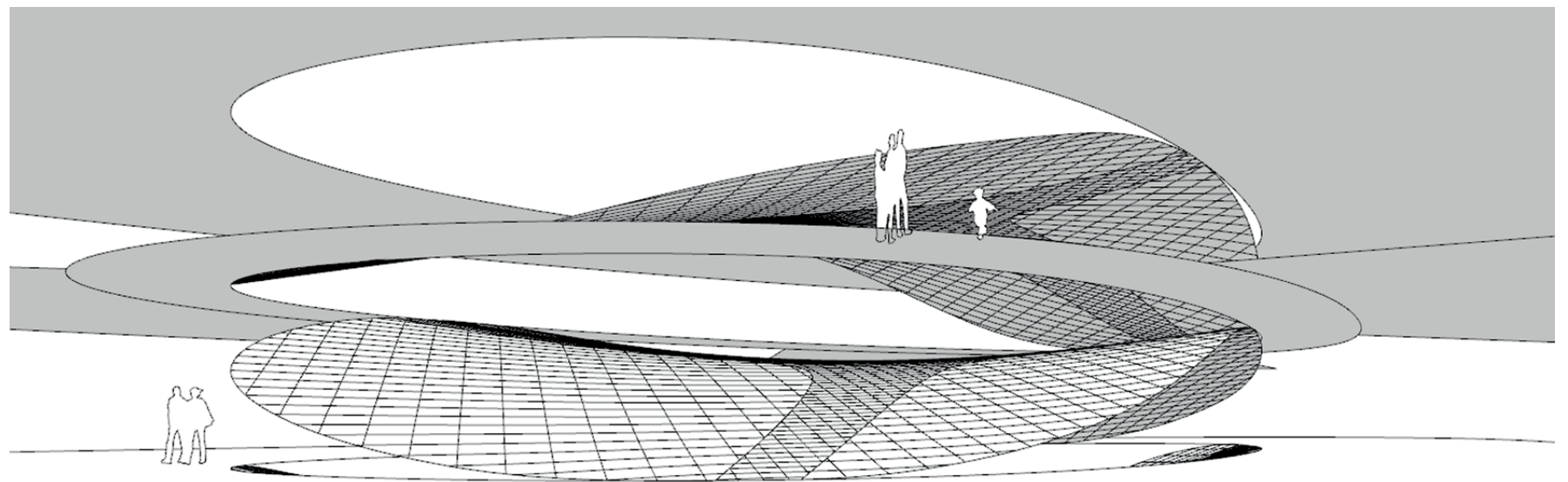
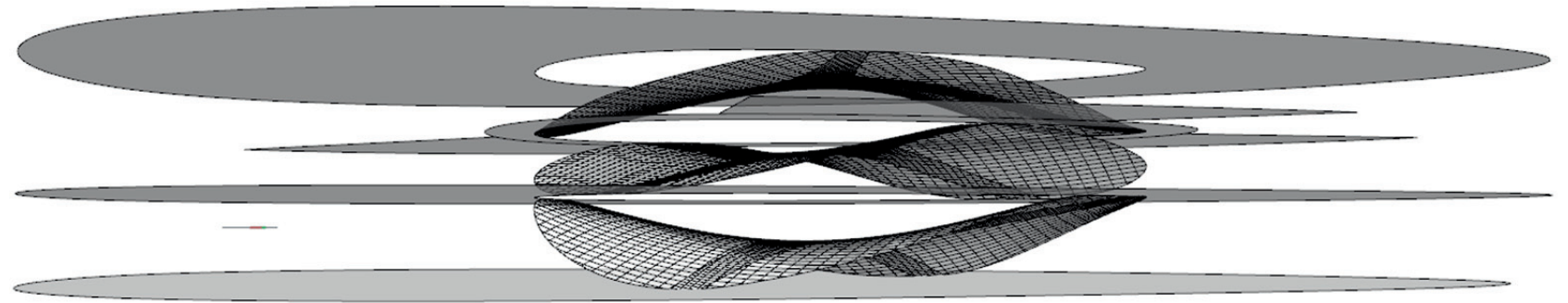
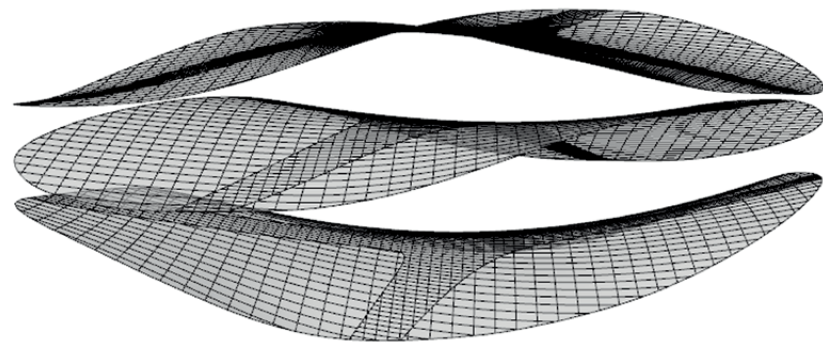


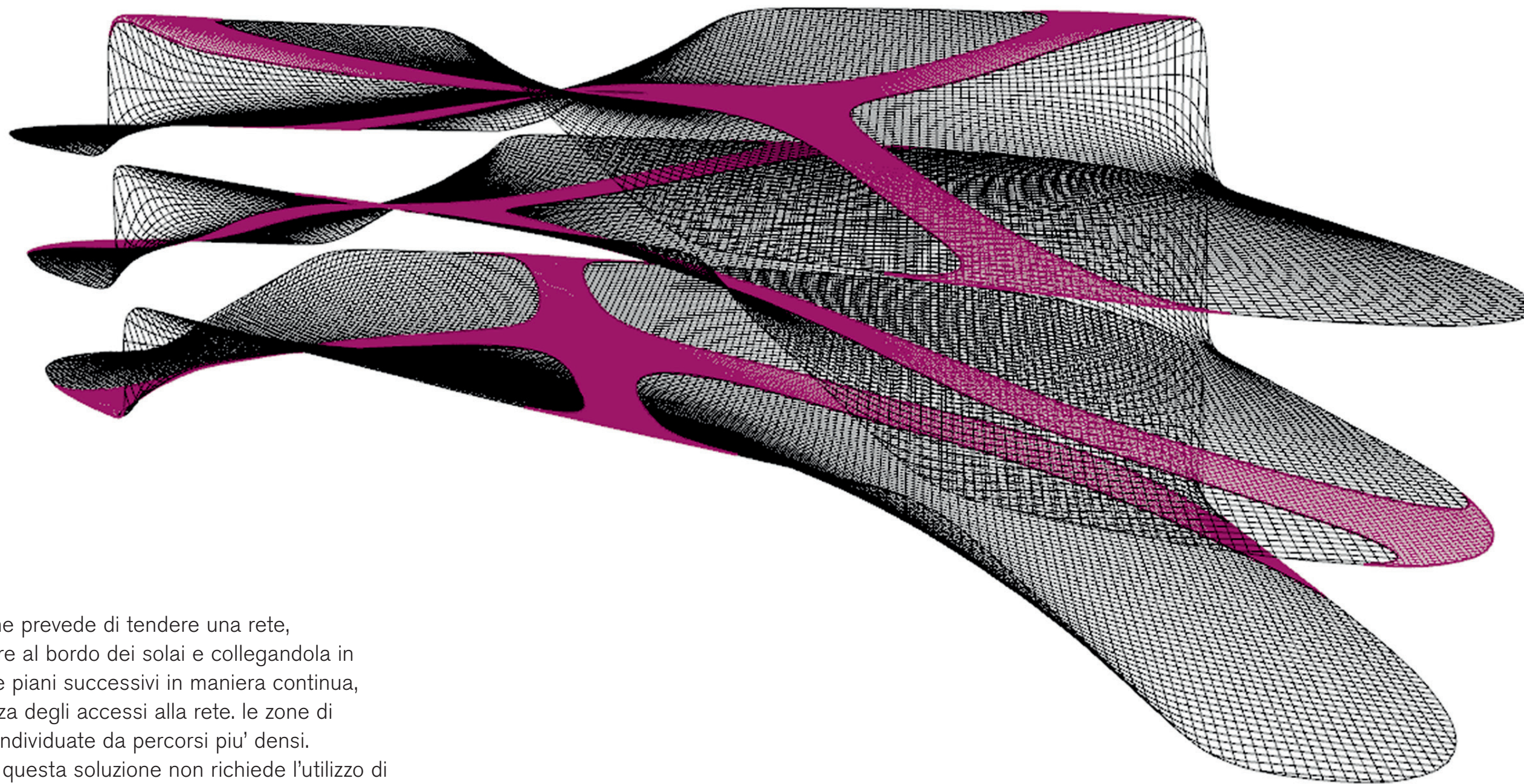
L'utilizzo di reti per la circolazione verticale alternativa viene investigato secondo una serie di opzioni progettuali. Ciscuna opzione rappresenta un modo diverso di risolvere la questione dal punto di vista geometrico e strutturale.



Circolazione

Opzione 2 - Rete in tensione tra due piani





Questa soluzione prevede di tendere una rete, facendola aderire al bordo dei solai e collegandola in tensione tra due piani successivi in maniera continua, in corrispondenza degli accessi alla rete. le zone di calpestio sono individuate da percorsi piu' densi. Potenzialmente questa soluzione non richiede l'utilizzo di balaustre.



