

# 質化

從物件到建築開口/封套

如果將拉鍊放大為空間機制

## Programming

空間需求+外部系統→開口控制流動→物理環境/空間型態→空間性建築封套

## Form Logic

外部系統組合(一內一外)→新尺度條件→解構重組

## Material & Tectonic

剛性單元(齒)承受壓力+彈性薄膜(鏈)提供張力



## Zippering Library

Site: Vitra 園區(德國)

Duration: 9/2010-1/2011

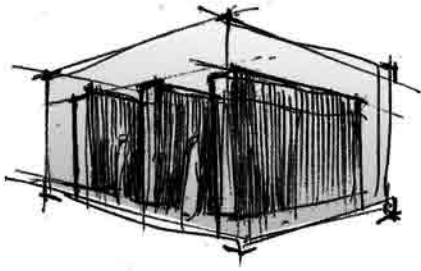
Adviser: 黃明威

本案從開口(Opening)的研究開始，從機械、織品、現象、建築等方向進行案例分析以建立重力、流動、光線開口資料庫，發展從開口至建築封套的建築物內外關係論述。

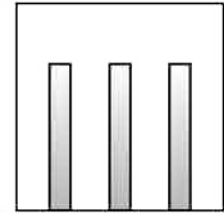
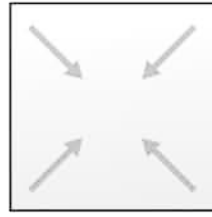
珍本圖書館內的空間有嚴謹的機能要求，特別關於環境控制方面。對於藏書暨閱覽室必須保持其空氣品質並不受生物侵害，所以現有做法多半為氣密加上機械空調，架高於地面的固定形式剛性空間，其型態耗能甚劇又佔據大量空間。

藉由拉鍊機制放大轉換成「使用之處才開啓空間」的機制，除了解決能源與空間經濟的問題外其皮層單元間的透光狹縫能反映出空間內部使用狀況，查閱空間尺度也能從傳統的「書庫」轉變為「個人」。

## 現行



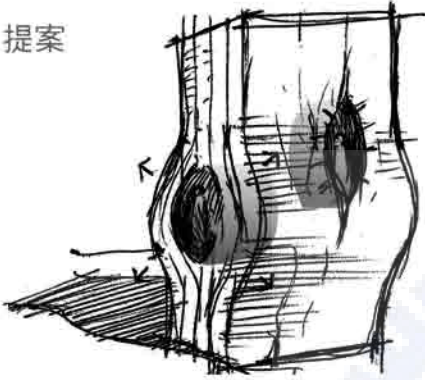
離地-防蟲害  
封閉-恆溫溼



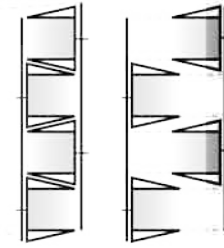
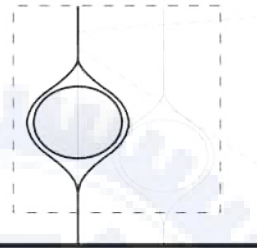
型態與環境控制

