

## STRATEGIA AMBIENTALE

La presenza di spazi pubblici e la visione architettonica di un progetto biofilico ha reso lo studio della qualità della luce naturale un fattore ambientale fondamentale. La stretta coordinazione tra la progettazione dell'involucro e la progettazione degli aspetti paesaggistici è stata necessaria per assicurare adeguati livelli di illuminazione naturale per la crescita delle piante ed il comfort degli umani. Il tetto semi-trasparente in policarbonato e l'integrazione di fotovoltaico (BIPV) consentono un adeguato livello di luce naturale negli spazi sottostanti e una altrettanto diffusa distribuzione della luce. Il "parco" coperto al piano terra è caratterizzato da aree più ombreggiate lungo il suo perimetro con le zone centrali più aperte e maggiormente esposte alla luce solare diretta per la maggior parte dell'anno.

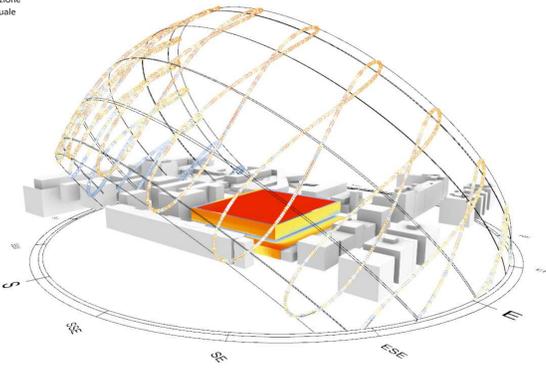
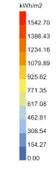
Sono stati svolti studi iterativi del livello di illuminazione naturale secondo soglie predefinite al fine di assicurare adeguata illuminazione per le piante dello spazio verde coperto. Per prevenire valori di illuminamento alti e il rischio di abbagliamento la facciata ovest è equipaggiata con schermature solari esterne (tende a rullo esterne) attivate automaticamente quando una certa soglia di radiazione solare è raggiunta. In questo modo si ottimizza l'efficienza energetica dell'involucro preservando il comfort per gli occupanti e la visione architettonica di una pelle trasparente e permeabile.

I risultati delle analisi ambientali hanno evidenziato come le condizioni di comfort a livello del "parco" sono fortemente influenzate dalla radiazione solare incidente sulla superficie dell'involucro e il conseguente innalzamento della temperatura superficiale

dell'involucro stesso. Dalle analisi solari è emerso che la copertura è l'elemento con maggiore impatto sulle condizioni di comfort degli spazi sottostanti raggiungendo alte temperature superficiali. Per limitare la temperatura superficiale della copertura si è ricorso a pannelli di policarbonato riciclato alveolare con il potenziale di mantenere alti livelli di trasmissione luminosa riducendo sia i carichi termici agli ambienti sottostanti sia la trasmissione di calore diretta se comparati a un sistema a vetro singolo.

L'abbassamento delle temperature superficiali del tetto influisce positivamente sulle temperature percepite a livello del "parco" e degli spazi climatizzati subito sottostanti - le "capsule" - con l'effetto positivo di ridurre la trasmissione di calore e pertanto il fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva (dominante in un edificio a uso museale localizzato in un clima mite come Roma). In aggiunta, gli elementi in policarbonato garantiscono una significativa riduzione di emissioni di carbonio incorporato e da una maggiore leggerezza se paragonati ad un sistema tradizionale vetrato con un impatto positivo sull'impronta ambientale di tutto l'edificio (sistema di copertura leggero, strutture più snelle, riduzione di materiale e riduzione di CO2 incorporato). Le analisi ambientali hanno dimostrato una riduzione di temperatura superficiale interna di oltre 10°C. Le pareti perimetrali esterne esistenti verranno restaurate con una riduzione significativa di carbonio incorporato rispetto alla realizzazione di nuove chiusure perimetrali e allo stesso tempo si miglioreranno le prestazioni termiche, acustiche e di resistenza agli agenti atmosferici.