Vista interna dal piano terra

Opzione 2 - rete continua tra piani



Vista interna dal piano primo

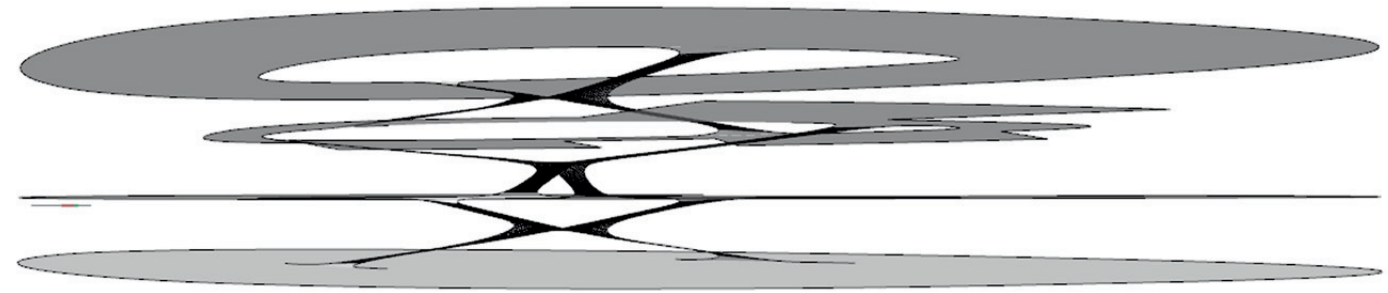
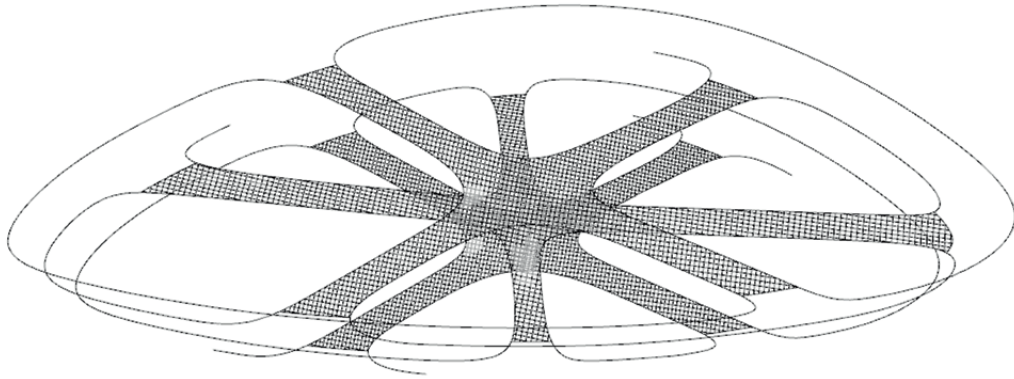
Opzione 2 - rete continua tra piani



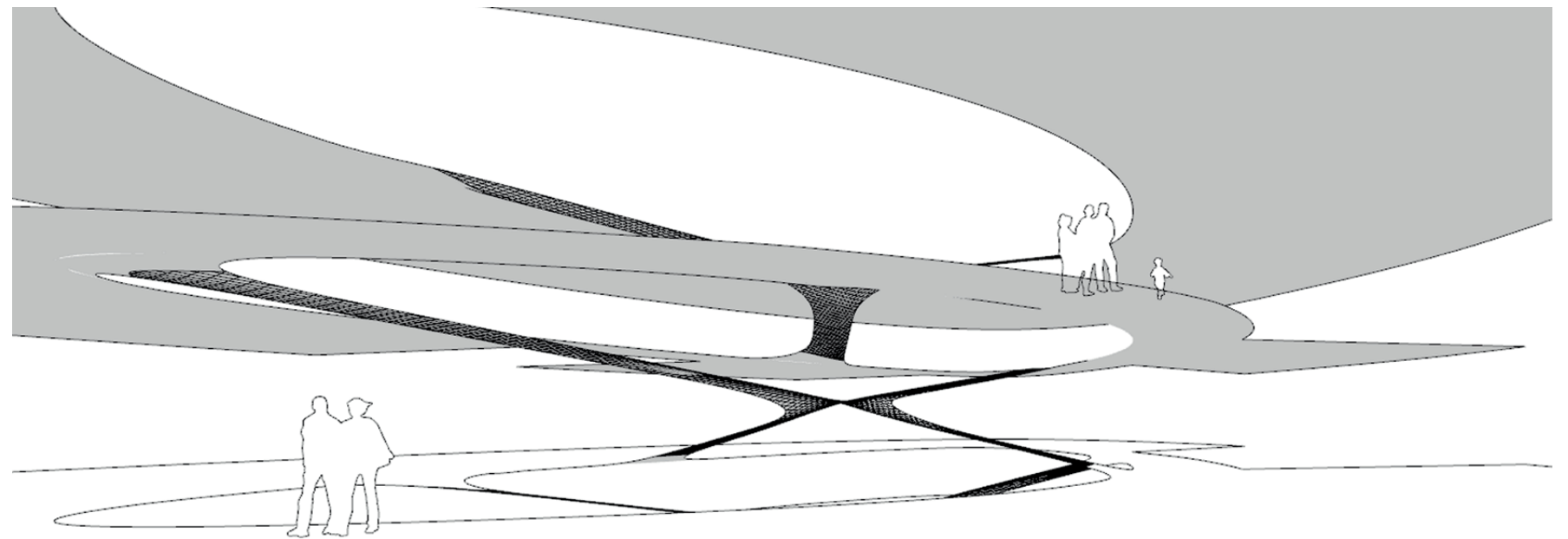


Circolazione

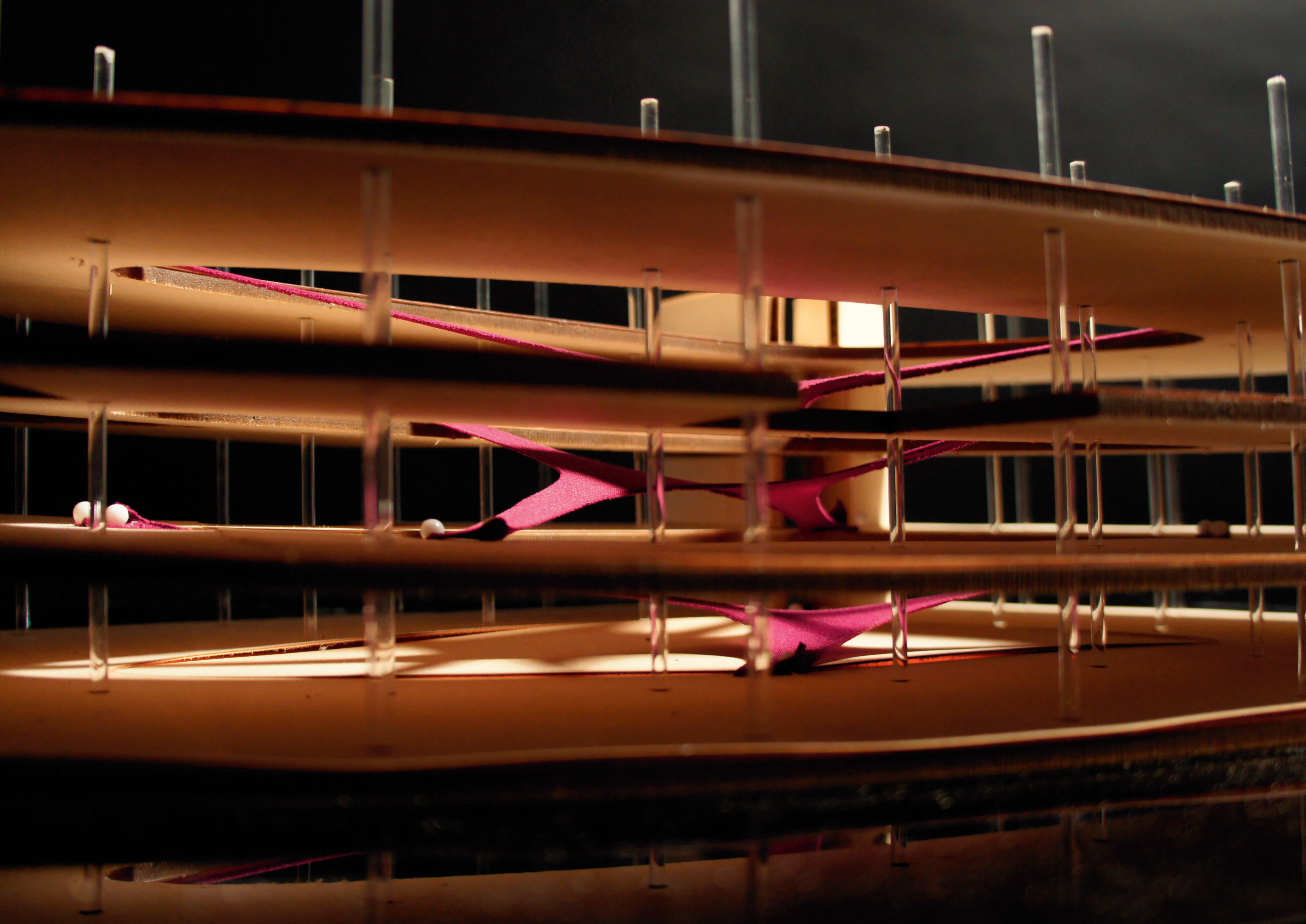
Opzione 3 - Rete in tensione tra 4 punti / Tensostruttura