藏書空間

## 提案



即時開啓  
常態閉閉



## 尺度

自書庫-閱覽空間到建築物的出入口，再到借書、還書服務的櫃檯，同一系統在不同的尺度與向度上可延伸成爲整個圖書館的構成策略。

## 管理

管理服務與書的消毒在繳鏈收束的兩端進行，書也能透過同一套系統的櫃檯、入口、書庫、服務以傳動繳鏈的方式進行書本的運輸。

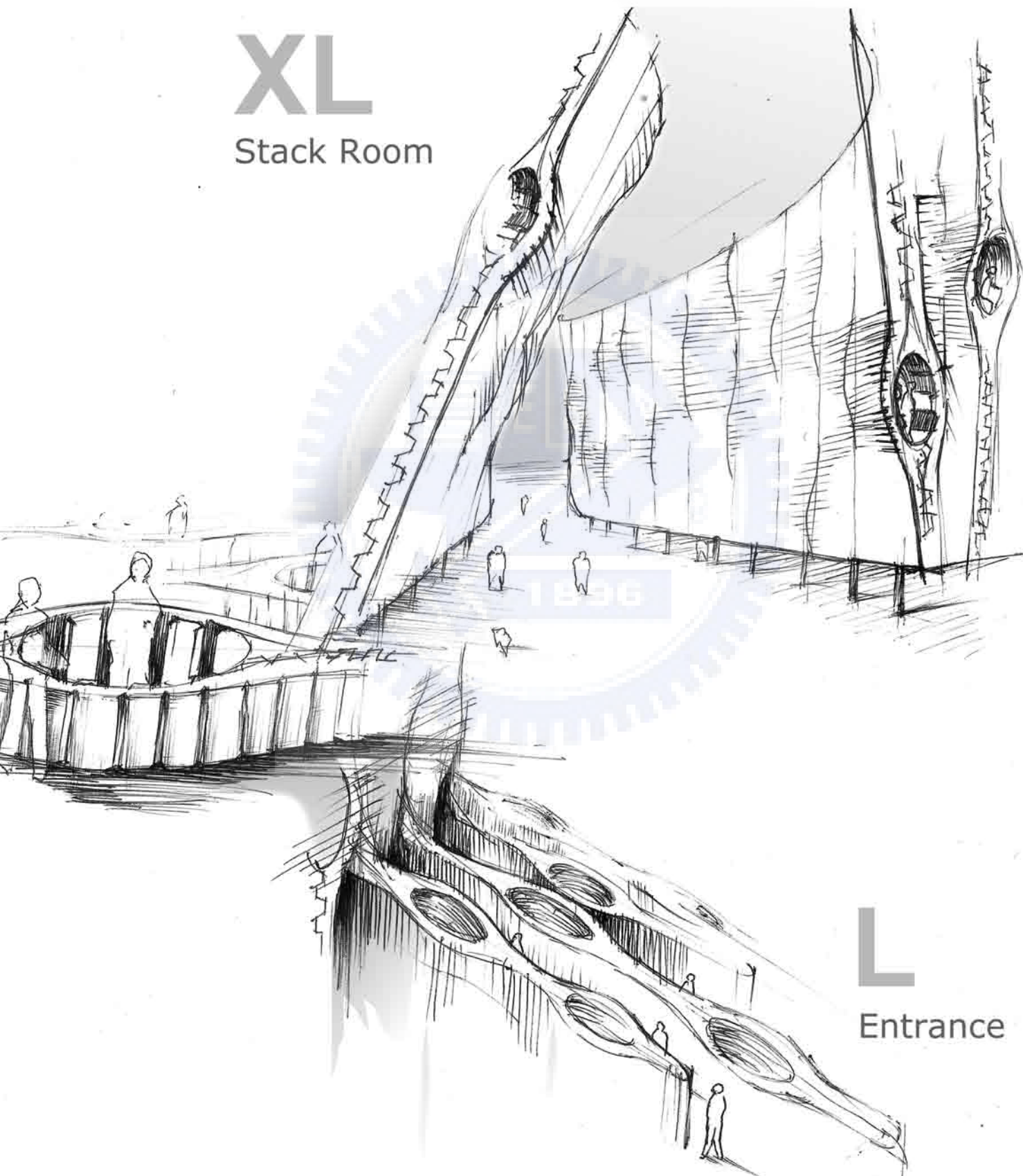
## 連接

轉換用於一般高層建築中sky lobby的規劃方式，每6m設置一固定的標準樓層作爲閱讀空間單元再垂直移動上的始末點，這些樓層也是閱讀空間與外部的連通口。

M  
Counter

# XL

## Stack Room



# L

## Entrance

## 薄膜

為減輕自重，並使閱覽空間內的光線能透出，具高透明度、彈性、塑性的TPE薄膜作為鏈條的解決方案。

鏈齒(書架單元)和外皮(鋁箱單元)以鎖件栓在大片薄膜上構成系統型態基礎。



## 拉頭與拉鍊

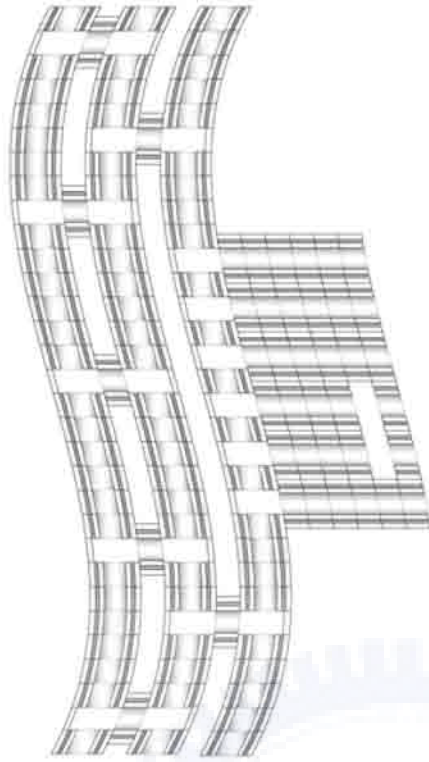
拉鍊的拉頭空間化作為閱覽室主體，鏈條是彈性薄膜構成的藏書帶，常態為密閉的藏書帶通過閱覽室會被打開，供檢索與閱覽者取閱。



