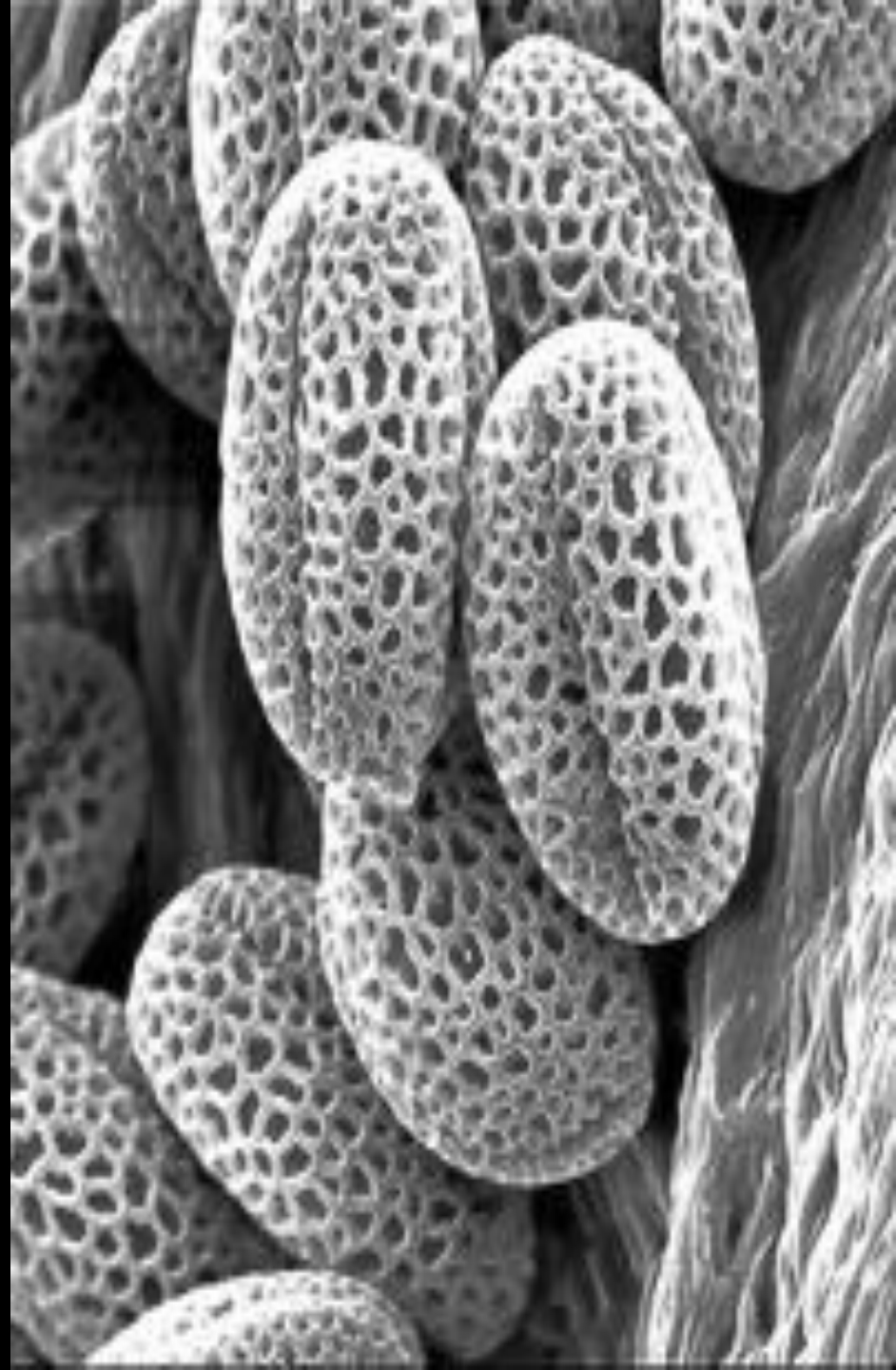


# Transizione Paradigma Informatica Verso Paradigma Biodigitale e Genetica In Architettura

DOTORANDA ELNAZ GHAZI

Dottorato di ricerca in Architettura - Teorie e Progetto  
Università degli Studi di Roma Sapienza



## Arte Vitale nell' Architettura

*Imagine-Manifesto* «La casa perfetta, o una casa non è una scatola.»

Alberto T. Estèvez, Barcellona, 2006

Dobbiamo imparare dal primo spazio genetico dell'essere umano,  
Dopo millenni di insegnamento della natura perchè le case sono scatole ?

Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto

Facoltà di Architettura

Università degli Studi di Roma Sapienza



# Architettura d'avanguardia

Oggi l'urgenza è grande, si tratta di tutta la sussistenza planetaria. La questione non è un semplice capriccio estetico, né una necessità intellettuale: l'intero pianeta è di fronte al pericolo di non-sostenibilità.

## Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



# Architettura Biodigitale

In questo momento cruciale, sono allo studio nuove tecniche di un enorme potenziale:  
tecniche biologiche e tecniche digitali.

Qualcosa che può essere definito Architettura Biodigitale.

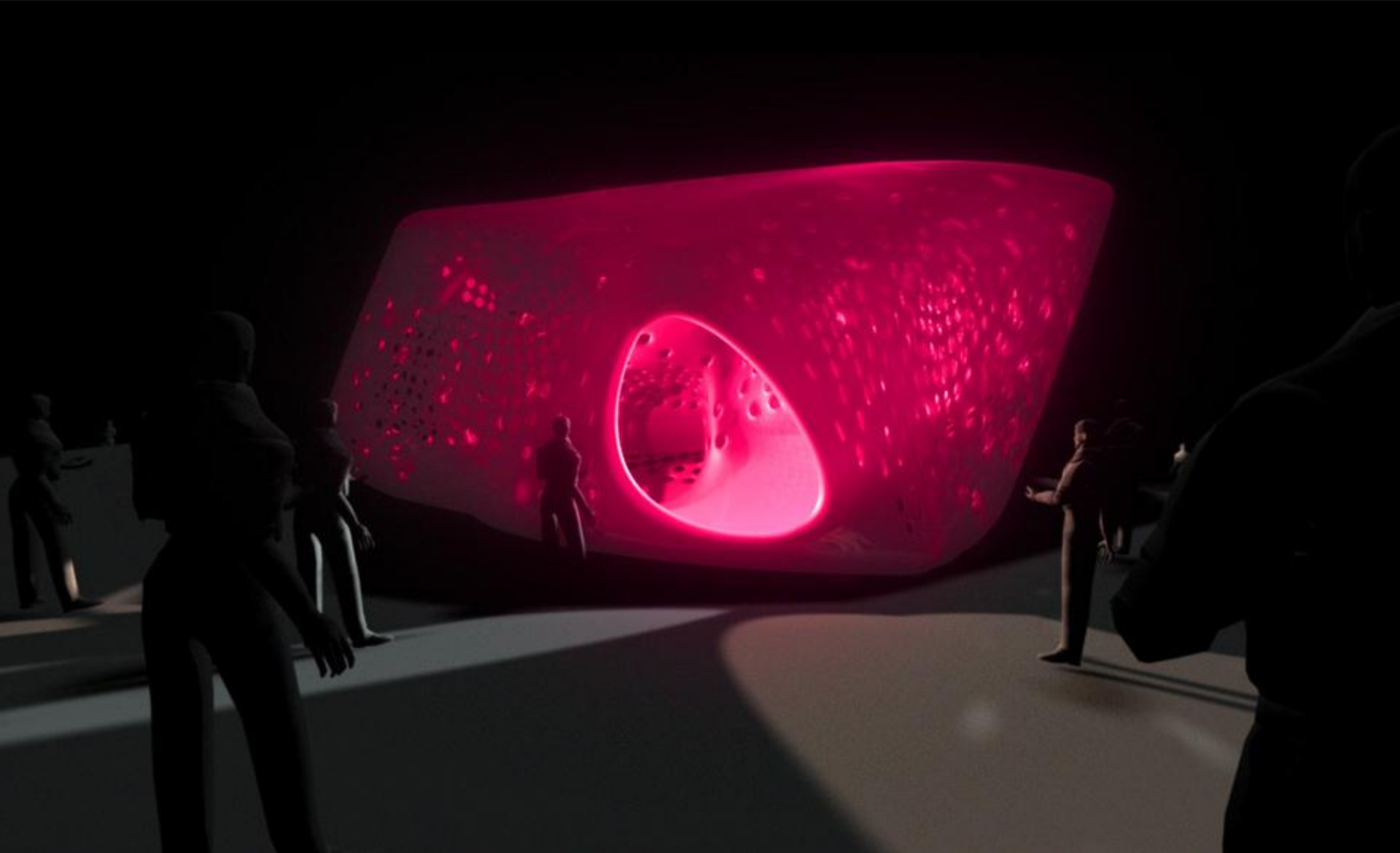
Campo-Manninger Studio - Matias del Campo e Sandra Manninger

## Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto

Facoltà di Architettura

Università degli Studi di Roma Sapienza



# DNA naturale e artificiale

L'architetto come il genetista utilizza la catena di DNA artificiale o naturale per progettare .

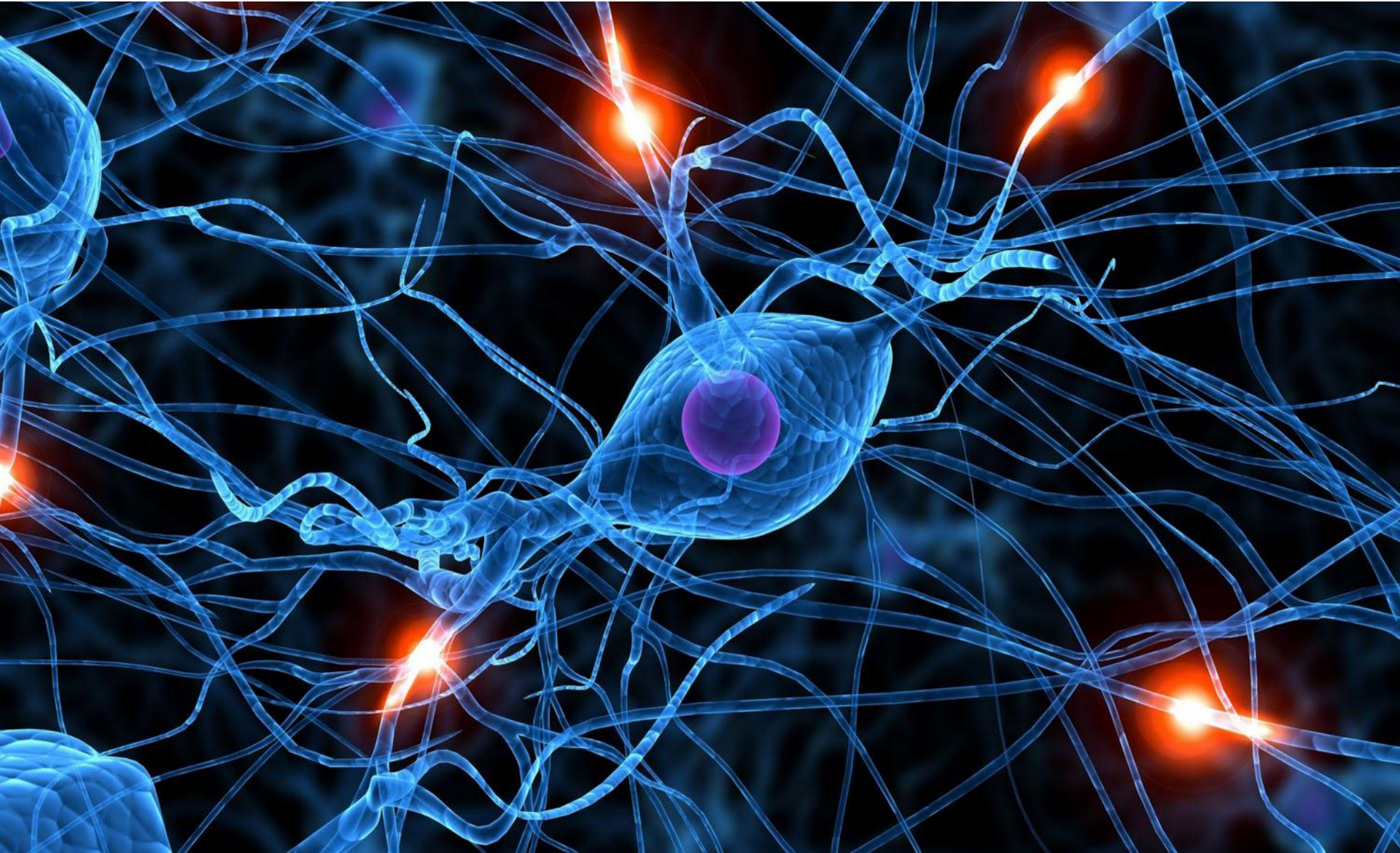
Non imita la biologia, ma estende le progettazioni attraverso l'integrazione dell'intelligenza artificiale e dei processi biologici.