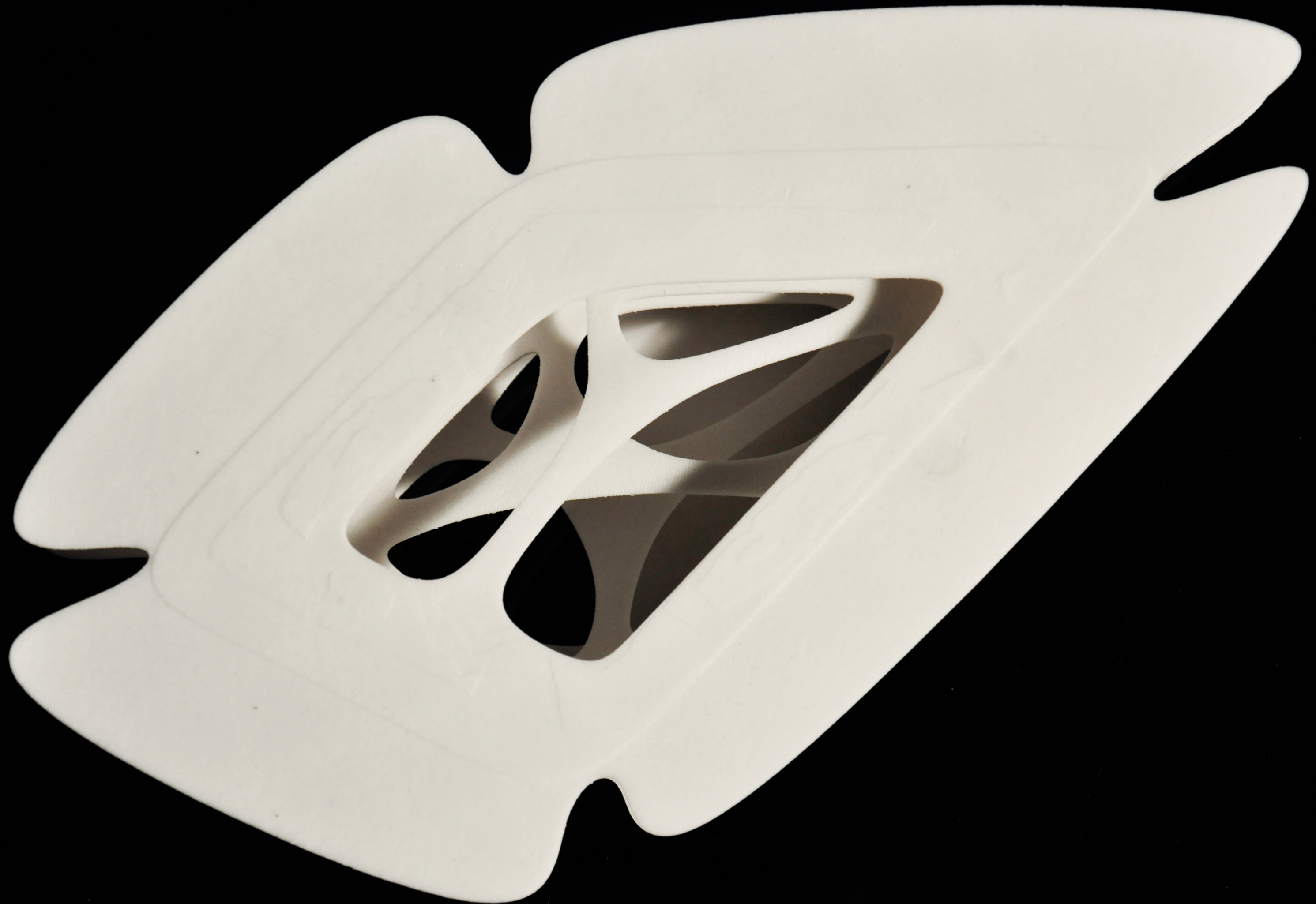


Questa soluzione prevede di tendere una rete su 4 punti, a due a due ad altezze diverse, secondo il principio base delle tensostrutture. In questa maniera si ottiene una superficie stabile e leggera, con il minor sforzo possibile.



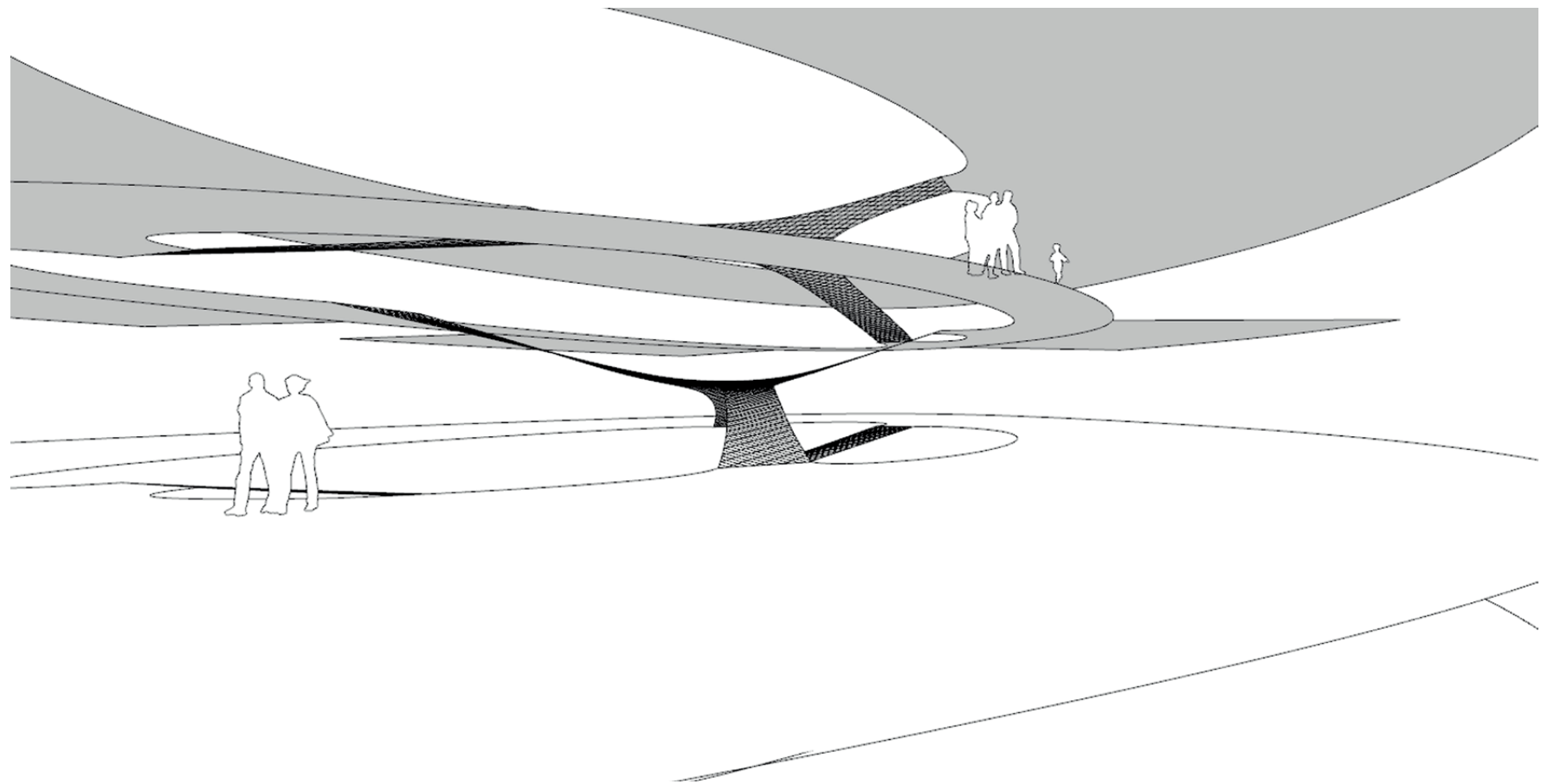
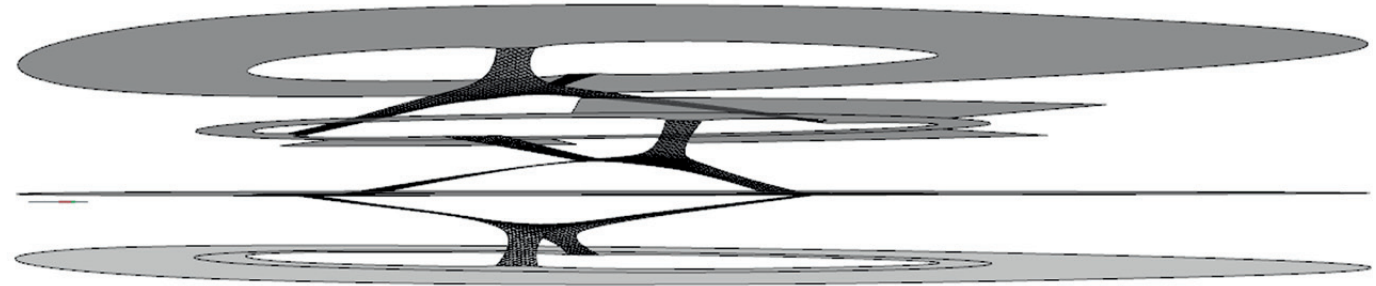
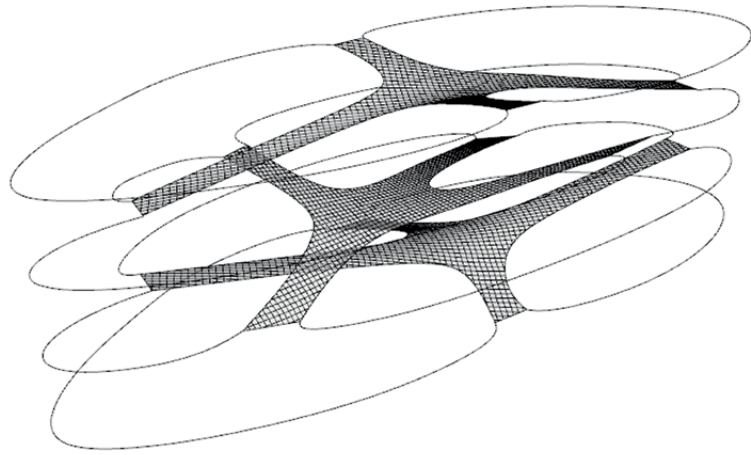