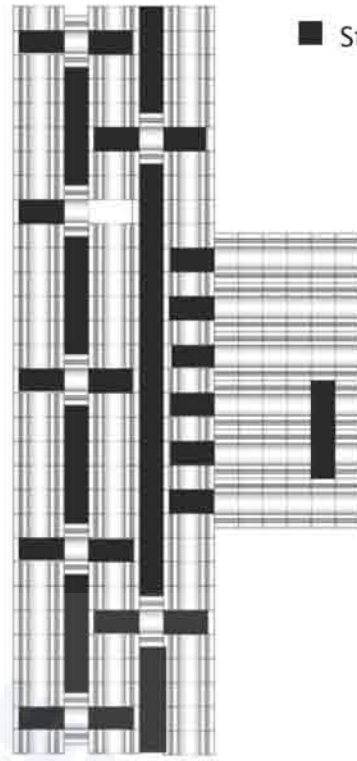
## 絞鏈

絞鏈型態上具有輪廓適性、狹縫透性、自由端/著固端兩面性等特質，在此將其放大轉化為空間外皮的構造，包覆內部移動的閱覽空間，當閱覽空間通過時表面所產生的縫隙將內部光線透出，反應使用狀態。(圖三、圖四)

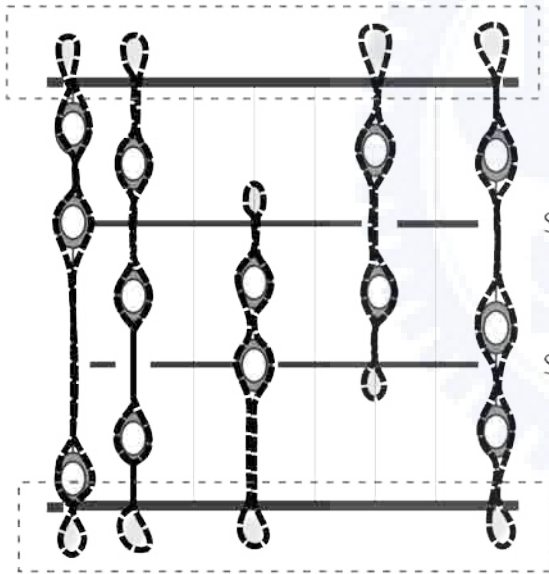
小尺度則應用在建築元素與家具表面上，藉由鏈齒單元的分提程度計策人因數據資料，因此圖書館不但保存知識，也更新、生產知識。