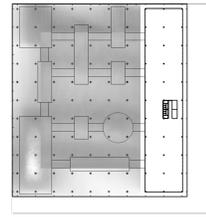
1. Analisi della Radiazione solare incidente annuale



L'analisi della radiazione solare dimostra che la progettazione del tetto è fondamentale per il bilancio energetico dell'edificio. L'uso di pannelli fotovoltaici fornisce ombreggiamento, mitigando i guadagni di calore solare in entrata, mentre allo stesso tempo beneficia l'energia operativa e i costi.

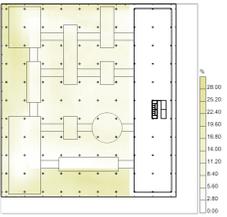
1. OMBRA

Useful Daylight Illuminance - UDI 1000-10000 lux



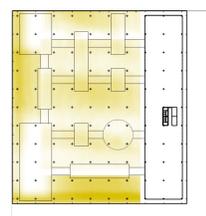
2. OMBRA PARZIALE

Useful Daylight Illuminance - UDI 10000-25000 lux



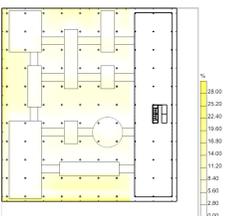
3. ILLUMINAZIONE SOLARE PARZIALE

Useful Daylight Illuminance - UDI 25000-50000 lux



4. ILLUMINAZIONE SOLARE PIENA

Useful Daylight Illuminance - UDI 50000-100000 lux



## STRATEGIA ENERGETICA

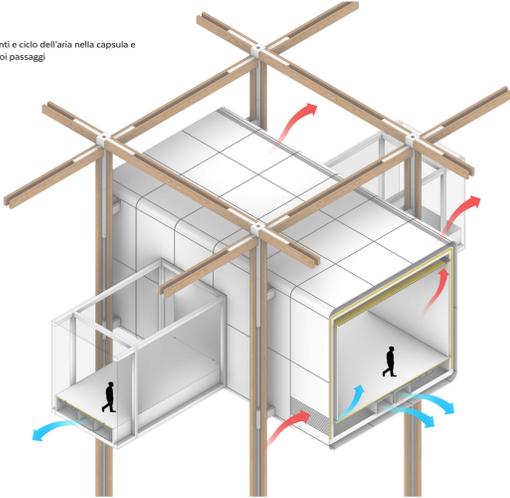
Una valutazione iniziale del consumo energetico dell'edificio, ha rilevato che la metà del consumo energetico dell'edificio sarebbe dovuta agli elevati carichi di raffreddamento. Al fine di compensare tale consumo, si è previsto di integrare dei sistemi fotovoltaici negli elementi di copertura e facciata, al fine di generare elettricità in loco per l'alimentazione delle apparecchiature. Secondo la proposta attuale, il sistema fotovoltaico sarebbe potenzialmente in grado di fornire fino al 25% del carico elettrico totale richiesto.

Per ridurre ulteriormente il consumo energetico degli

impianti, si propone di implementare le seguenti misure passive:

- Ventilazione naturale ovunque possibile
- Distribuzione dell'aria a pavimento per favorire la ventilazione naturale
- Pompe di calore ad aria per riscaldamento e raffreddamento
- Boiler locale con pompe di calore ad aria integrate per la produzione di acqua calda
- Impianto di irrigazione ad acqua piovana
- Efficienti apparecchi di illuminazione a LED e relativi sistemi di controllo