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto

Facoltà di Architettura

Università degli Studi di Roma Sapienza



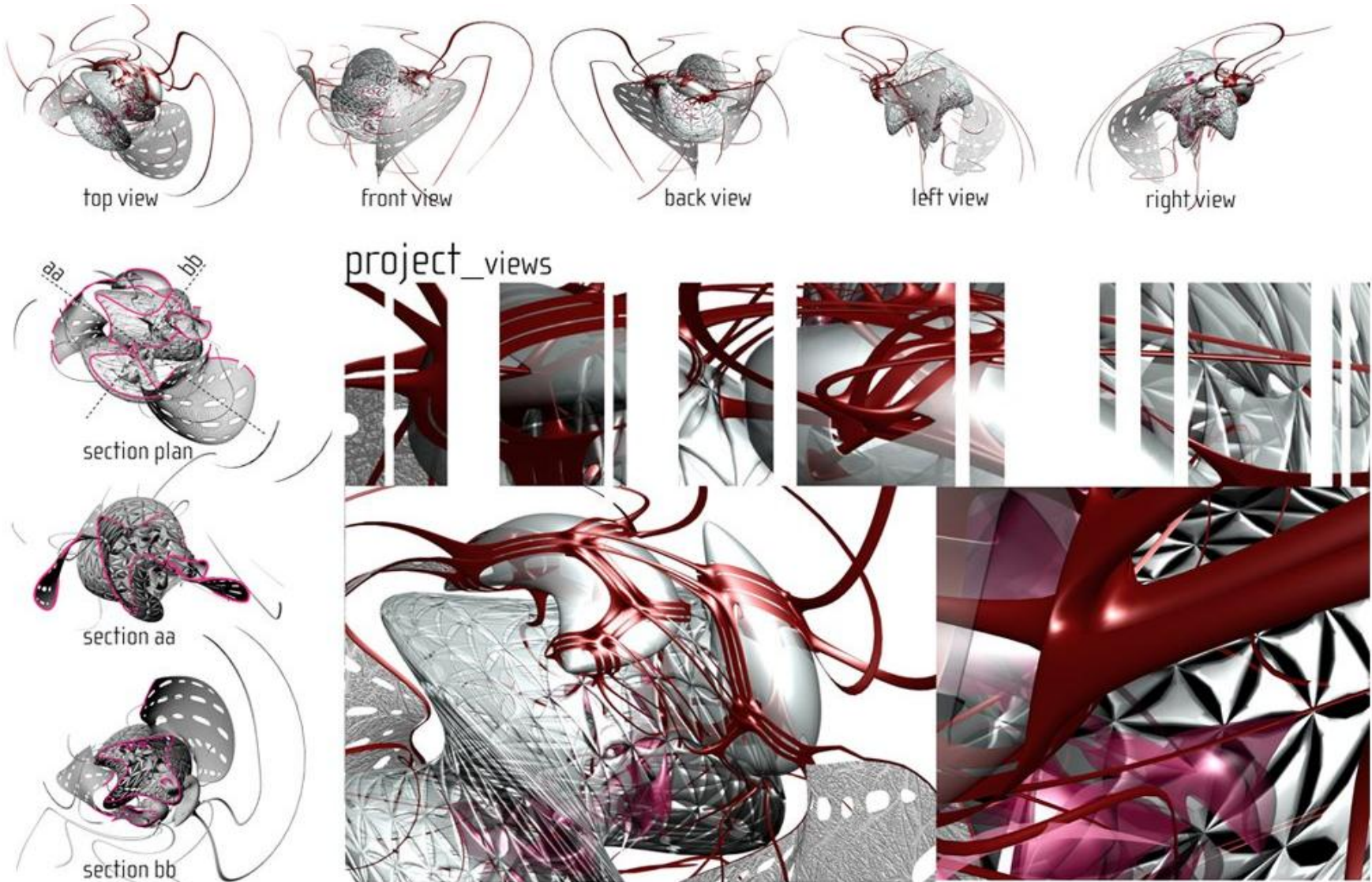
# Auto-riproduzione, Auto-riparazione, Auto-organizzazione

Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza

Edifici in cui le pareti ed i soffitti crescono come carne e pelle, come trame vegetali che la genetica può sviluppare, con riscaldamento radiante incluso nelle loro vene, contribuendo con l'ossigeno necessario per la respirazione, e senza intonaco, pittura e riverniciatura.

Karl S.Chu Studio, ESARQ, 2008



# Le tre Età dell' Architettura

Alberto t.Estevez, Barcellona, 2004

Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



## The classical past

...until the 19th century

*chronology*

*formal system*

vertical

*structural system*

compression

*material system*

stone, brick, timber

*production system  
or process*

manual production of individual  
parts, all different



## The modern present

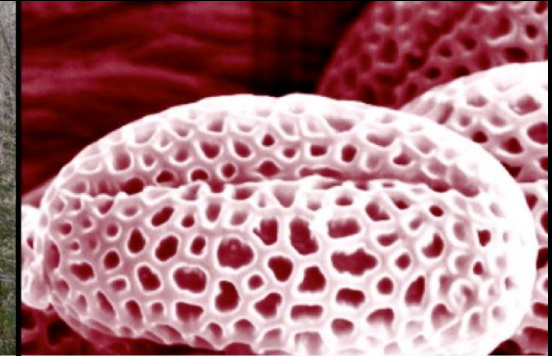
20th century (to current times)

horizontal

traction

concrete, steel, plastic

automated mass production  
of identical parts



## The biodigital future

21st century onwards

organic  
(continuous)

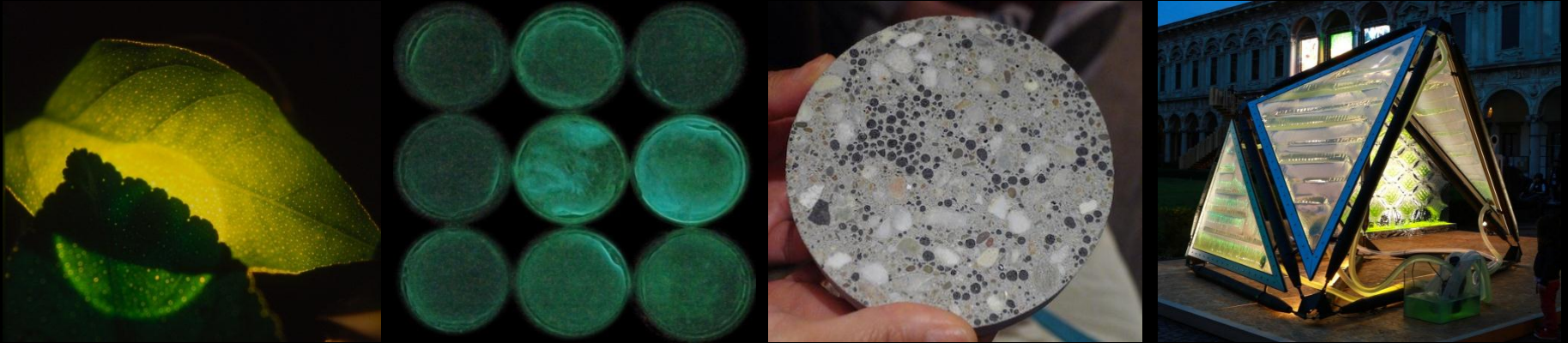
living (natural and/or digital)  
compression + traction

natural DNA (plant, flesh and bone)  
and/or digital software

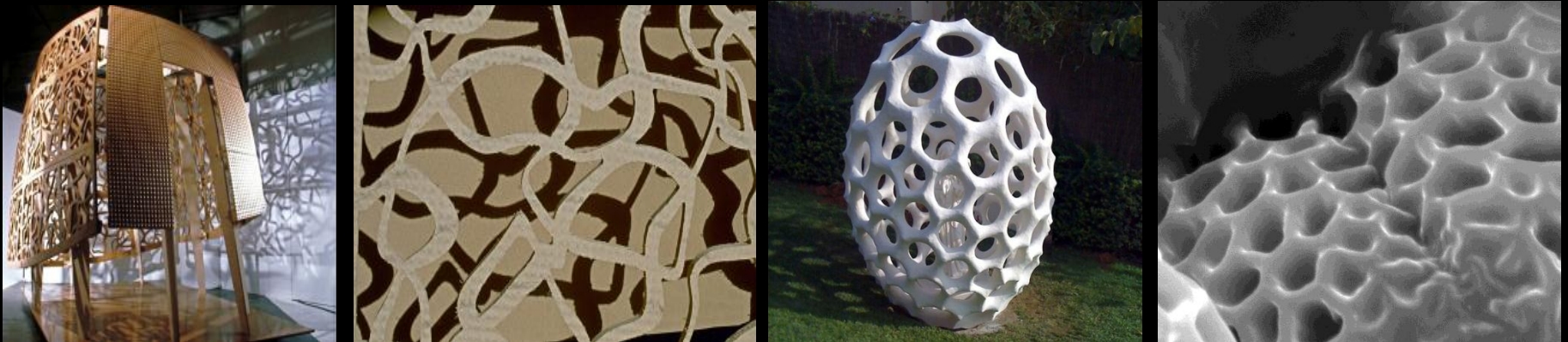
natural growth and/or robotized  
production of different parts

# Obiettivi della ricerca

A) Il primo obiettivo della ricerca genetica e' usare elementi viventi come materiali da costruzione e per creare spazi utili per l'architettura.



B) Il secondo obiettivo della ricerca è studiare come la progettazione e la produzione digitale possano essere viste come un processo genetico, attraverso l'utilizzo delle CAD-CAM.