Connection Study  
on plan



■ Stable Panel

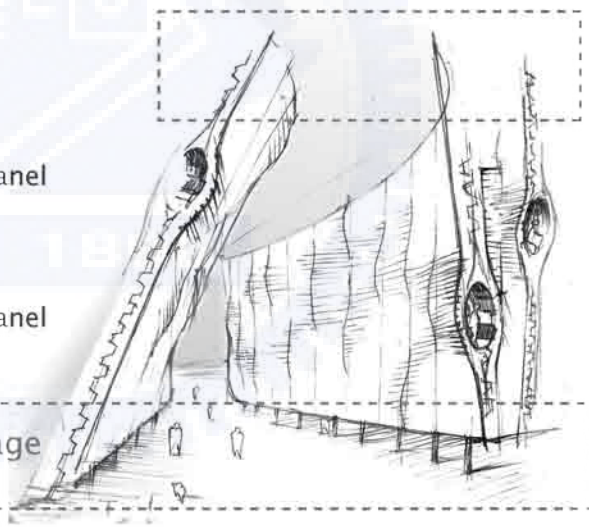


Manage

Stable Panel

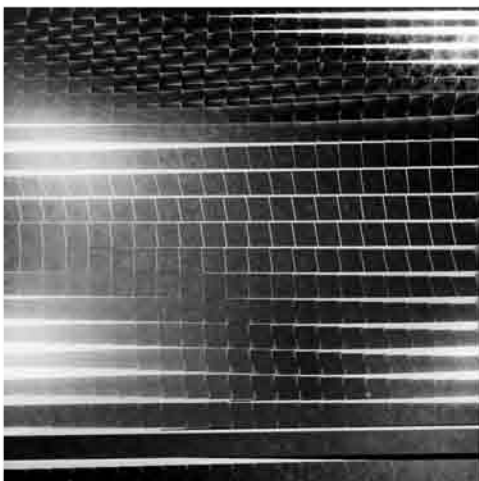