Circolazione

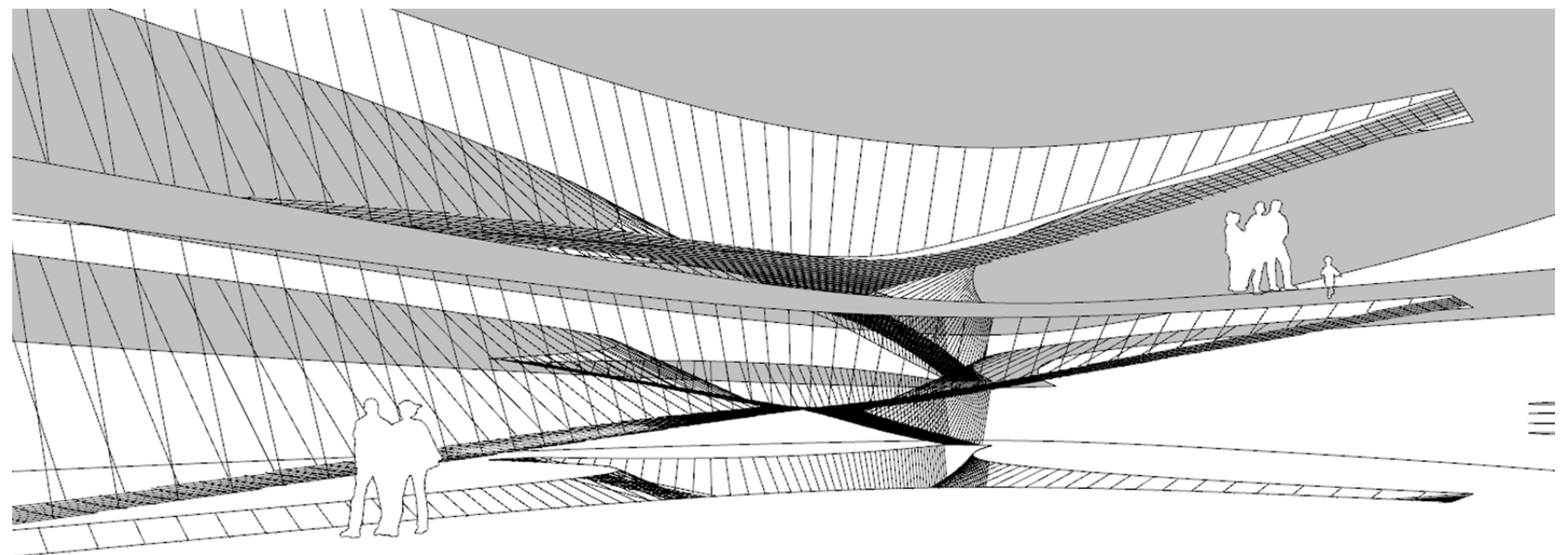
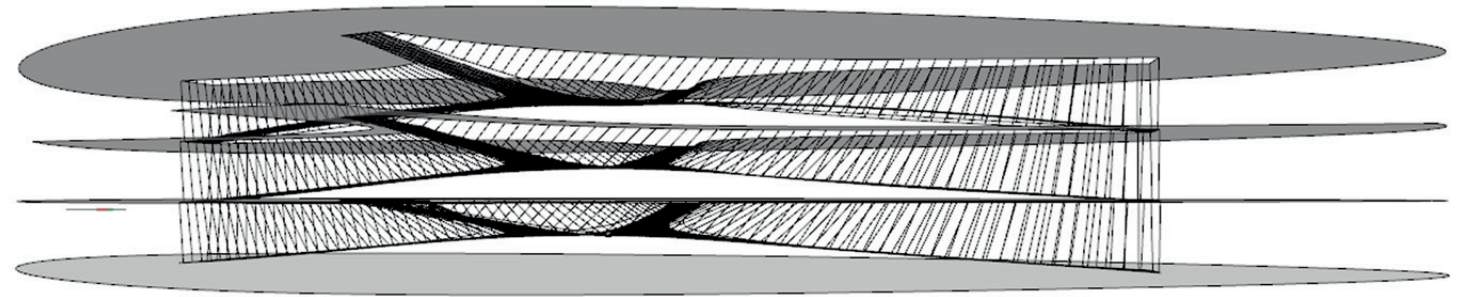
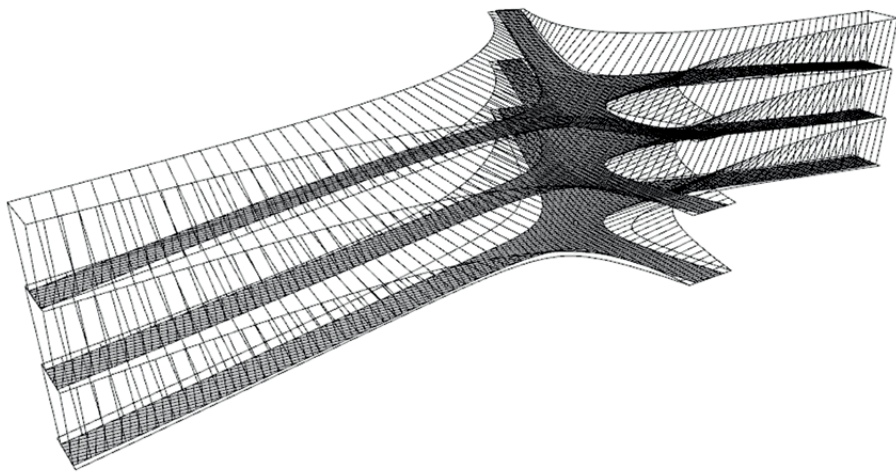
Opzione 4 - Rete tesa su 3 punti





Circolazione

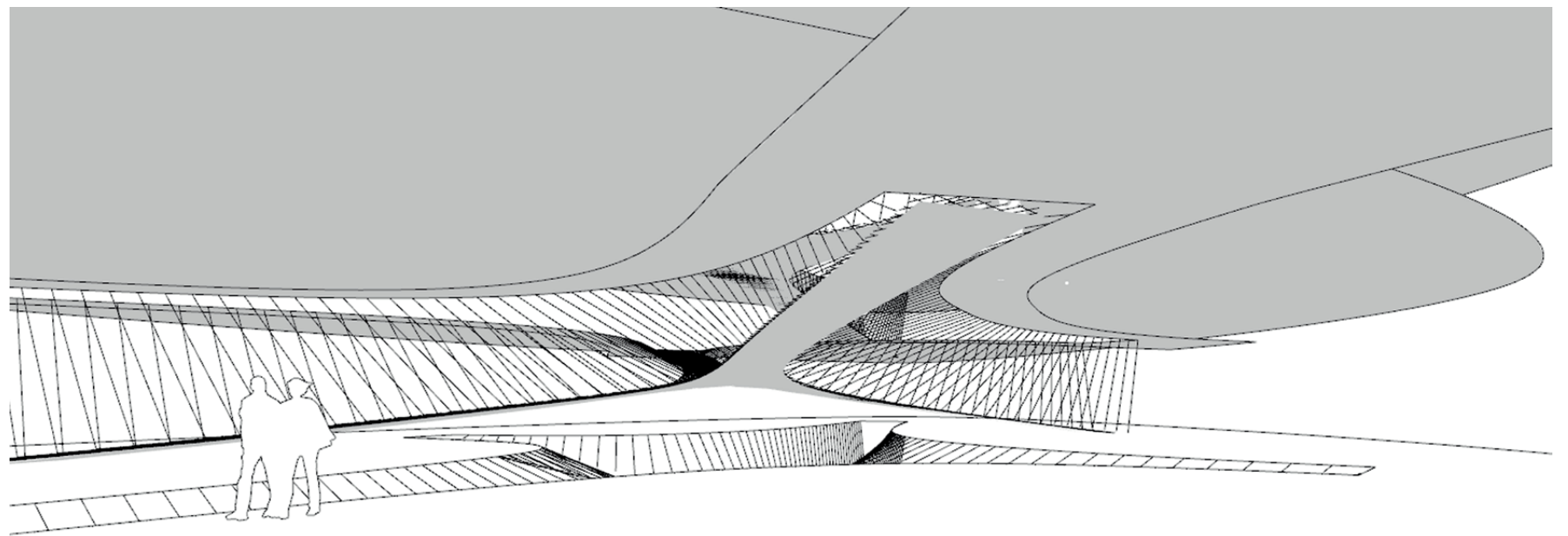
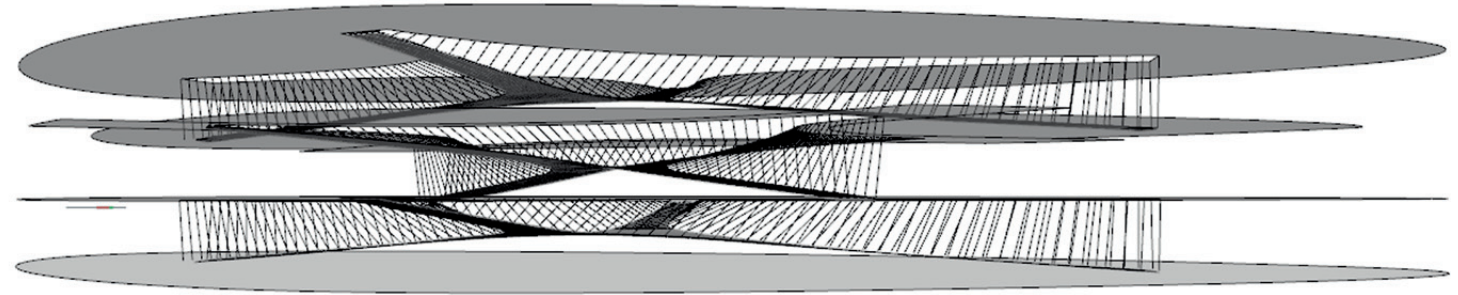
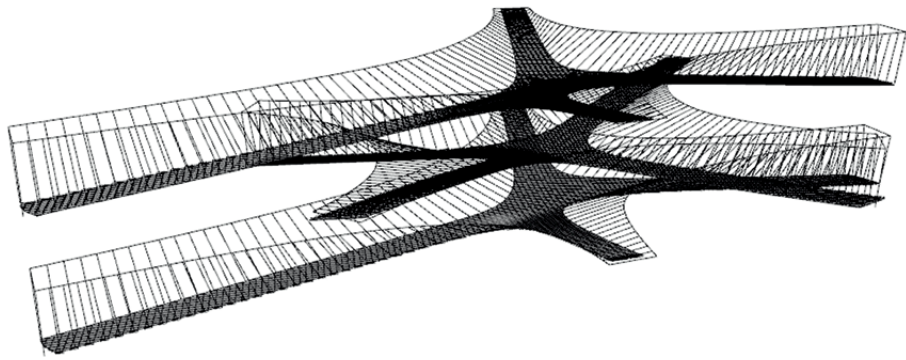
Opzione 5 - Ponti sospesi su cavi, sovrapposti