# Materiali bioluminescenti per l'uso urbano

Architettura bi-digitale e genetica

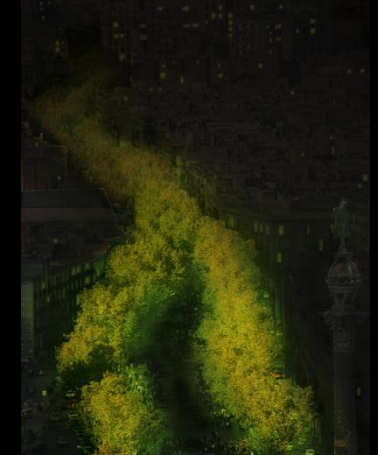
2003-2006 - Il Progetto Genetica di Barcellona del UIC

La creazione genetica delle piante bioluminescenti per l'uso urbano e domestico: alberi di limone con geni delle meduse bioluminescenti *Aequorea Victoria* (con Green Fluorescent Protein).

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto

Facoltà di Architettura

Università degli Studi di Roma Sapienza



# Materiali bioluminescenti per l'applicazione architettonica

Architettura biodigitale e genetica

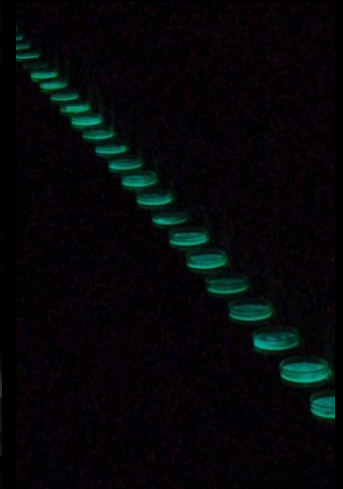
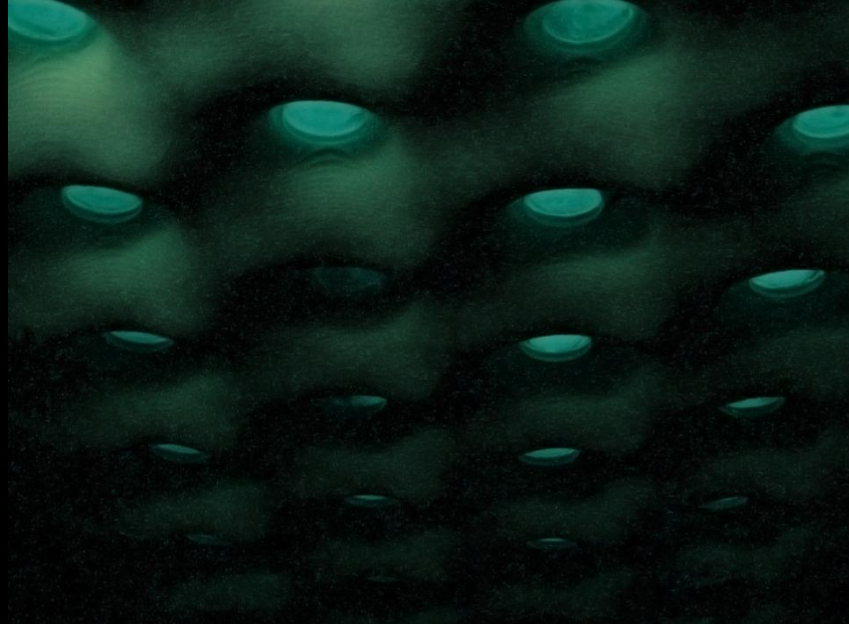
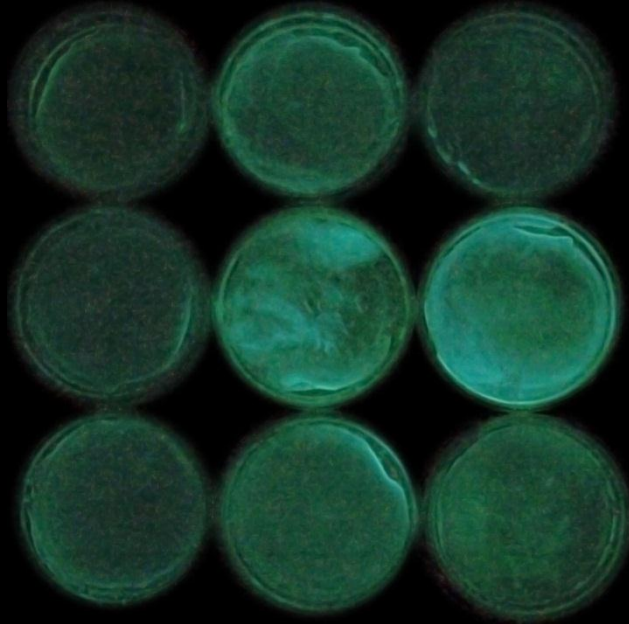
2007-2010 – Il Progetto **Genetica di Barcellona** del UIC

Bio-lampada, con batteri bioluminescenti viventi, sfruttando le caratteristiche dei pesci abissali.

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto

Facoltà di Architettura

Università degli Studi di Roma Sapienza

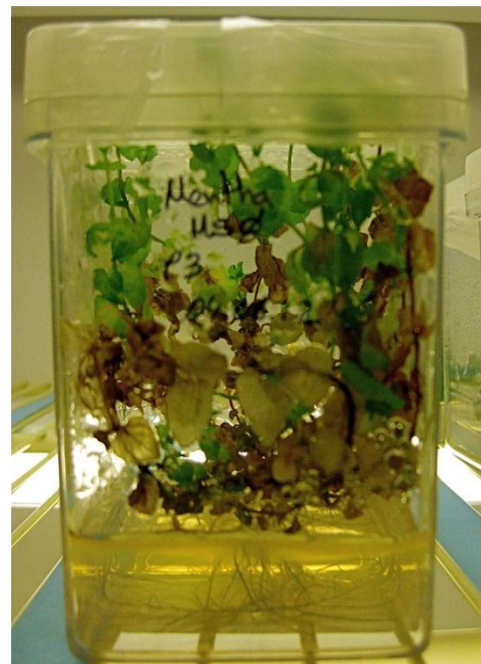


# Materiali bioluminescenti per l'uso domestico

2011-2014 – Il Progetto Genetica di Barcellona del UIC  
Piante ornamentali con i batteri dai geni bioluminescenti e gli insetti.

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



# Bio-cemento, utilizza batteri per auto-ripararsi

A partire dal 2006 - Delft Technical University - Henk Jonkers, Eric Schlangen

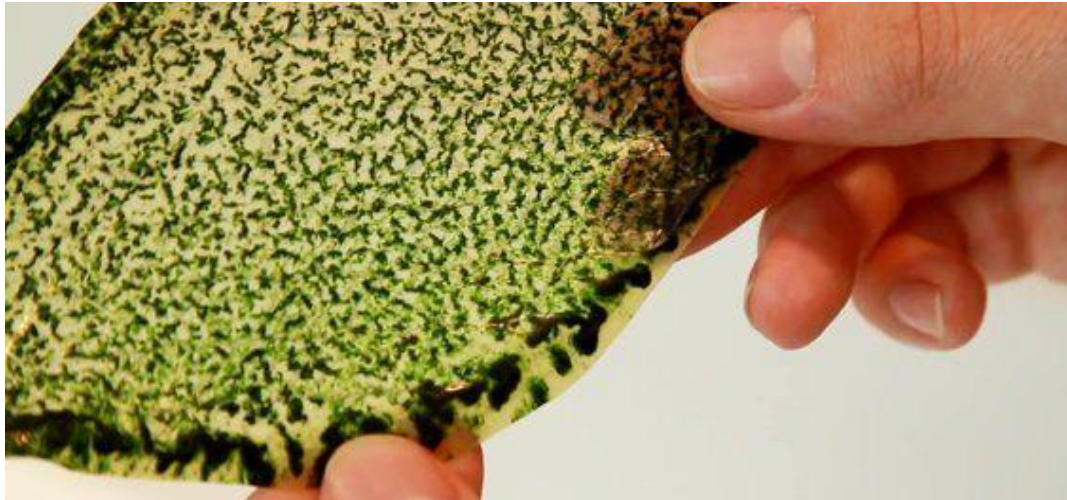


# Artificial leaf can make oxygen in space with water and light

The design was exhibited at **Ventura Lambrate** at Milan Design Week 2015

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza

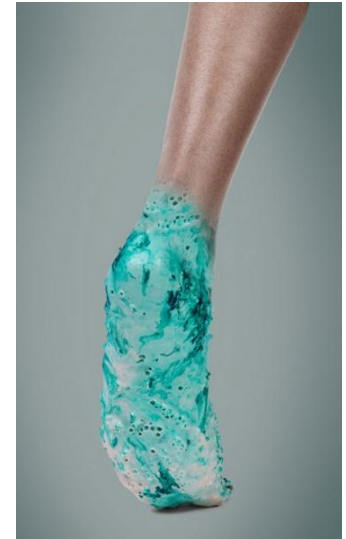


## Futures indossabili

Shamees Aden sta designer e ricercatore Londinese , ha presentato al Wearable Futures un innovativo concetto di scarpe da corsa create con stampanti 3D dal materiale biologico sintetico .