Impianti e ciclo dell'aria nella capsula e nei suoi passaggi

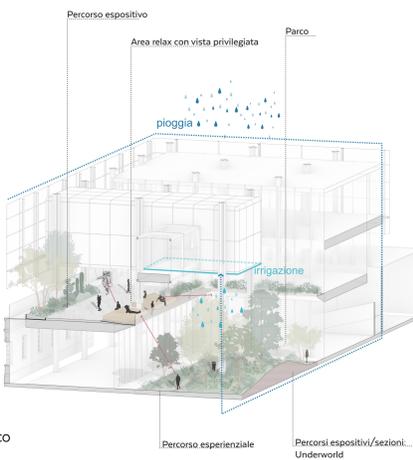


SEZIONE ASSONOMETRICA

## IL PAESAGGIO

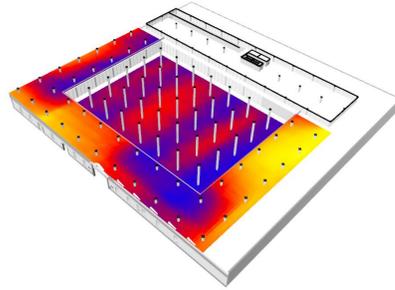
Il Museo della Scienza di Roma integra con l'esterno proponendo un parco pubblico all'interno delle sue mura. Lo spazio urbano proposto ricerca un nuovo comfort collettivo attraverso il contatto con l'ambiente: il cuore del progetto è infatti pensato come un ampio parco pubblico aperto ma coperto in cui si può scoprire e attraversare un insolito paesaggio misto. La presenza di un parco a bosco consente al visitatore di scoprire le dinamiche e i comportamenti delle comunità vegetali, in un percorso che segue la fisiologia delle piante dall'apparato radicale a quello fogliare offrendo

punti di vista privilegiati. Dapprima sono i due percorsi principali che attraversano le morfologie naturali a livello degli apparati radicali, poi i sentieri esperienziali a livello del soprassuolo, del sottobosco e delle cortecce, infine il piano espositivo e i percorsi sopraelevati a livello delle chiome. Il taglio delle colline è l'occasione per mettere in mostra, e trasformare in esposizione e racconto didattico, i processi fisiologici vegetali e di tutti quei microrganismi che concorrono ad essi a livello del sottosuolo.

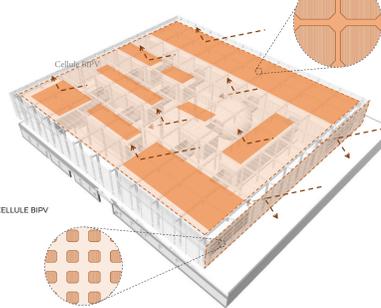


SPACCATO ASSONOMETRICO

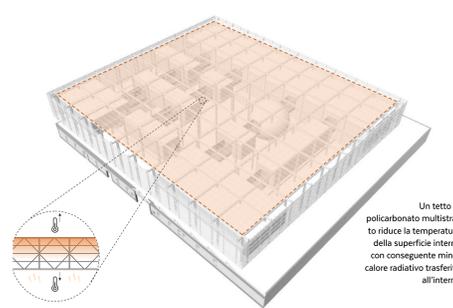
1. Analisi della Radiazione solare incidente



2. Diagramma della soluzione in copertura

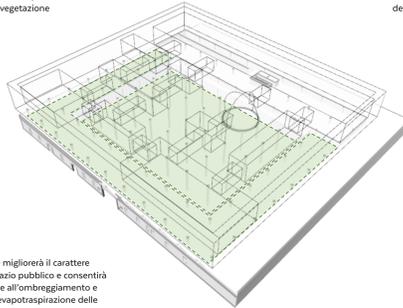


3. Diagramma della soluzione di copertura



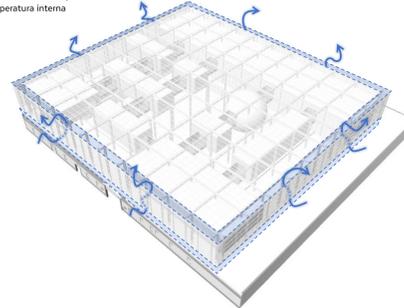
Un tetto in policarbonato multistrato riduce la temperatura della superficie interna con conseguente minor calore radiativo trasferito all'interno

4. Riduzione della temperatura dalla presenza della vegetazione

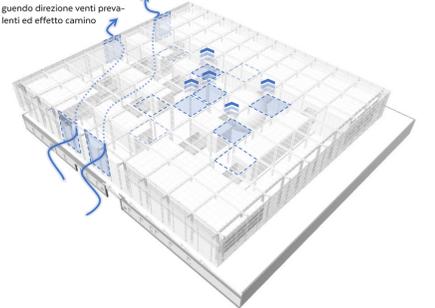


La vegetazione migliorerà il carattere biofilo dello spazio pubblico e consentirà il comfort grazie all'ombreggiamento e al processo di evapotraspirazione delle piante