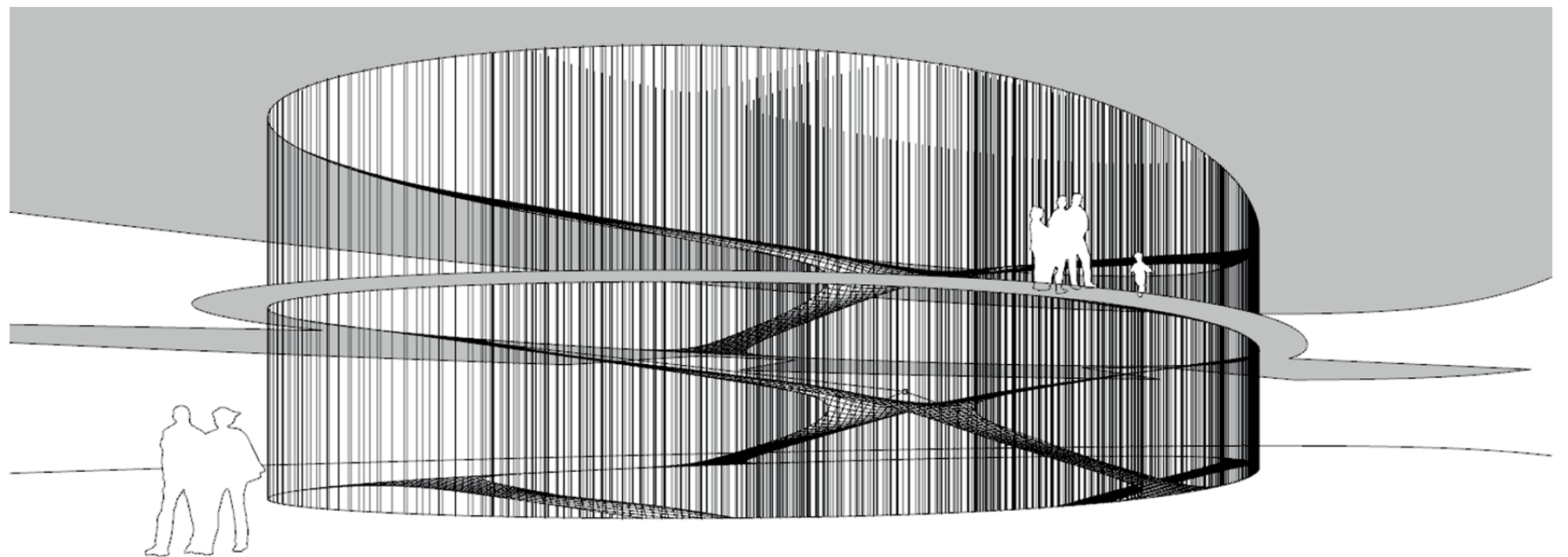
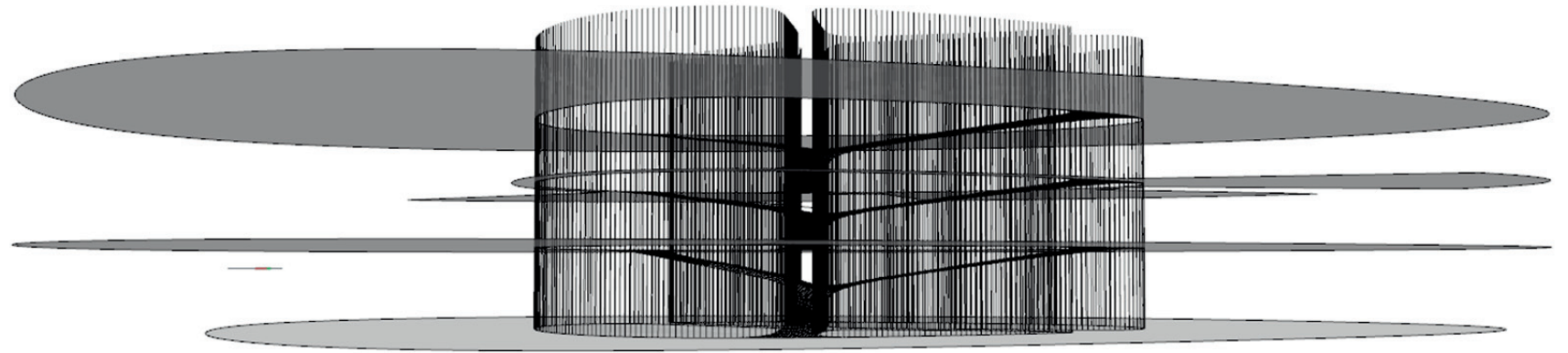
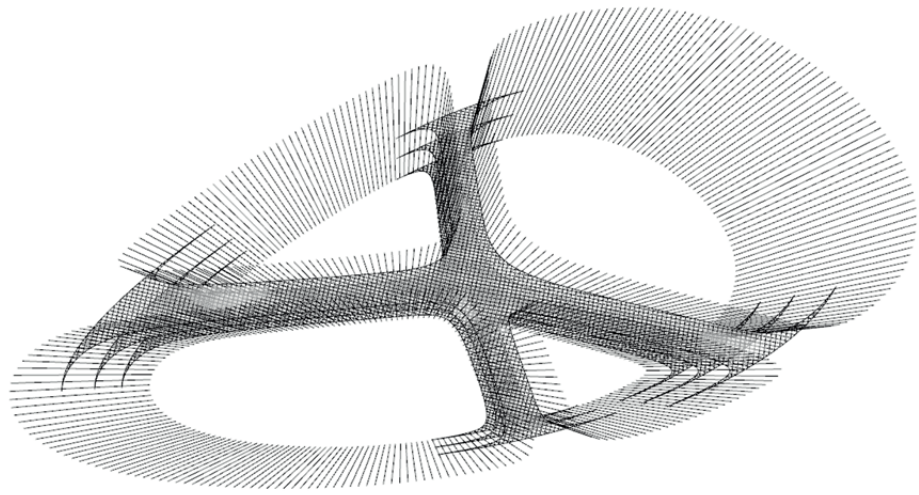
Circolazione