## Architettura bioidigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza

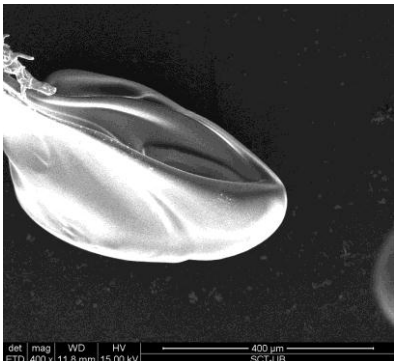


# Biodigital Chair

2010– Il Progetto biodigitale di Barcellona del UIC

Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



# Digital Grotesque

Micheal Hansmeyer, Benjamin Dillenburger

Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza





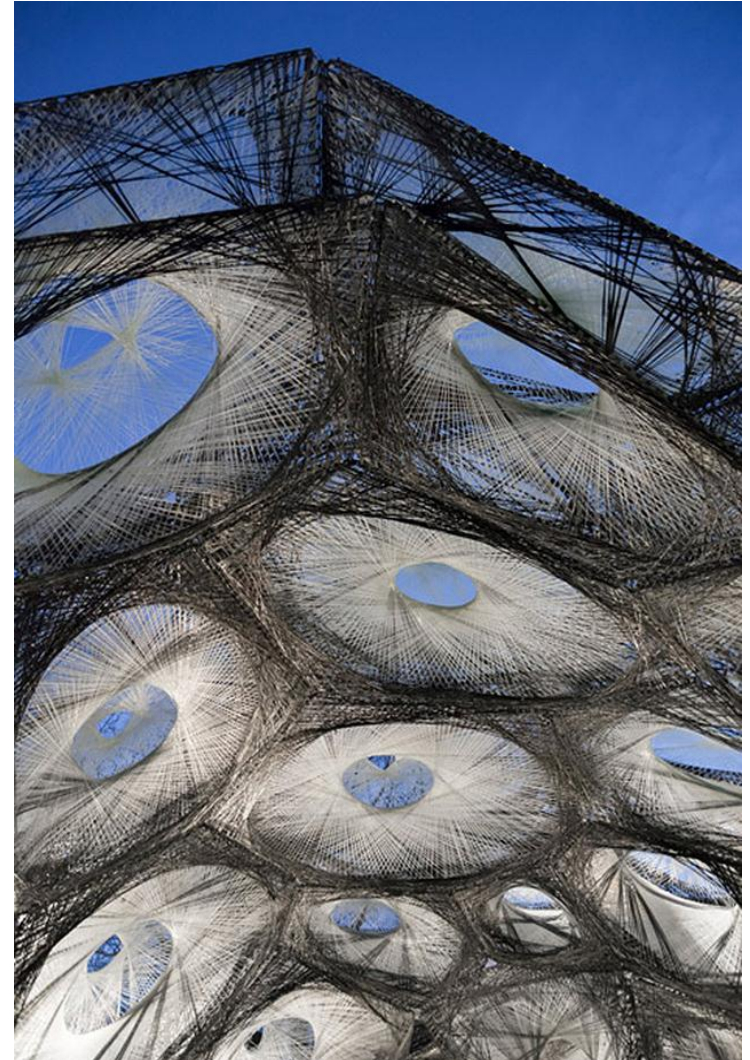
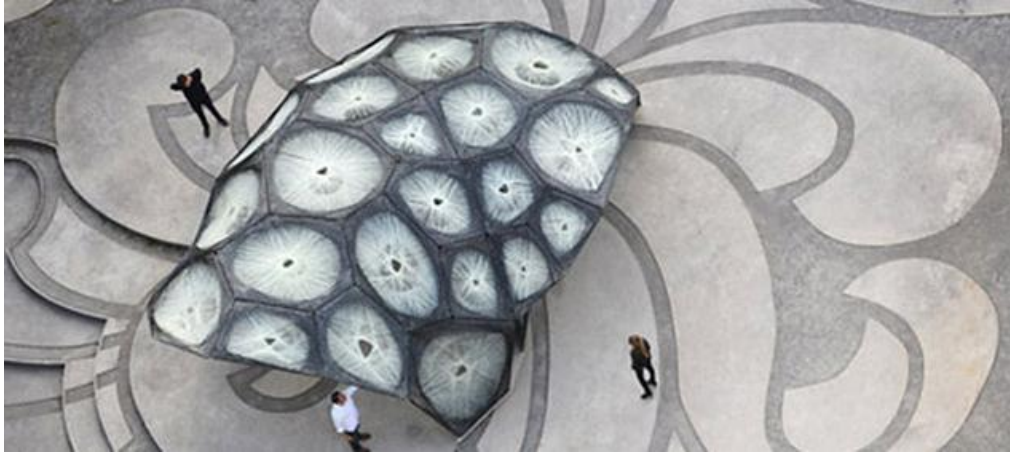
# Biodigital Pavilion

2010– Il Progetto biodigitale di Institute for Computational Design (ICD) and Institute of Building Structures and Structural Design (ITDK) at the University of Stuttgart.

Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza

<https://vimeo.com/98783849>



# Algae - Cellunoi

installata presso la mostra Archilab 2013 naturalizzare Architettura, è una struttura a parete ornamentale per uso esterno

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



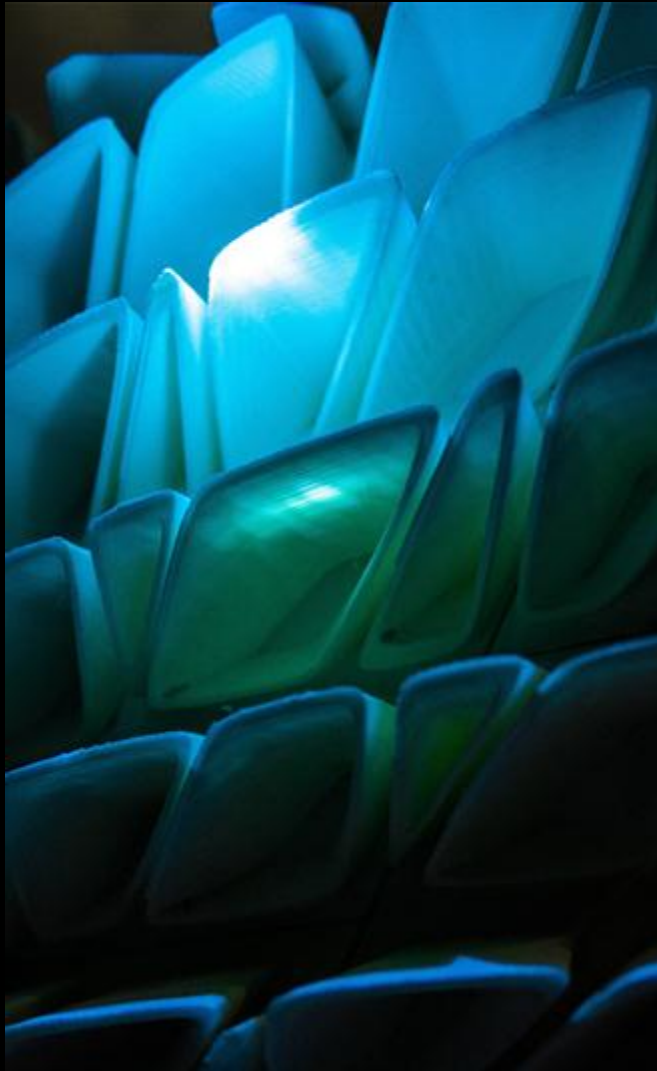
# BIOSTAGOG

Iris Van Herpen collaboration - Centre Pompidou, Paris Fashion Week  
Paris, France - 2014

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza

[http://designplaygrounds.com/deviants/biostagog-interactive-sculpture/?utm\\_source=feedly](http://designplaygrounds.com/deviants/biostagog-interactive-sculpture/?utm_source=feedly)



# Magnetic Motion

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza

Philip Beesley - Iris Van Herpen - Centre Pompidou, Paris Fashion Week  
Paris, France - 2014

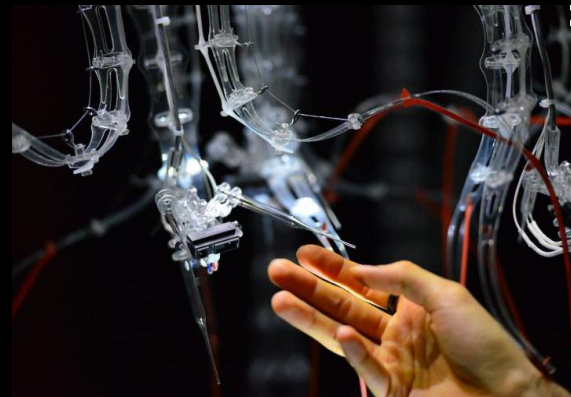


# Epiphyte Chamber

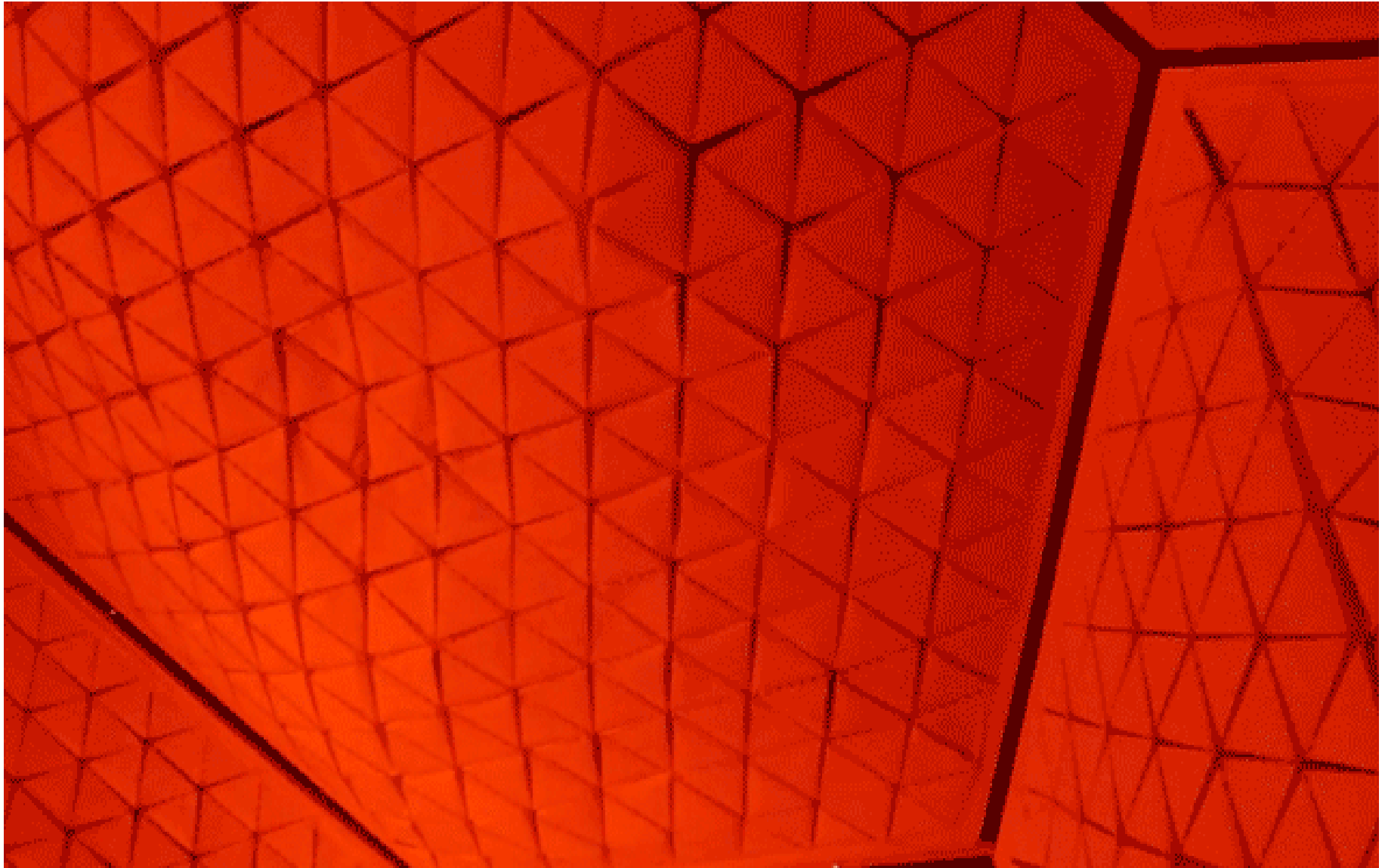
**Philip Beesley**, Description: Epiphyte Chamber presents a vision of how architecture might be in the future, offering intimate and interactive sculptural spaces. The work is part of the inauguration of the Museum of Modern and Contemporary Art in Seoul, Korea (2013).