Stable Panel

Manage



Manage

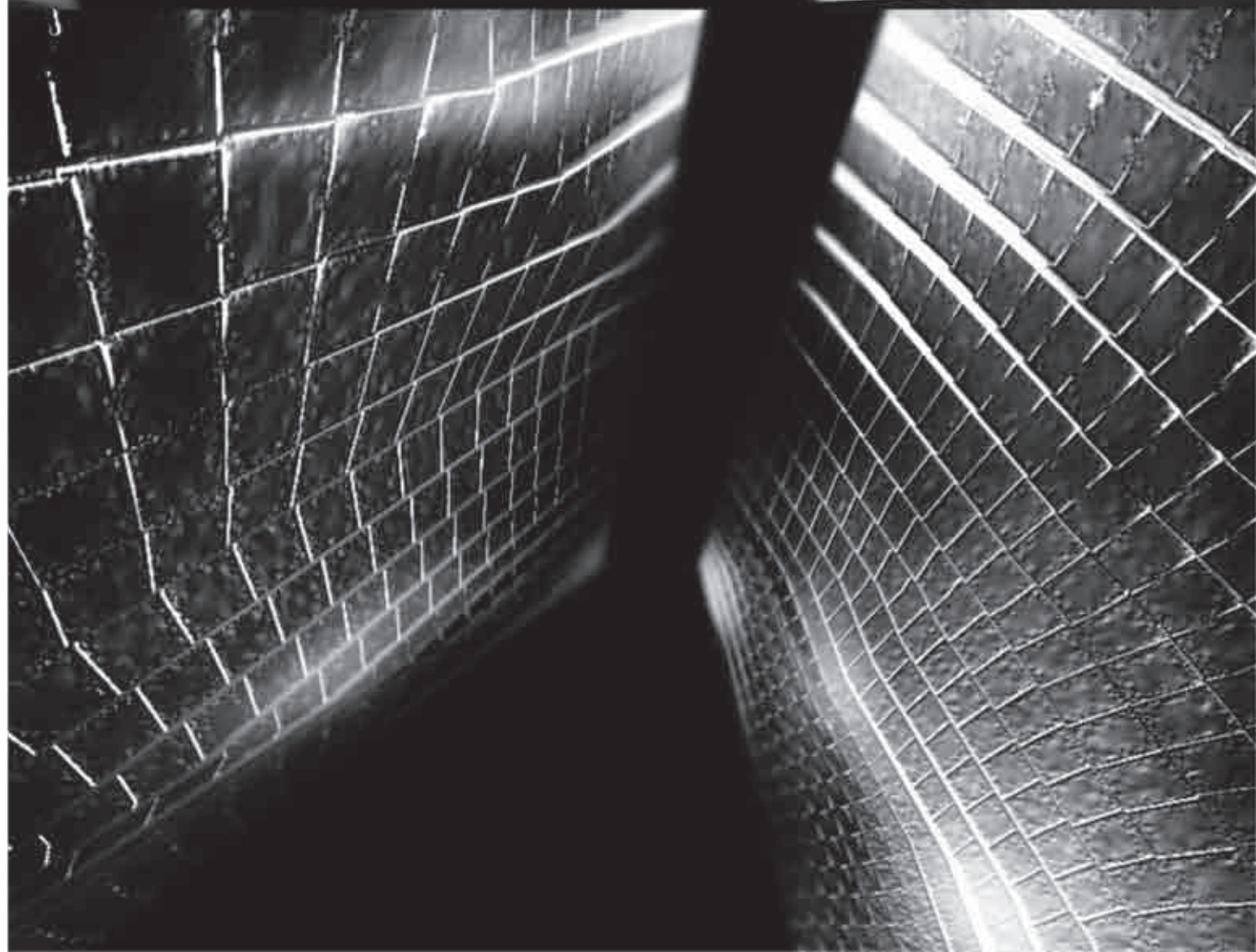
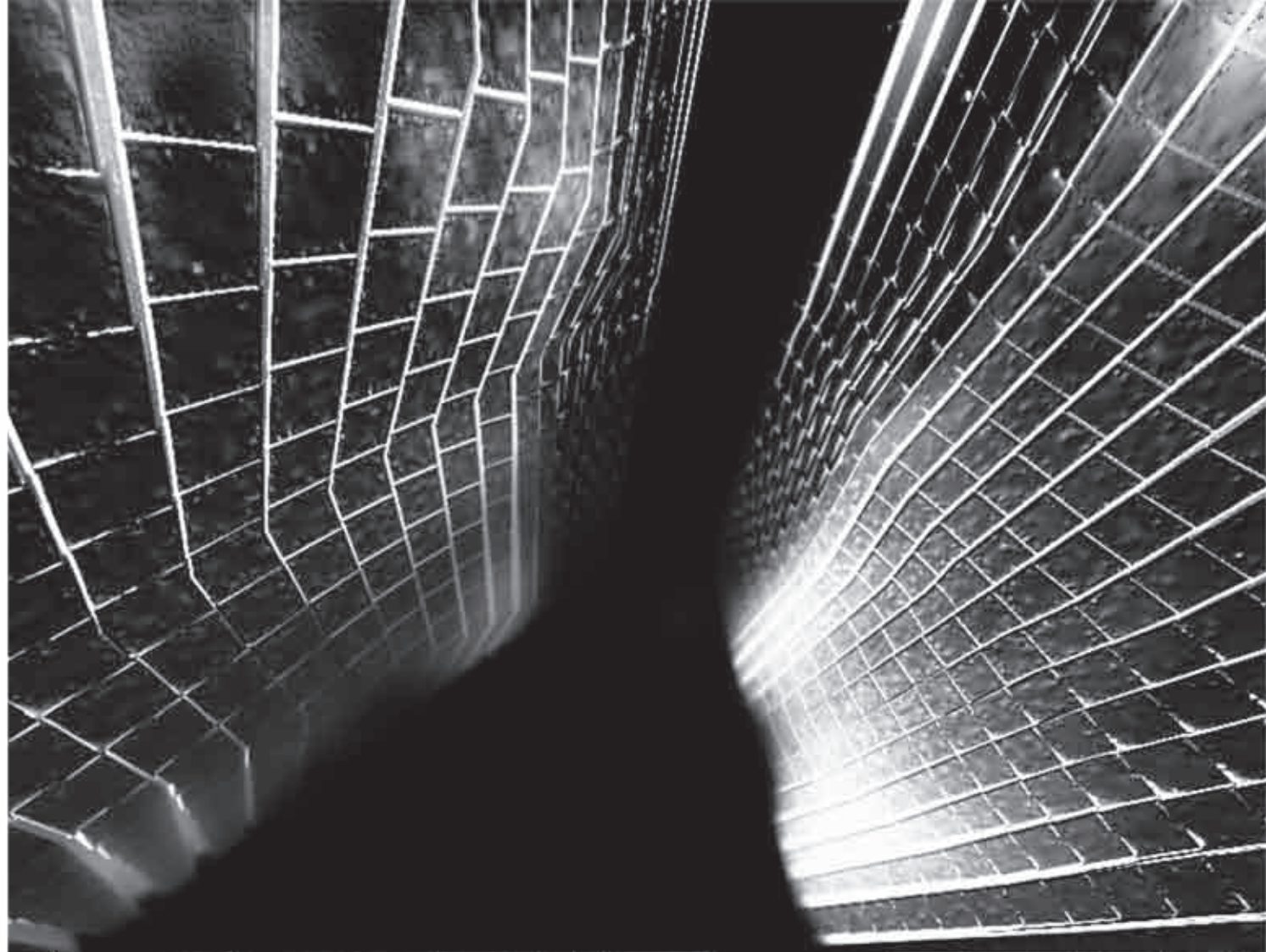
Manage