Opzione 6 - Ponti sospesi su cavi, orientati in maniera diversa ad ogni piano



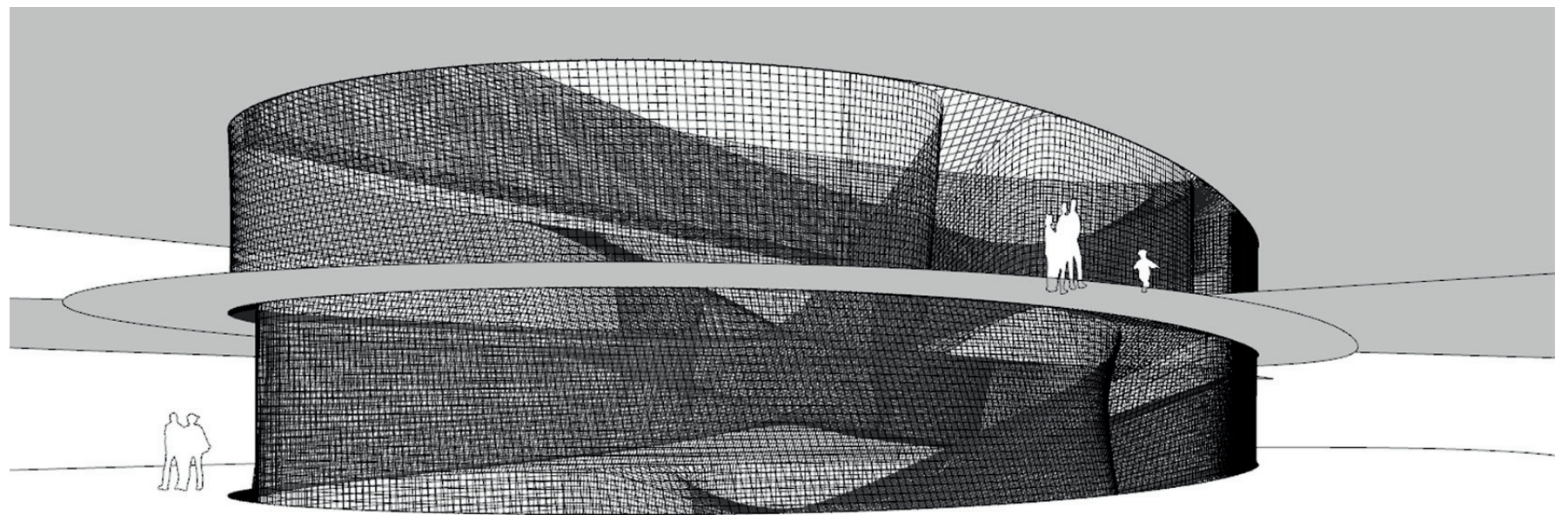
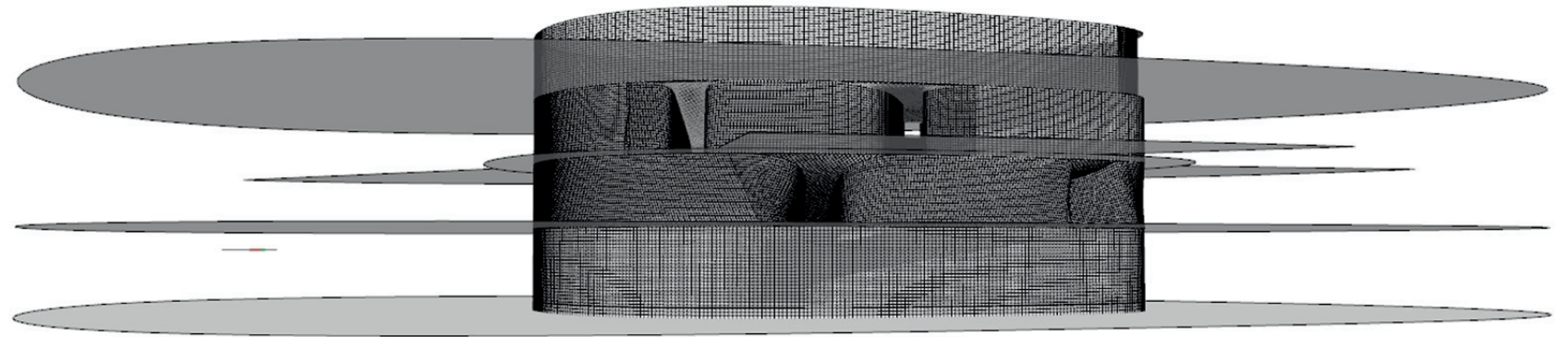
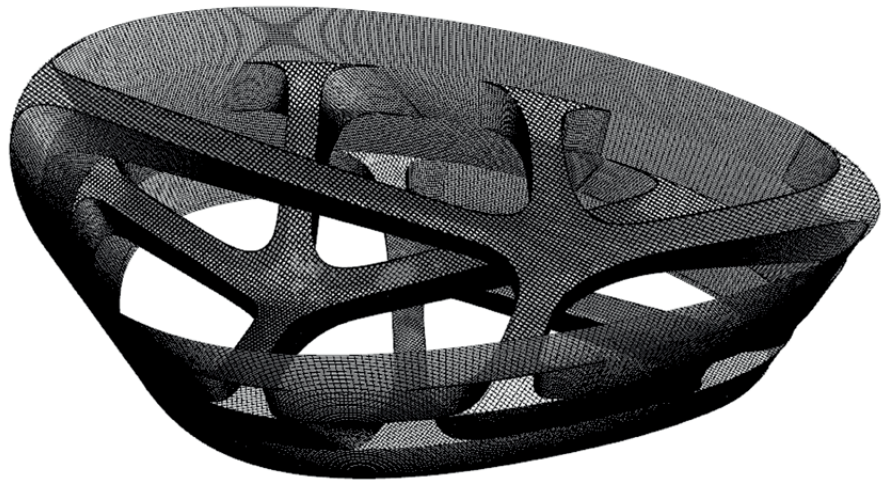
Circolazione