**Architettura bi-digitale e genetica**

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



<http://www.gizmodo.it/2013/05/21/i-muri-che-si-muovono-con-la-forza-del-pensiero-e-le-onde-cerebrali.html#lwcXyJtTxQVyKZp.99>



# Glowing Interactive Circular Swings Change Colors with Motion

Höweler + Yoon Architecture - Boston

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza

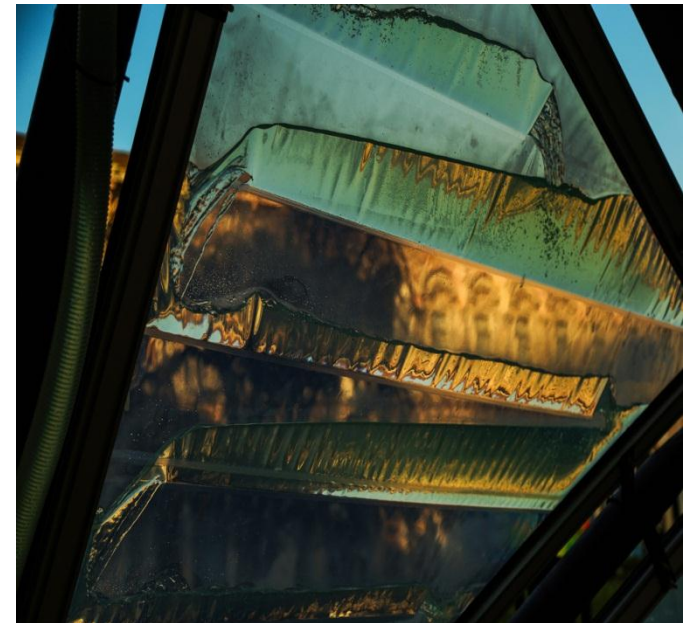


# Urban Algae Canopy

Fuori Salone 2014 – EcoLogicStudio - Marco Poletto e Claudia Pasquero (London, UK)

Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



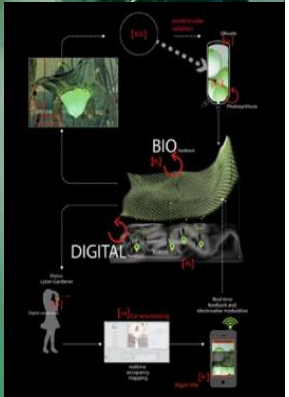
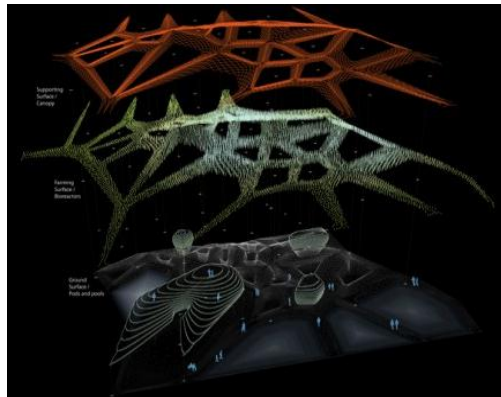
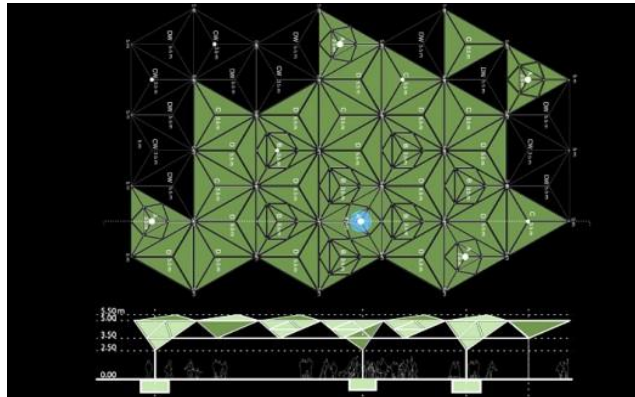
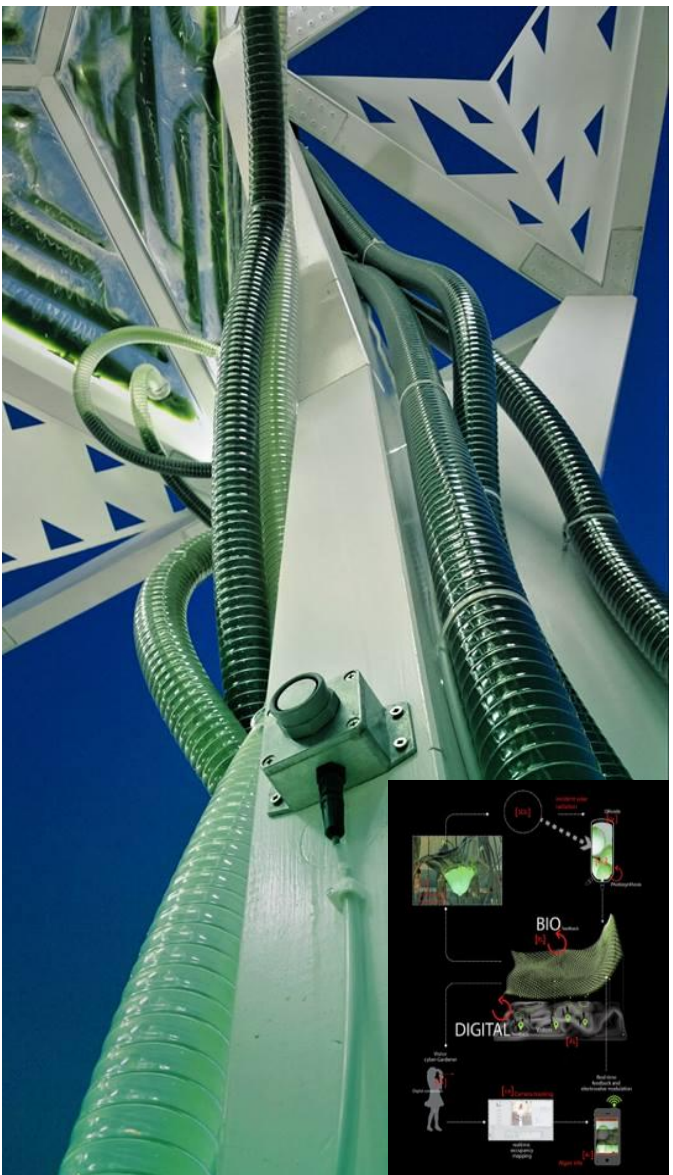


# Urban Algae Canopy

Expo 2015 – EcoLogicStudio - Marco Poletto e Claudia Pasquero (London, UK)

Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



# Biologic Workshop

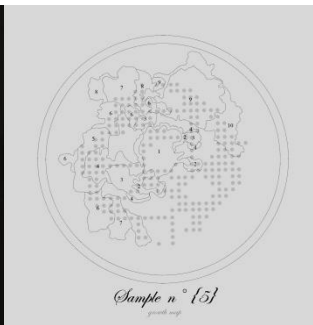
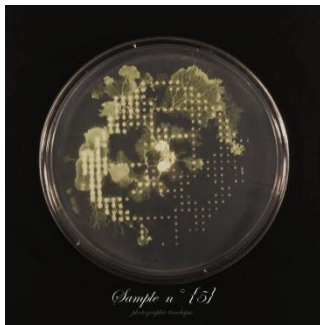
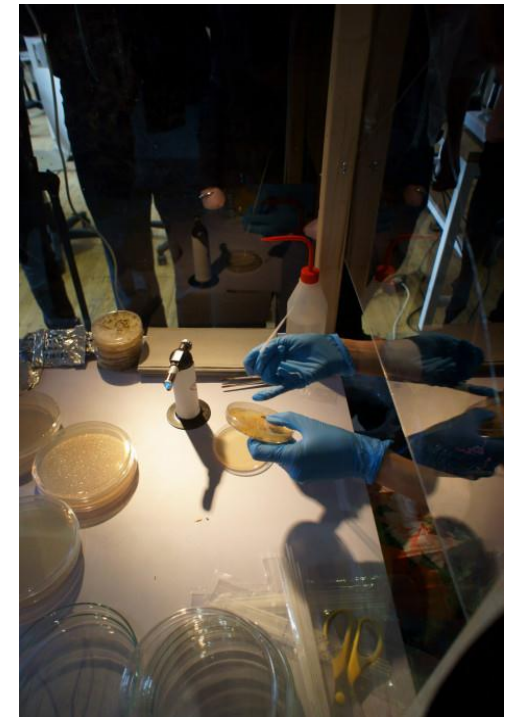
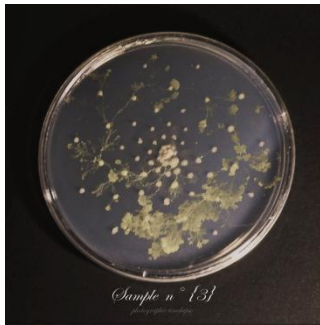
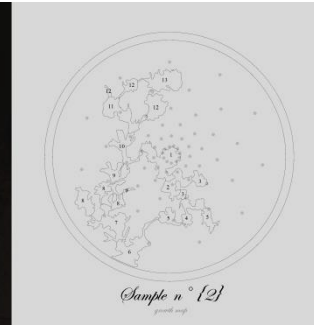
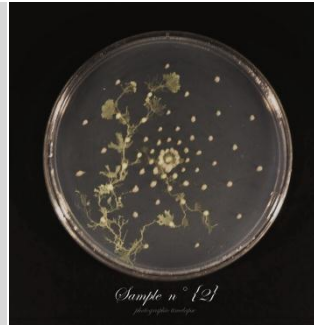
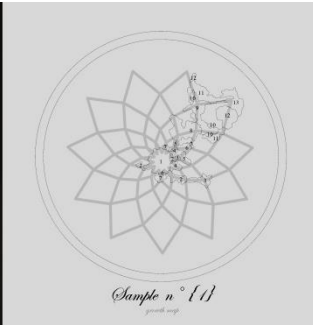
Co-de-It - A. Erioli, A. Graziano, T. Casucci, M. Daneluzzo

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto

Facoltà di Architettura

Università degli Studi di Roma Sapienza



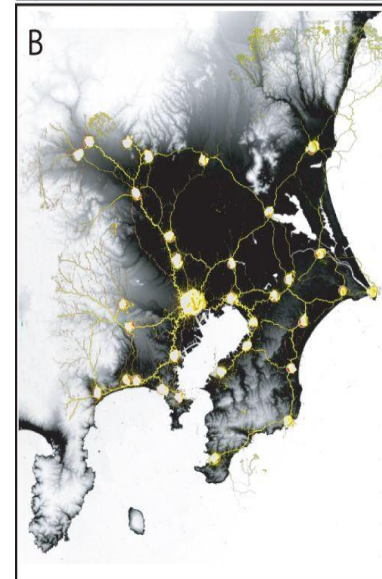
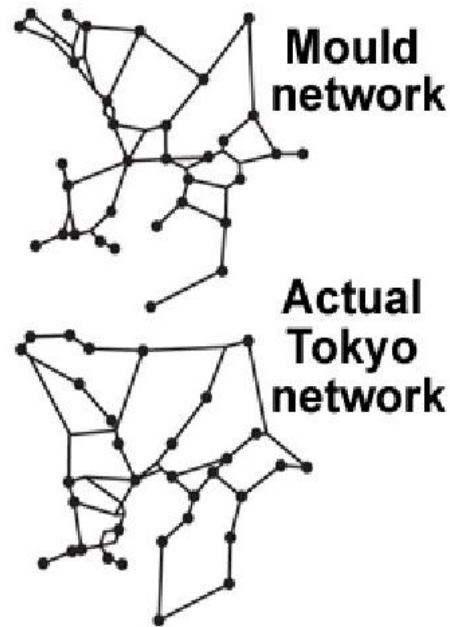
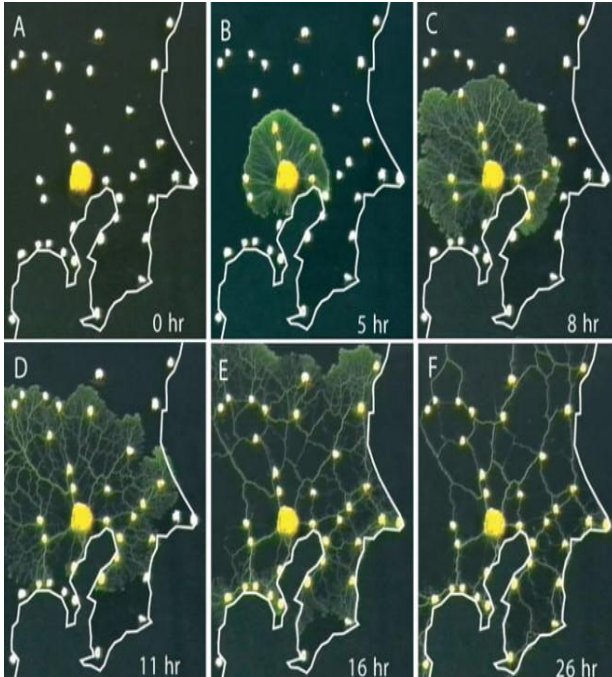
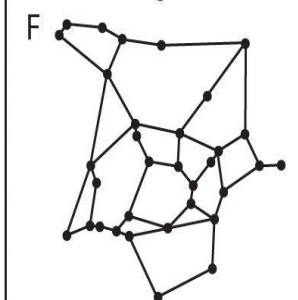
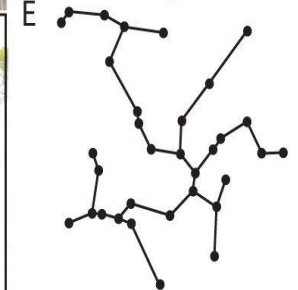
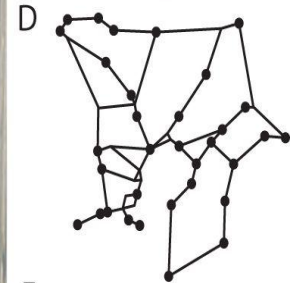
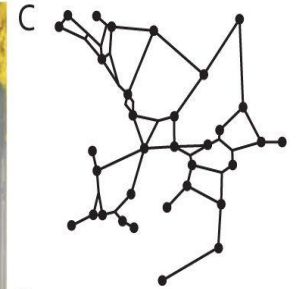
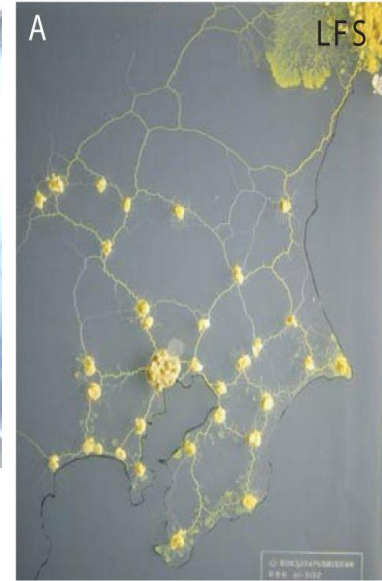
# Città in movimento