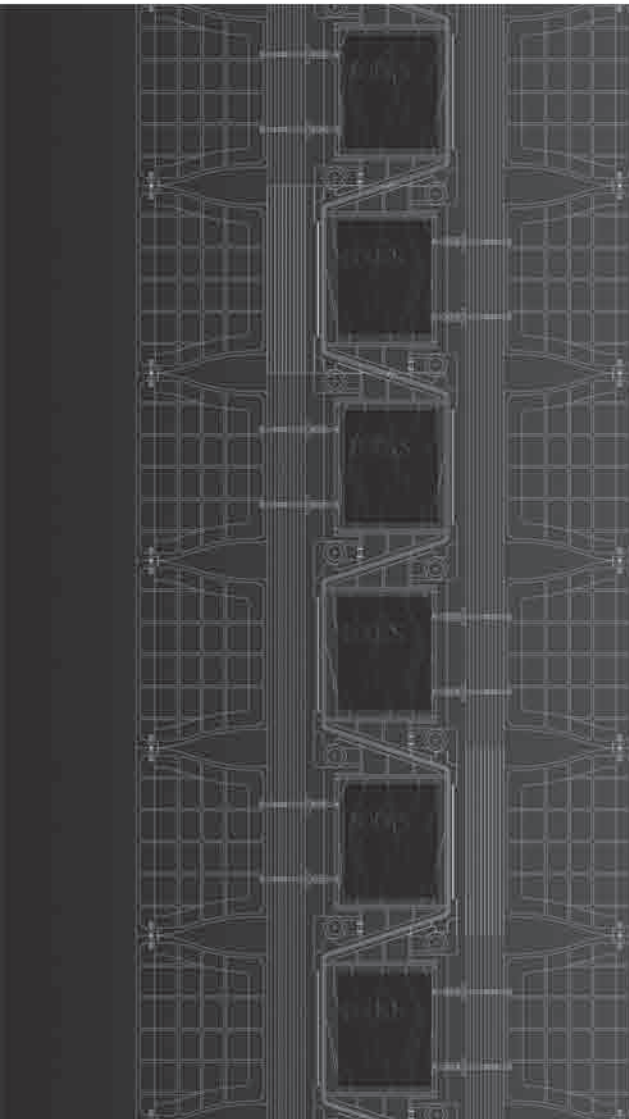
Envelope  
Study



Illumination  
Study







當閱覽空間的移動通過兩邊皮層中間，外部表皮彎曲而充滿於外側單元間出現間隙，閱覽空間內的光線透出反映了空間被使用的狀態與館內活動的動態。

書本收藏的狀態，兩邊似繸鏈般卡合密封，使得環控耗能降至最低。閱覽室通過時兩邊分離成爲開架，皮層單元出現間隙開口。

1

Duraluminum #2024 case

2

TPE-FRP membrane

3

TOLED Screen

4

TPE membrane

5

T3/HIR/RSC illuminator

6

Firmiana simplex panel

7

Carbon fiber case



基地位於德國與瑞士邊界的Vitru(世界知名家具製造商)園區東隅，圖書館在此定性爲以開放知性作爲園區產業與當地都市的新介面。主要空間回應了珍本圖書館環境控制對於日照與風向的需求。