Opzione 7 - Ponti sospesi con cavi verticali



Circolazione

Opzione 8 - Tubi di rete / Tunnels percorribili







Vista interna dal piano terra

Ponti di collegamento con balaustre in rete



Vista interna dal piano primo

Ponti di collegamento con balaustre in rete



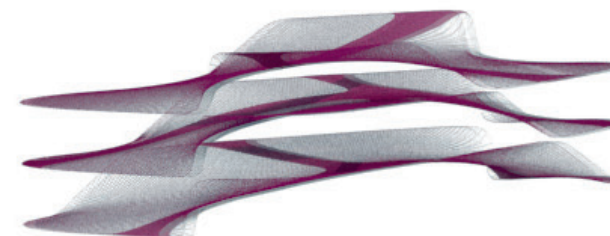
Vista interna

Prove cromatiche per i ponti di collegamento

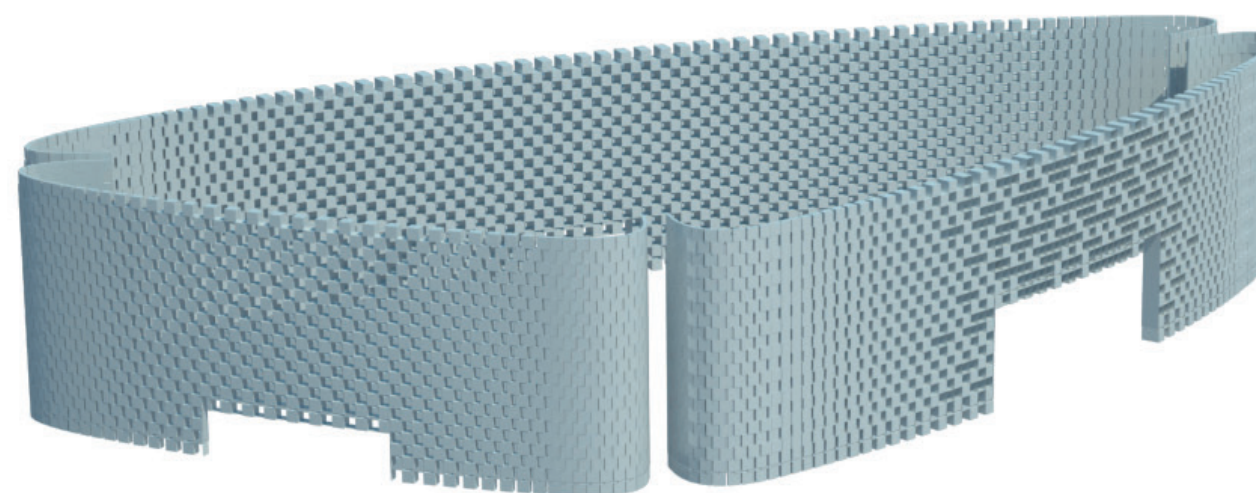




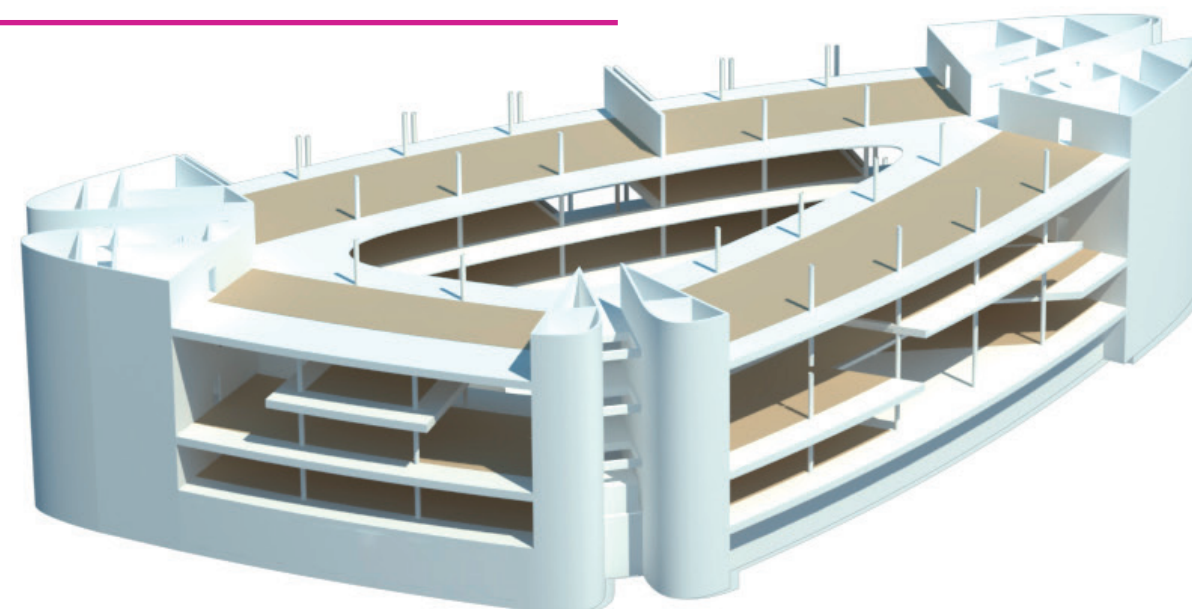
Rampe di circolazione



Facciata



Struttura



Facciata

Mattoni di alluminio compresso riciclato



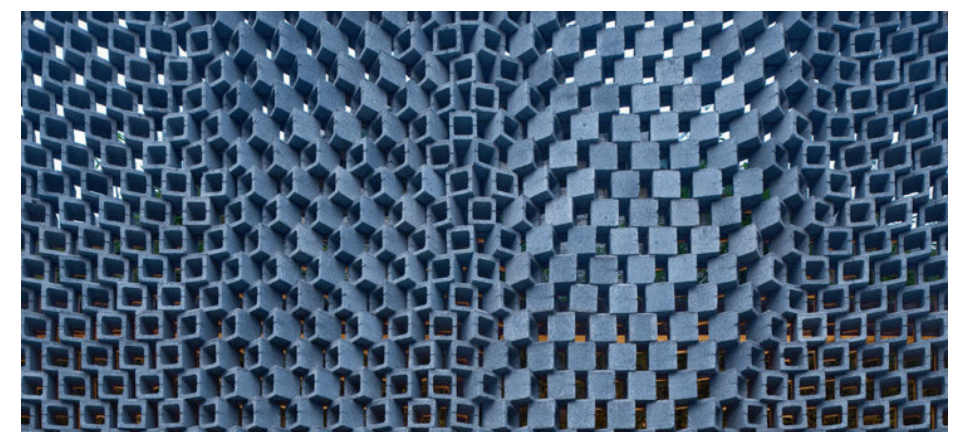
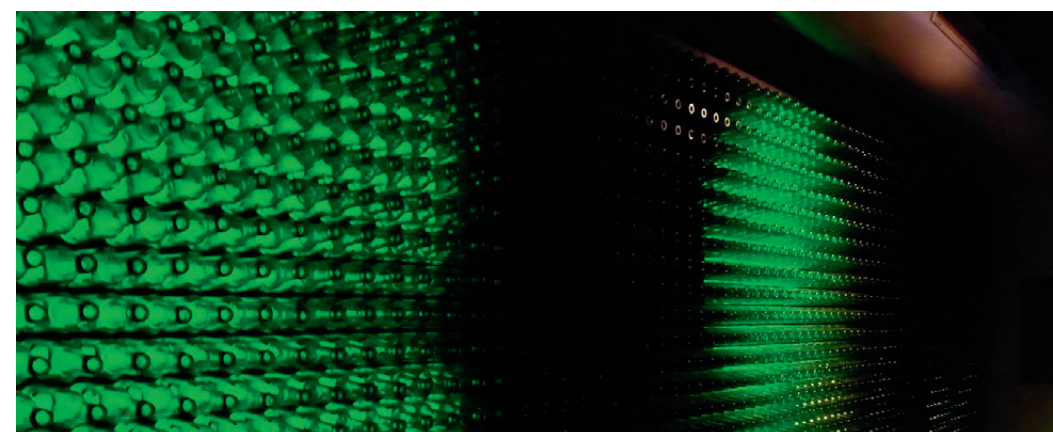
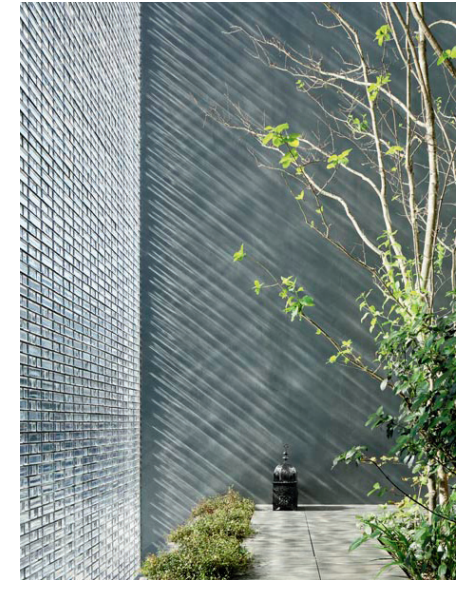
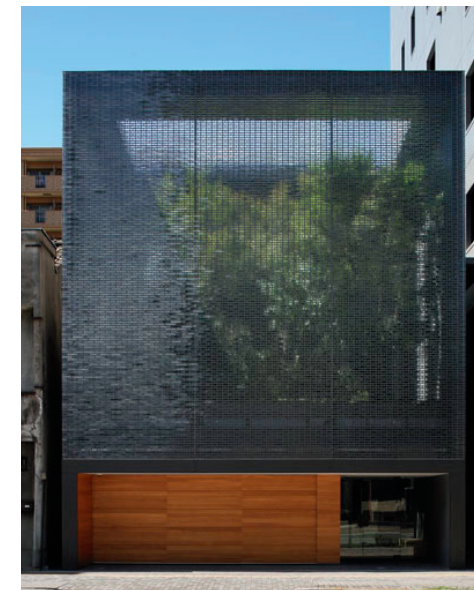
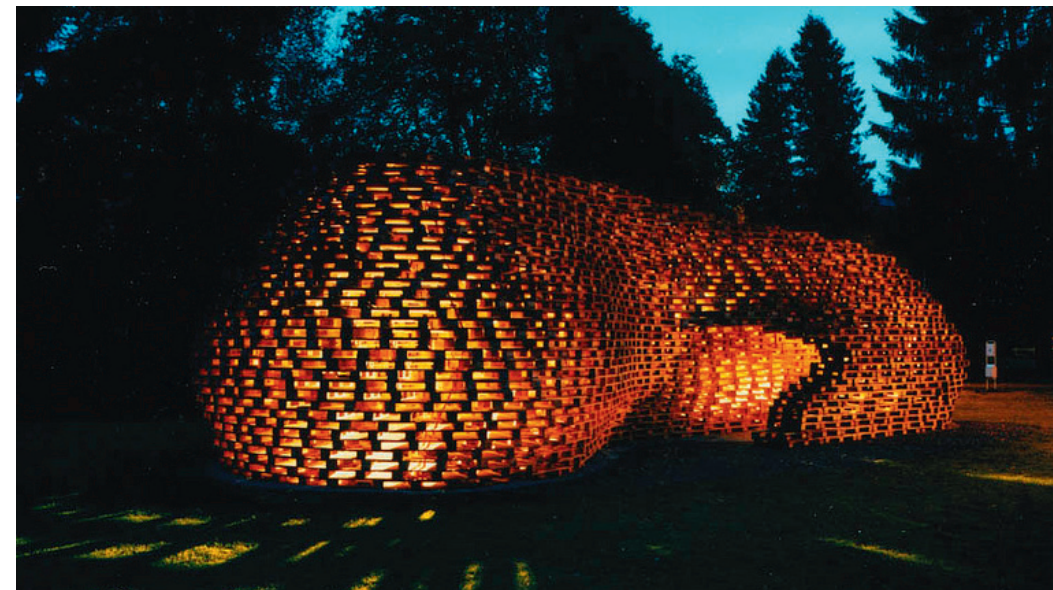
Facciata

Materiali di recupero e riuso di elementi ready-made

La facciata e' concepita come una doppia pelle. Lo schermo esterno e' costituito da materiali di riciclo, opportunamente scelti e combinati tra loro, in modo da fornire una superficie frangisole traforata, di intensita' variabile, che consente la visibilita' ma allo stesso tempo scherma la luce diretta del sole.

L'obiettivo e' insegnare ai bambini e agli utenti del museo il valore del riuso e del recupero di materiali esistenti, secondo una filosofia improntata alla sostenibilita' ambientale.

La soluzione di facciata proposta prevede una combinazione di elementi di alluminio riciclato, compresso in "mattoni", prelevati prima del processo di fusione, dove siano ancora visibili gli oggetti originali assemblati e compressi.