come la "slime mould" può ridisegnare le mappe stradali e ferroviarie

2010 - i ricercatori dell'Università di Hokkaido in Giappone hanno presentato con successo un modello di "slime mould" della sistema ferroviaria di Tokyo

## Architettura bioidigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



# Plants talk to each other using an internet of fungus

Fungi have been called Earth's natural internet

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



# DNA disPLAY

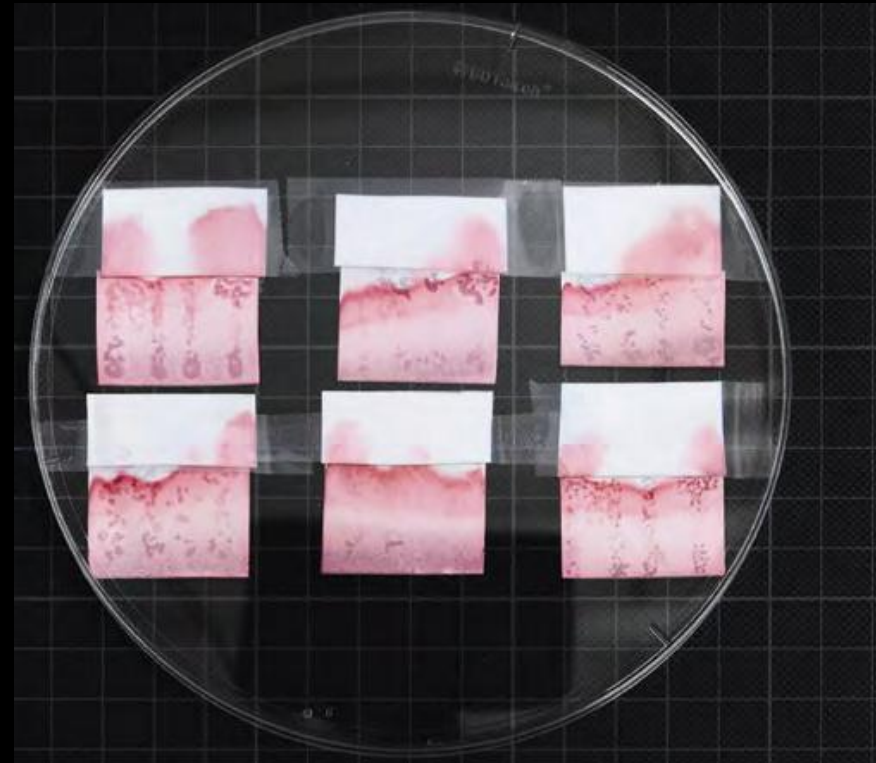
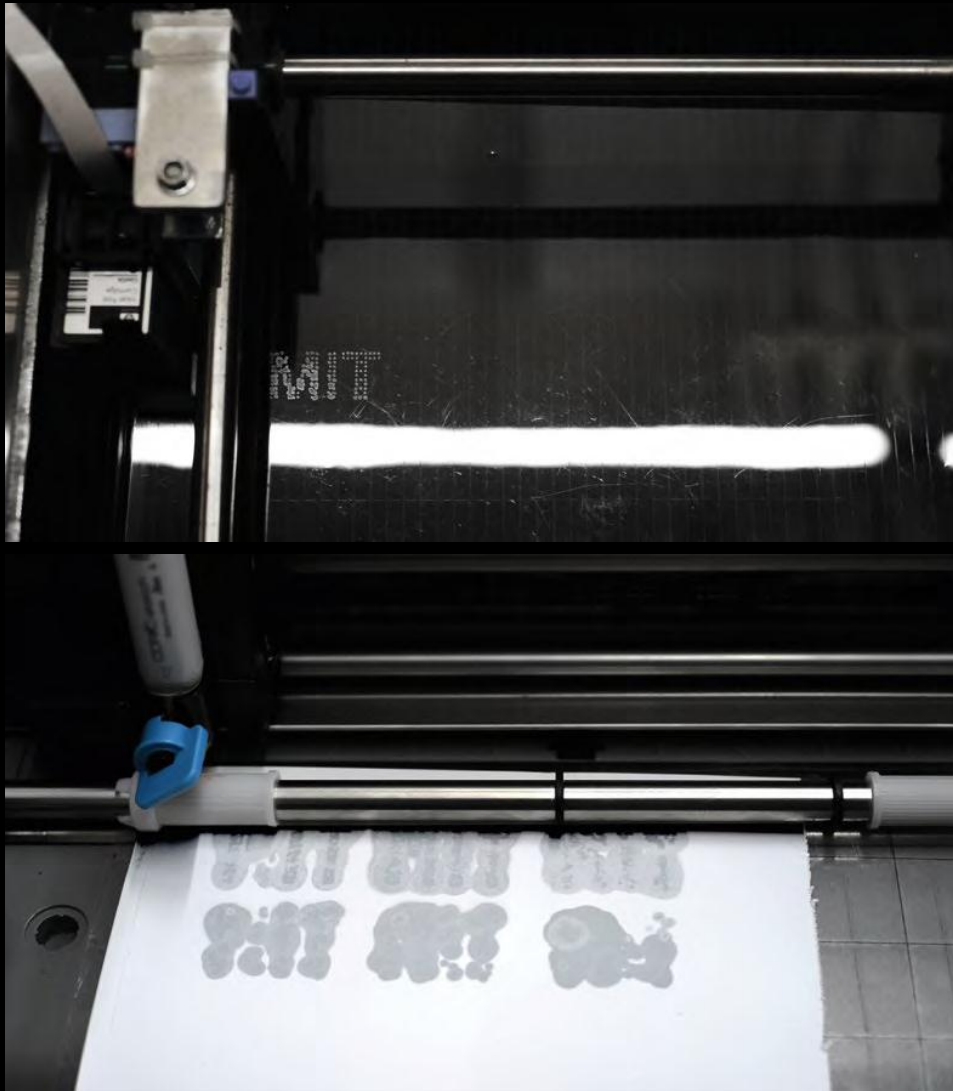
PROGRAMMABLE BIOACTIVE MATERIALS USING CNC PATTERNING

Jose Gomez-Marquez, Anna Young,  
Lina Kara'in and Skylar Tibbits,  
Single DNA Drawing, MIT Self-  
Assembly Lab, 2013

Drawings generated from the Game of Life algorithm were printed with thrombin protein on nitrocellulose paper. The resulting dark spots emerge only as a result of interaction between the printed protein and the washed DNA.

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



# Biodigital Processes In Architecture

Tommaso Casucci - Firenze

Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza

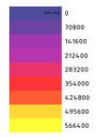
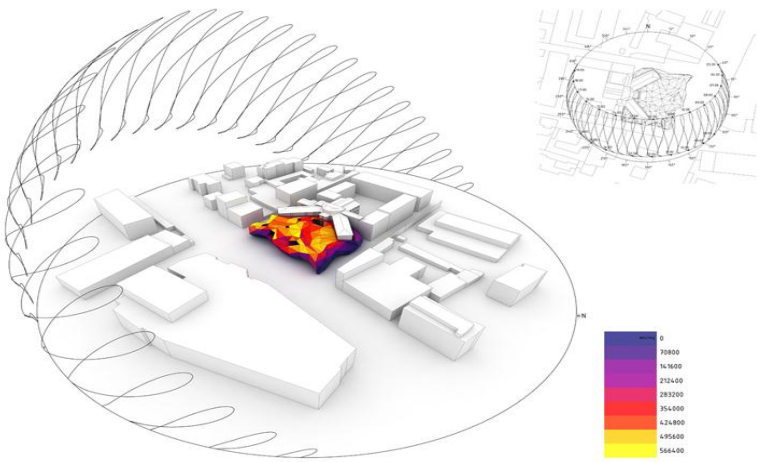
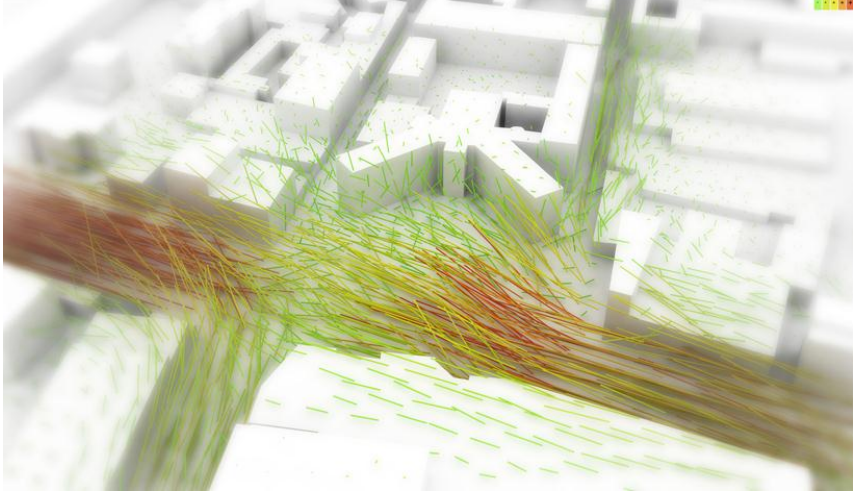