5. Apertura dell'involucro per riduzione della temperatura interna



6. Ventilazione incrociata seguendo direzione venti prevalenti ed effetto camino



## PERCORSI ESPOSITIVI: UNDERWORLD

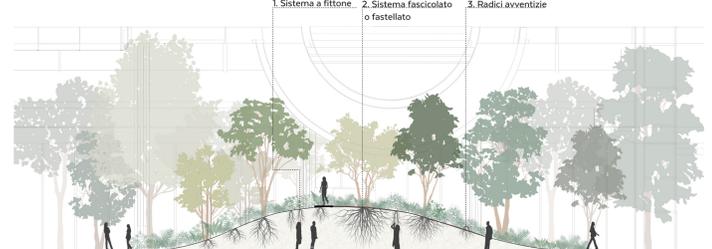
1. Organismi del suolo: funghi...



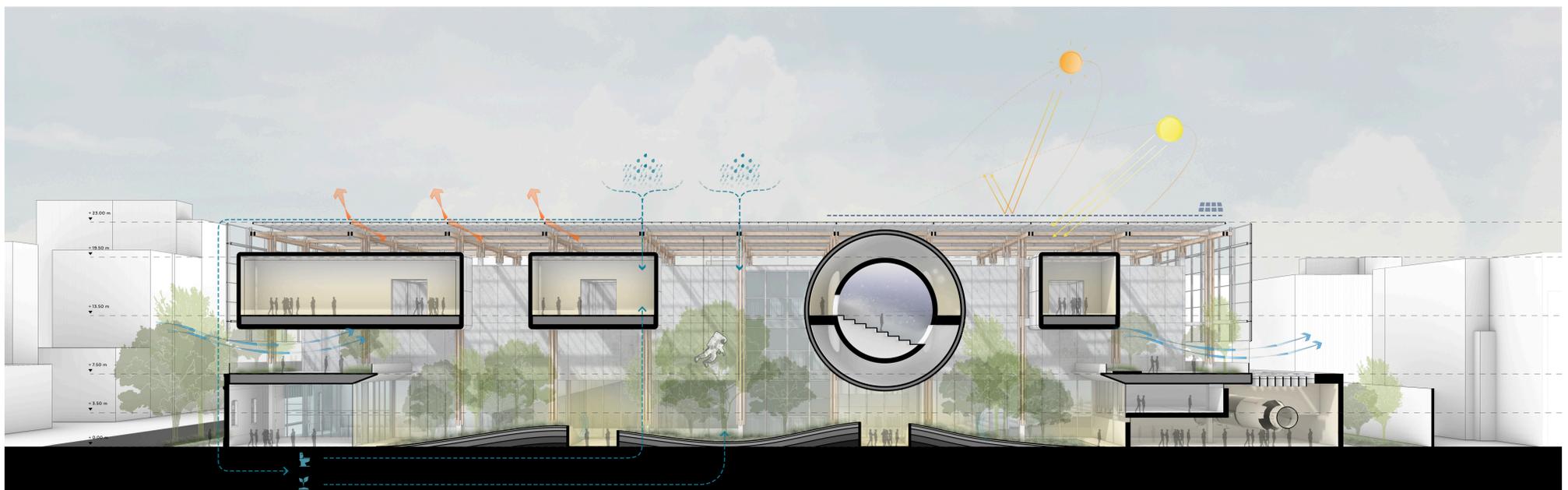
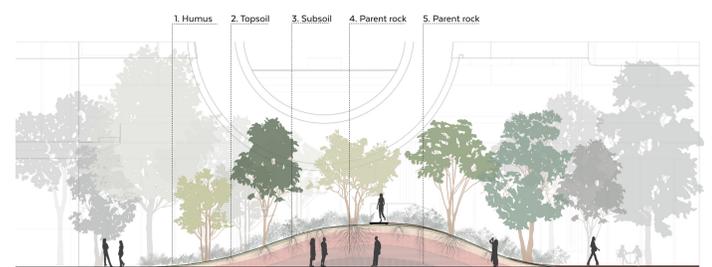
2. Profili stratigrafici antropocene



3. Apparati radicali



4. Orizzonti pedologici



SEZIONE PROSPETTICA BIOCLIMATICA