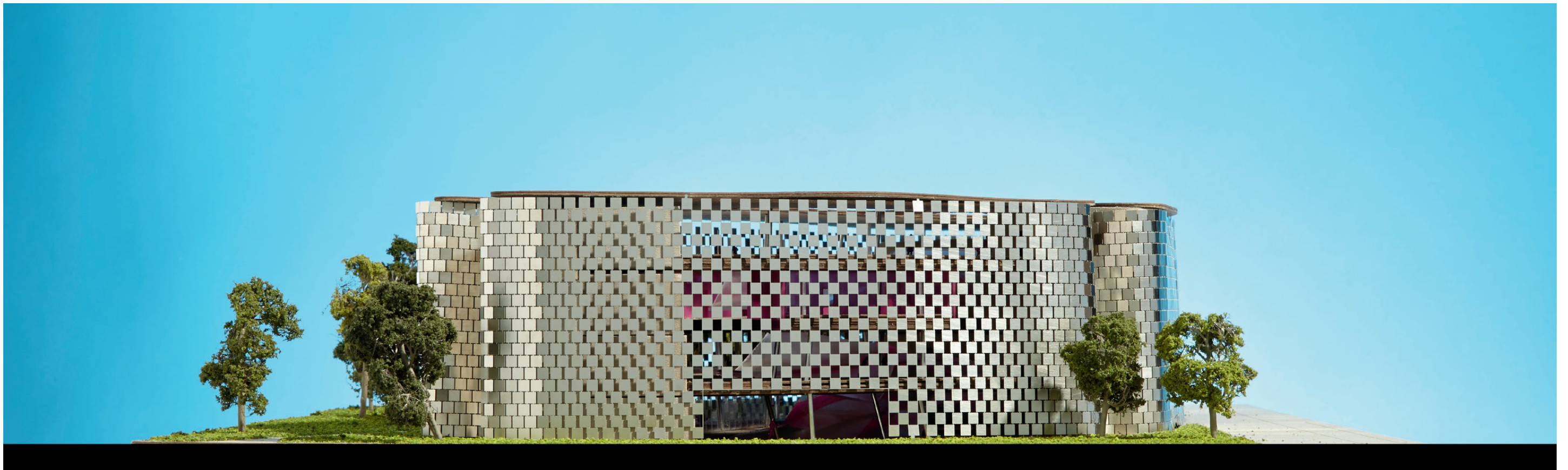
Facciata

Prospetti - Foto del modello



Facciata

Prospetti - Foto del modello



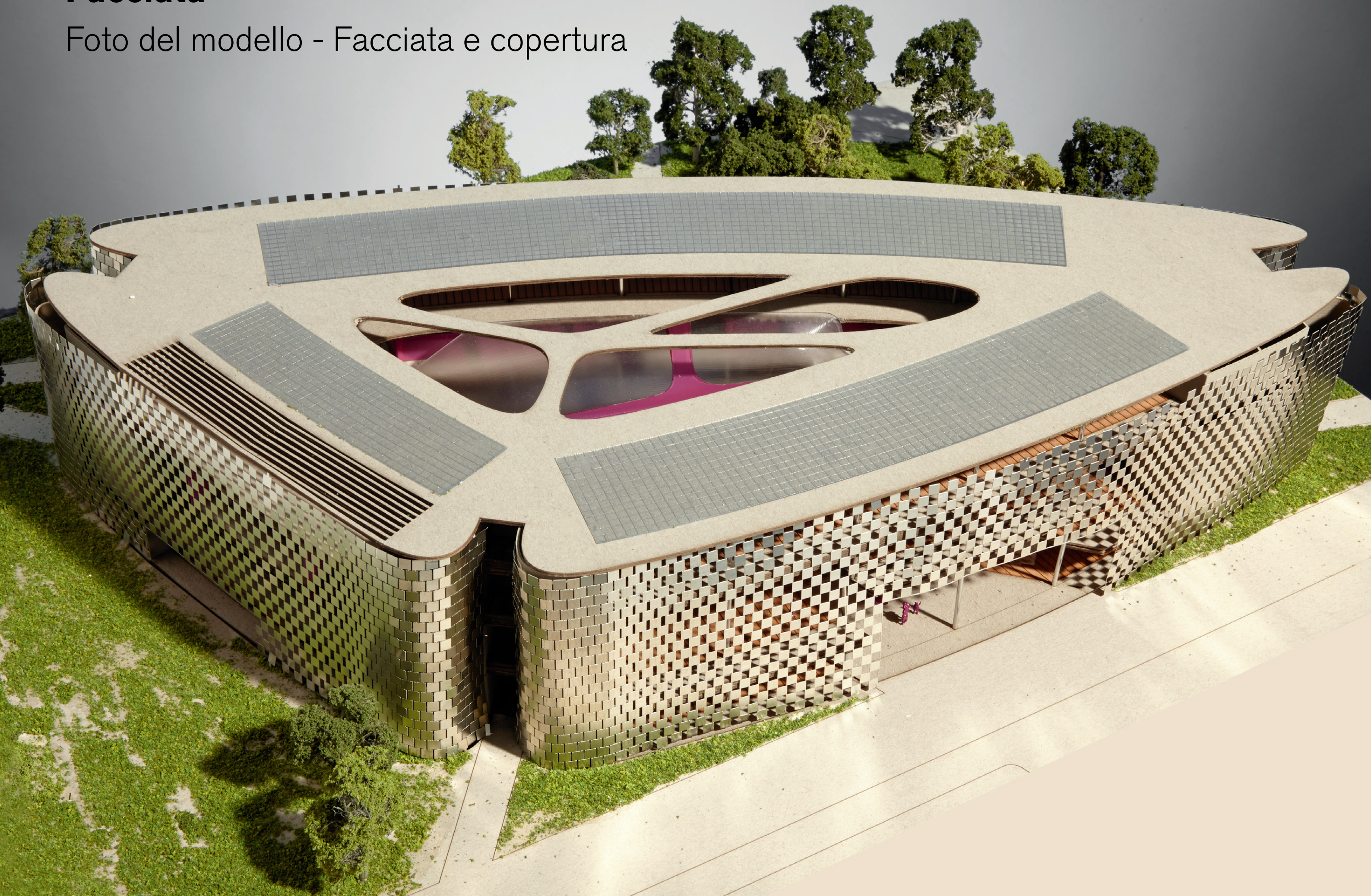
Facciata

Foto del modello - Terzo piano con facciata



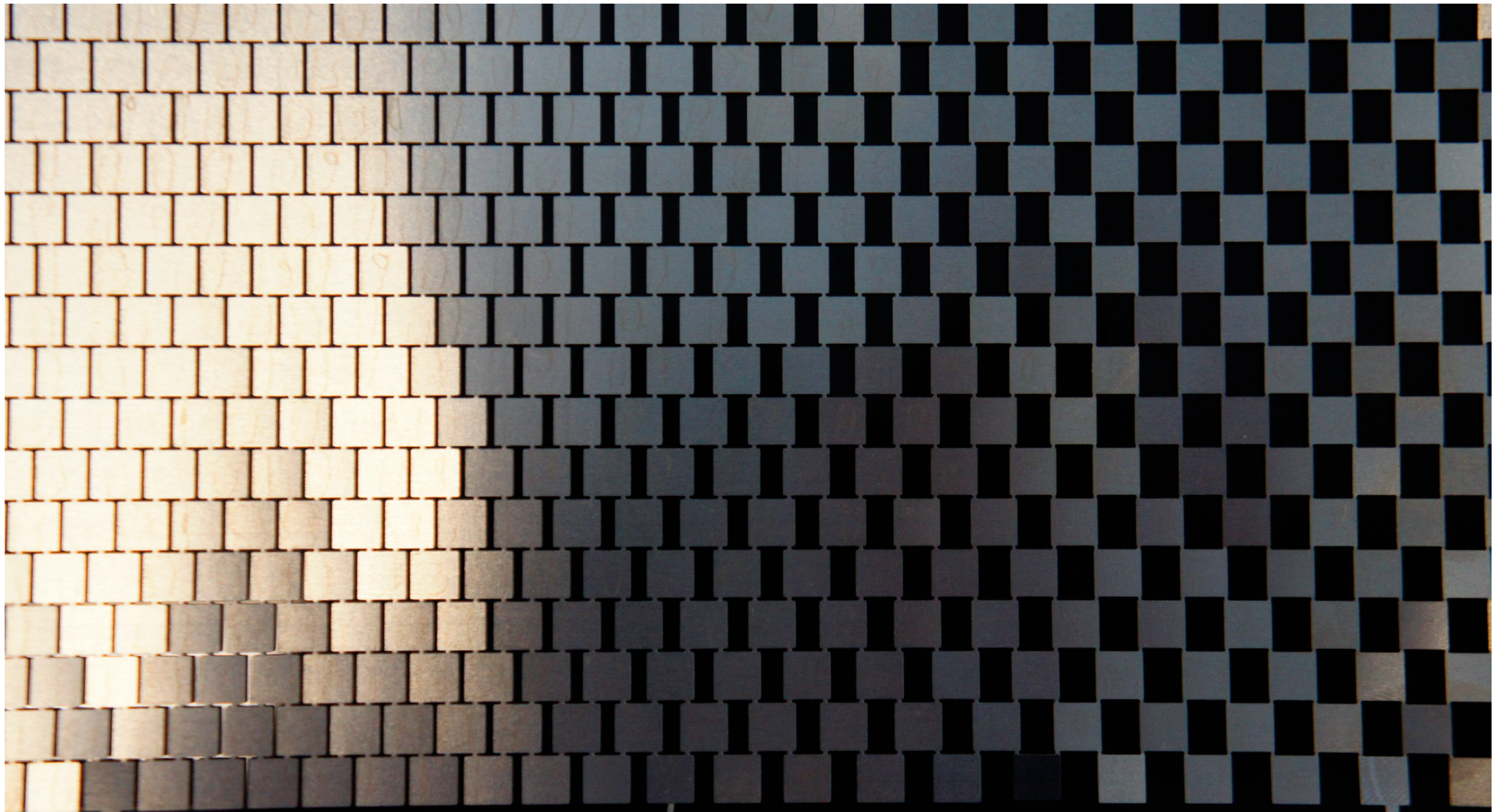
Facciata

Foto del modello - Facciata e copertura



Facciata

Pattern di elementi di alluminio riciclato



Vista dalla piazza

Ingresso principale al Museo





Energy futures

SUSTAINABILITY

Energy futures

Energy futures

Here's the challenge: future energy supplies must deliver enough to power all our lives, without unnecessary damage to the planet. We can't rely on fossil fuels forever - but different places will need different energy alternatives. By joining the debate we can all help to power the planet.

2050