# Biodigital Processes In Architecture

Tommaso Casucci - Firenze

Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza

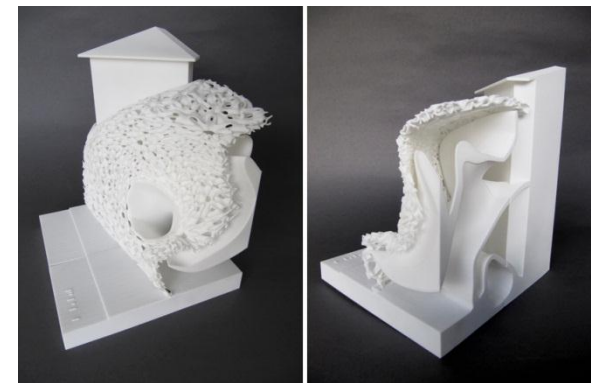
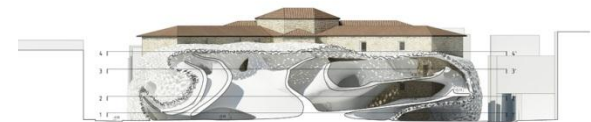
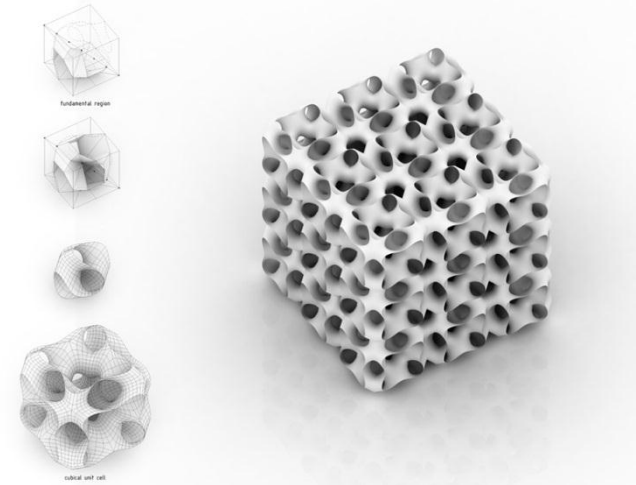
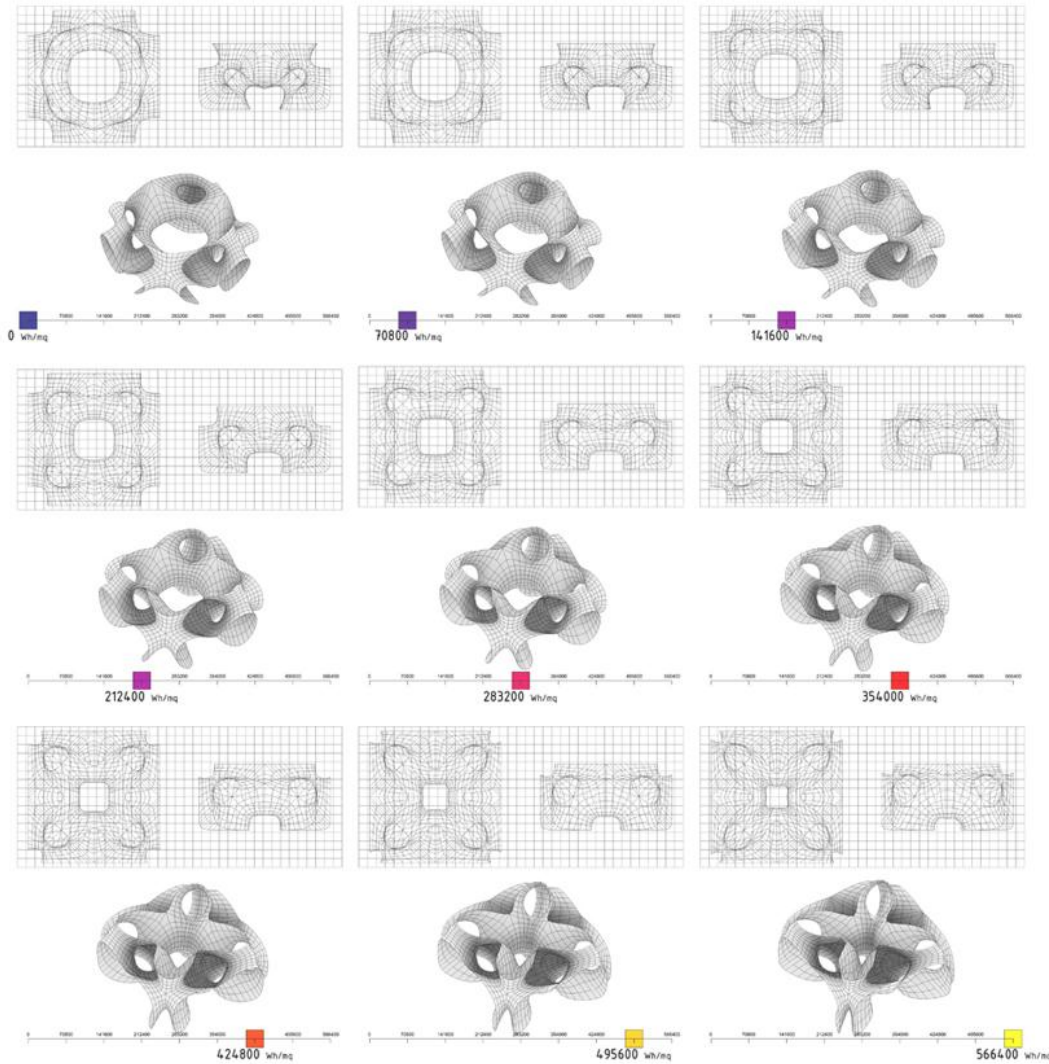


# Biodigital Processes In Architecture

Tommaso Casucci - Firenze

Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



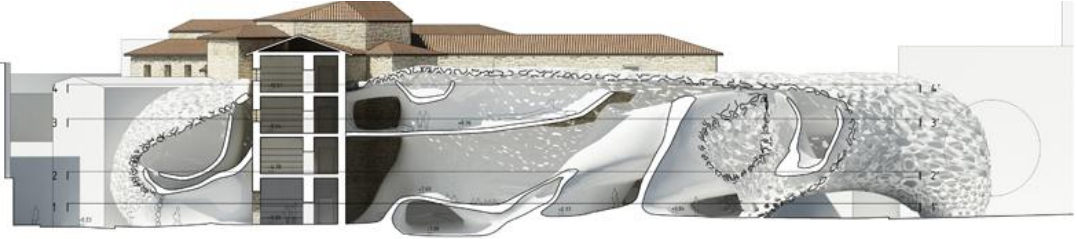
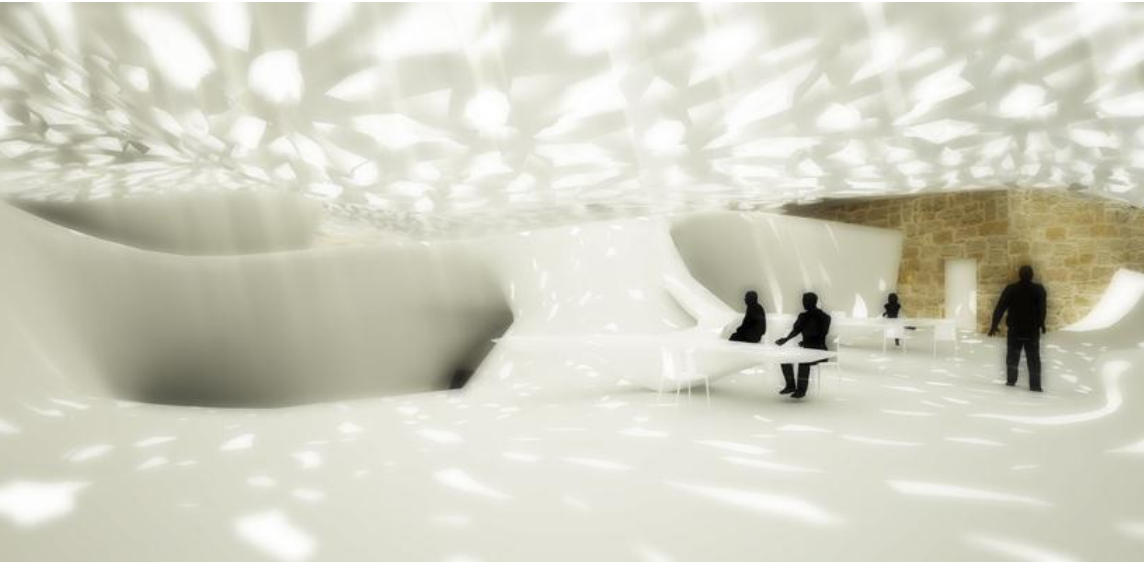