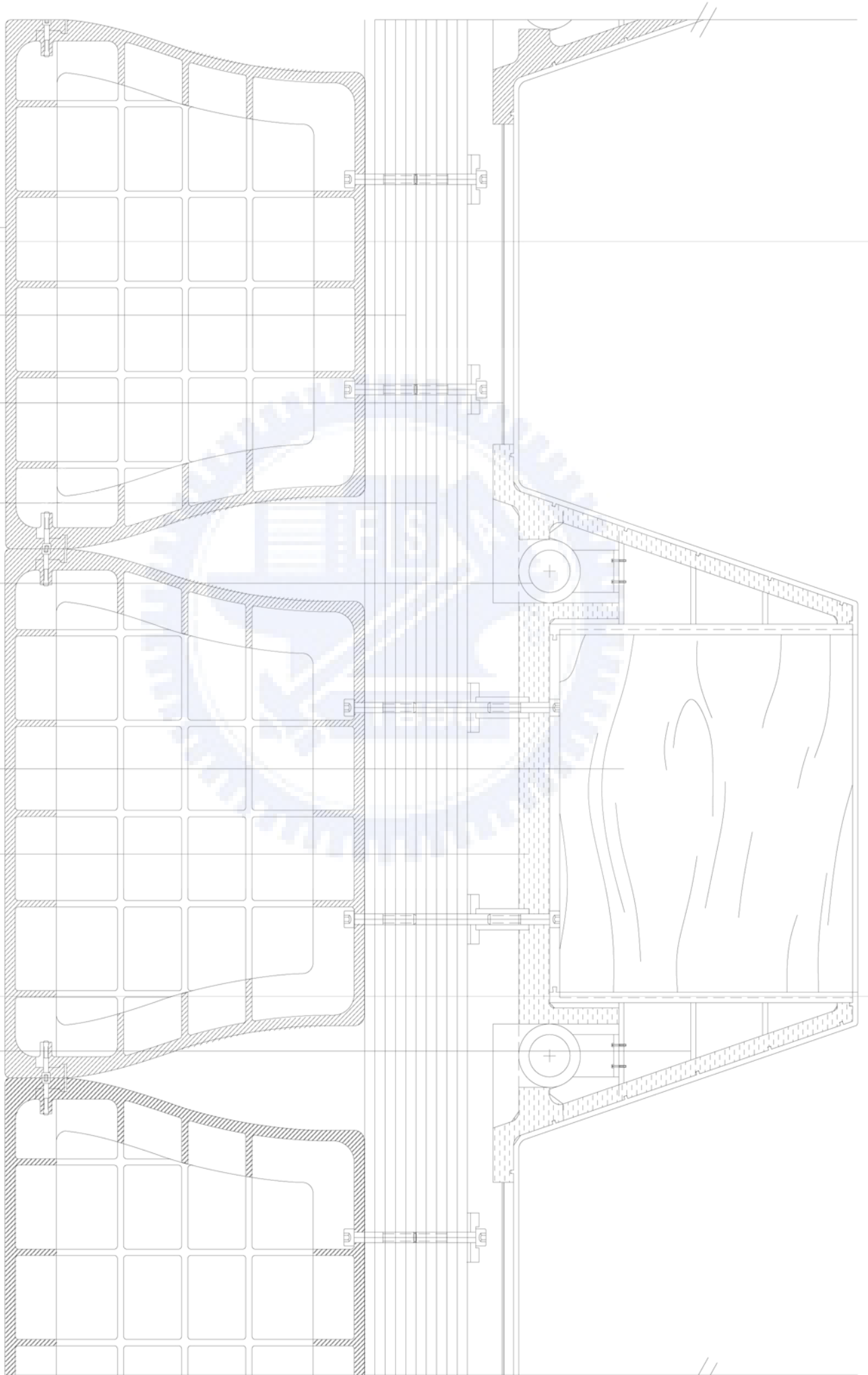
8

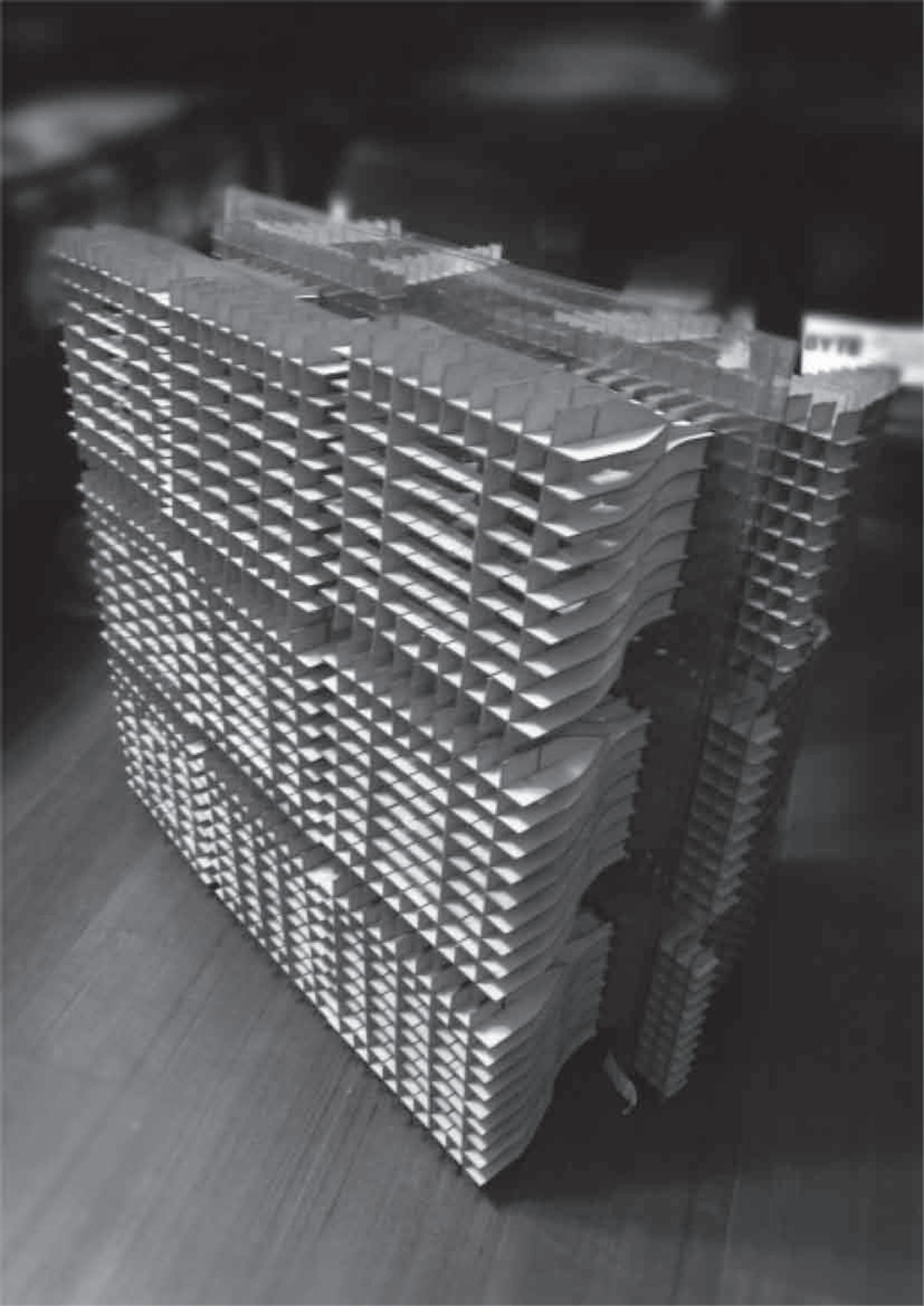