# Biodigital Processes In Architecture

Tommaso Casucci - Firenze

Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza

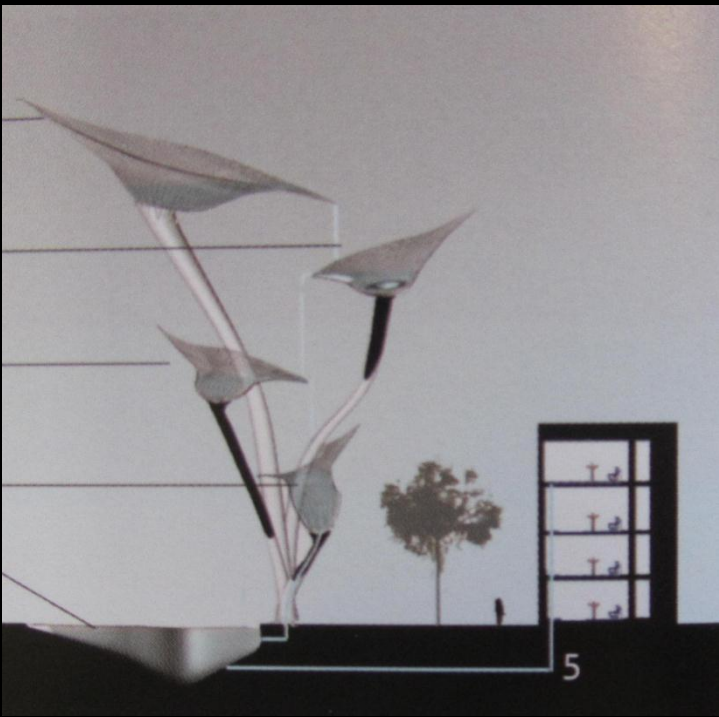


# Phyto-Depuration towers

Jaenes Bong – Jonathan Alotto – Prigi

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza

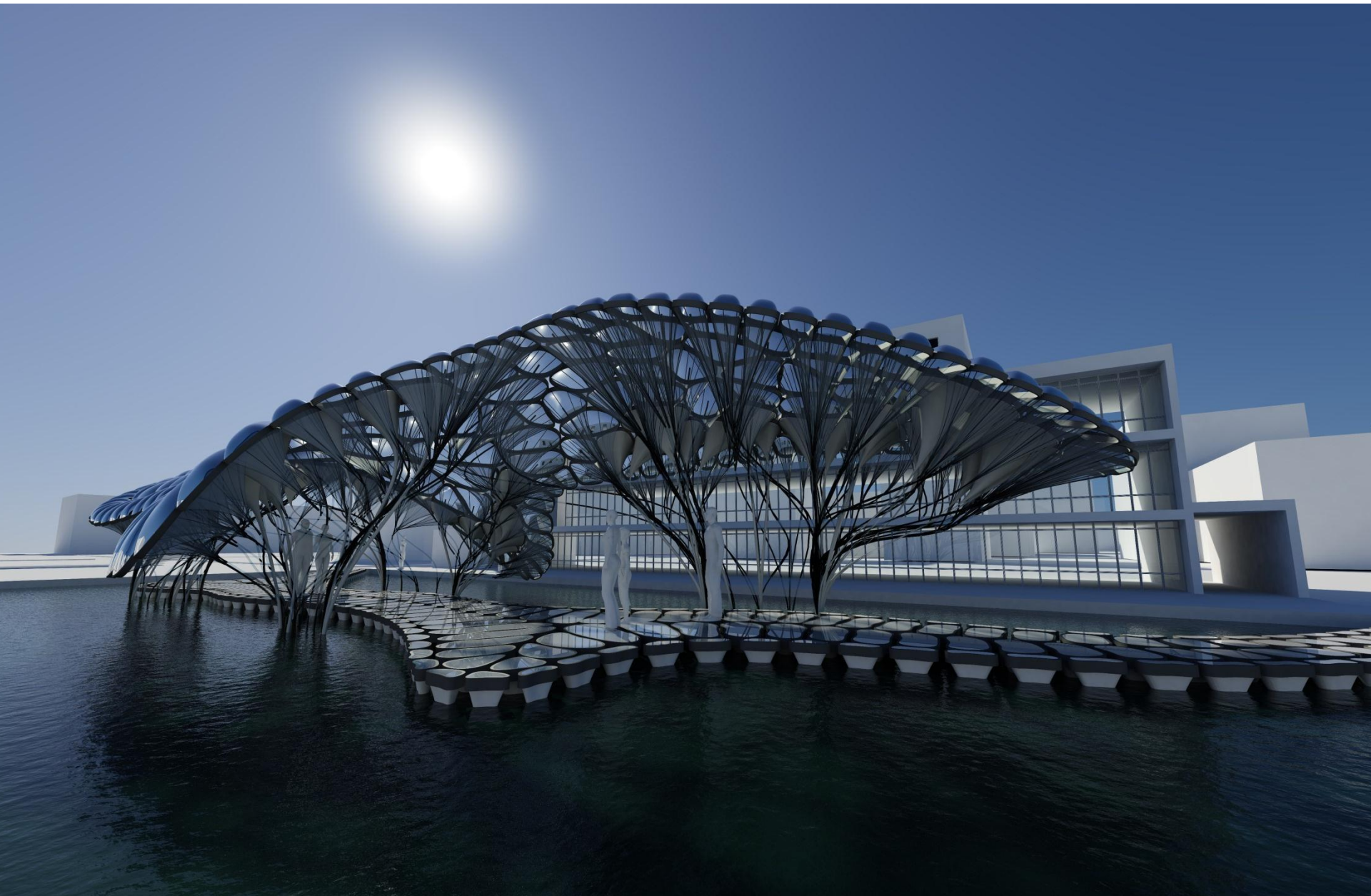


# Minimaforms

Brunel Gateway

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



# Minimaforms

Brunel Gateway

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



# Archifoliage Veils

Lorene Faure – Kenny Kinugasa

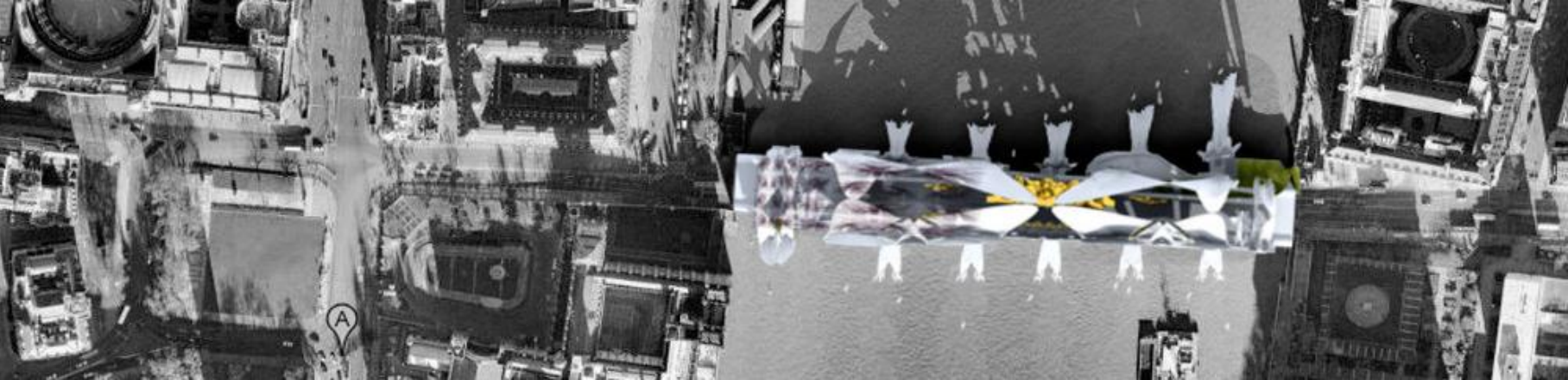
## Architettura biodigitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



**The biosynthetic garden - A biomimetic landscape of botanic lushness and exuberance**  
The living veil creates a canopy of CO2 absorbers from the local atmosphere. In a process akin to natural photosynthesis, this acts as a catalyst for the living plants and synthetic plant structures to grow and release oxygen back into the atmosphere. The impact of human interference, such as light and air pollution from the road bridge and New Thames, is processed organically so that it is beneficial in developing and strengthening the food production process.

- Key**
- Cross section / Longitudinal section**
- A. Perforated PVC water collection roof canopy
  - B. Archifoliage skin structure
  - C. Pavilion structure
  - D. Biome layer
  - E. Veiling form
  - F. Biome form
  - G. Structures hereto down to floating access
  - H. Green skin enclosure
  - I. Community farm
  - J. Storage
  - K. Loading area
  - L. Boat dock
  - M. Community space
  - N. Houses of Parliament

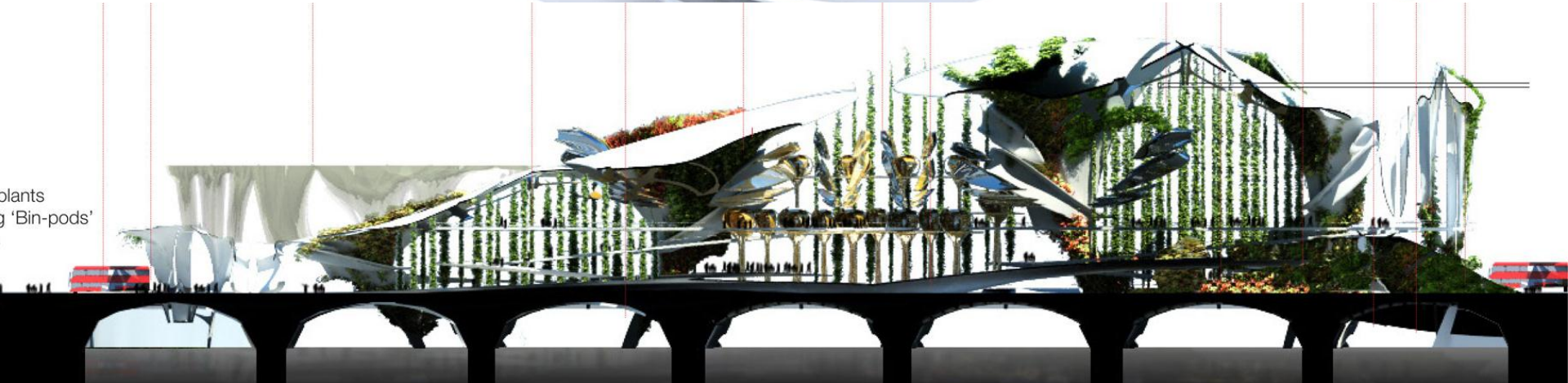
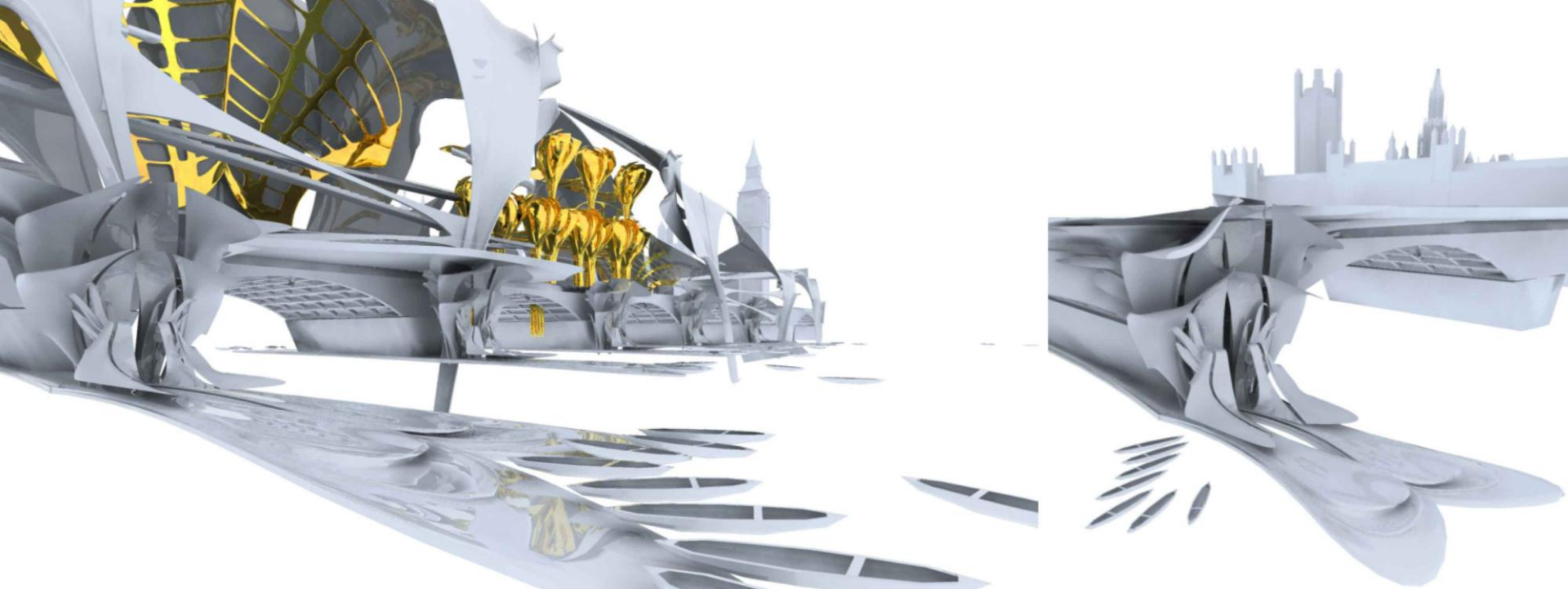


# Archifoliage Veils

Lorene Faure – Kenny Kinugasa

Architettura bi-digitale e genetica

Dottorato di ricerca in Architettura Teorie e Progetto  
Facoltà di Architettura  
Università degli Studi di Roma Sapienza



plants  
'Bin-pods'

**grazie!**

ELNAZ GHAZI