PE frame structure

表面單元

TPE薄膜集成層

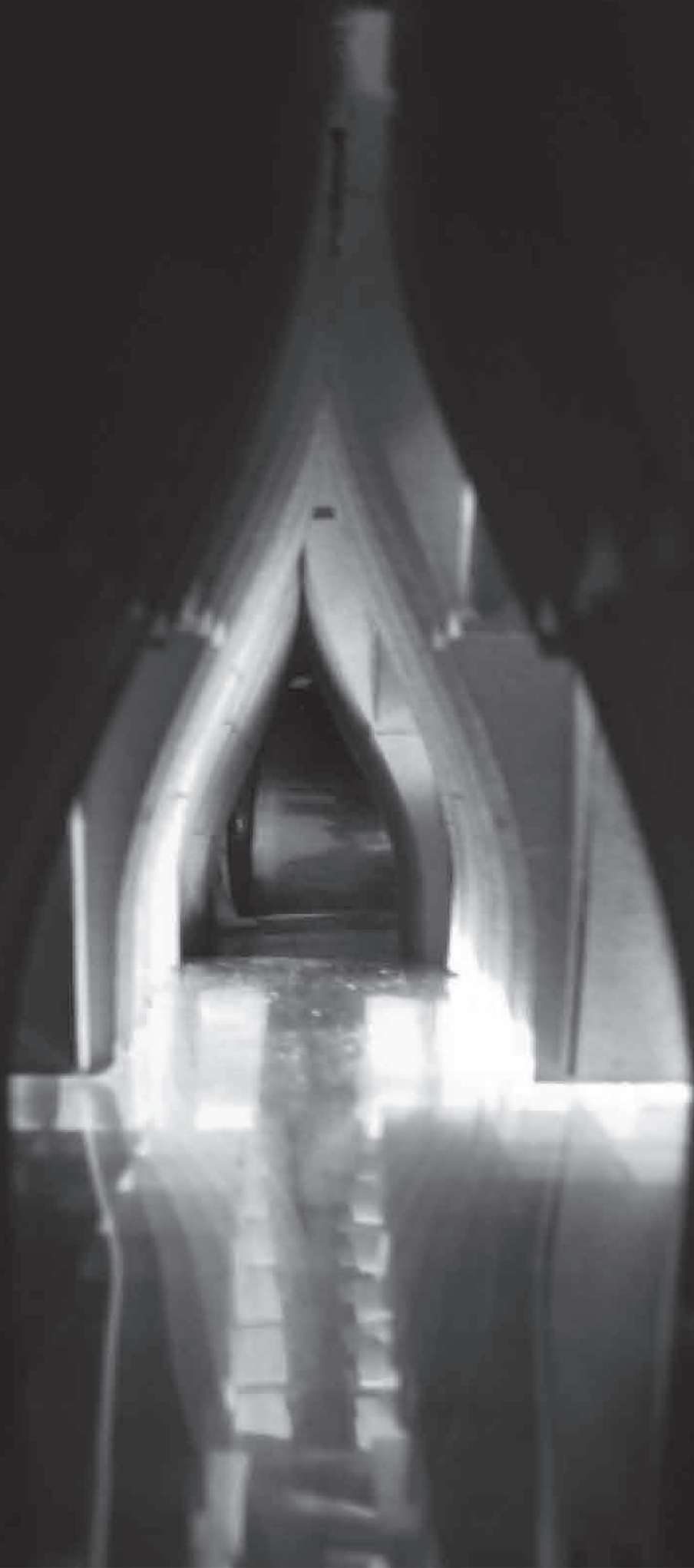
開架

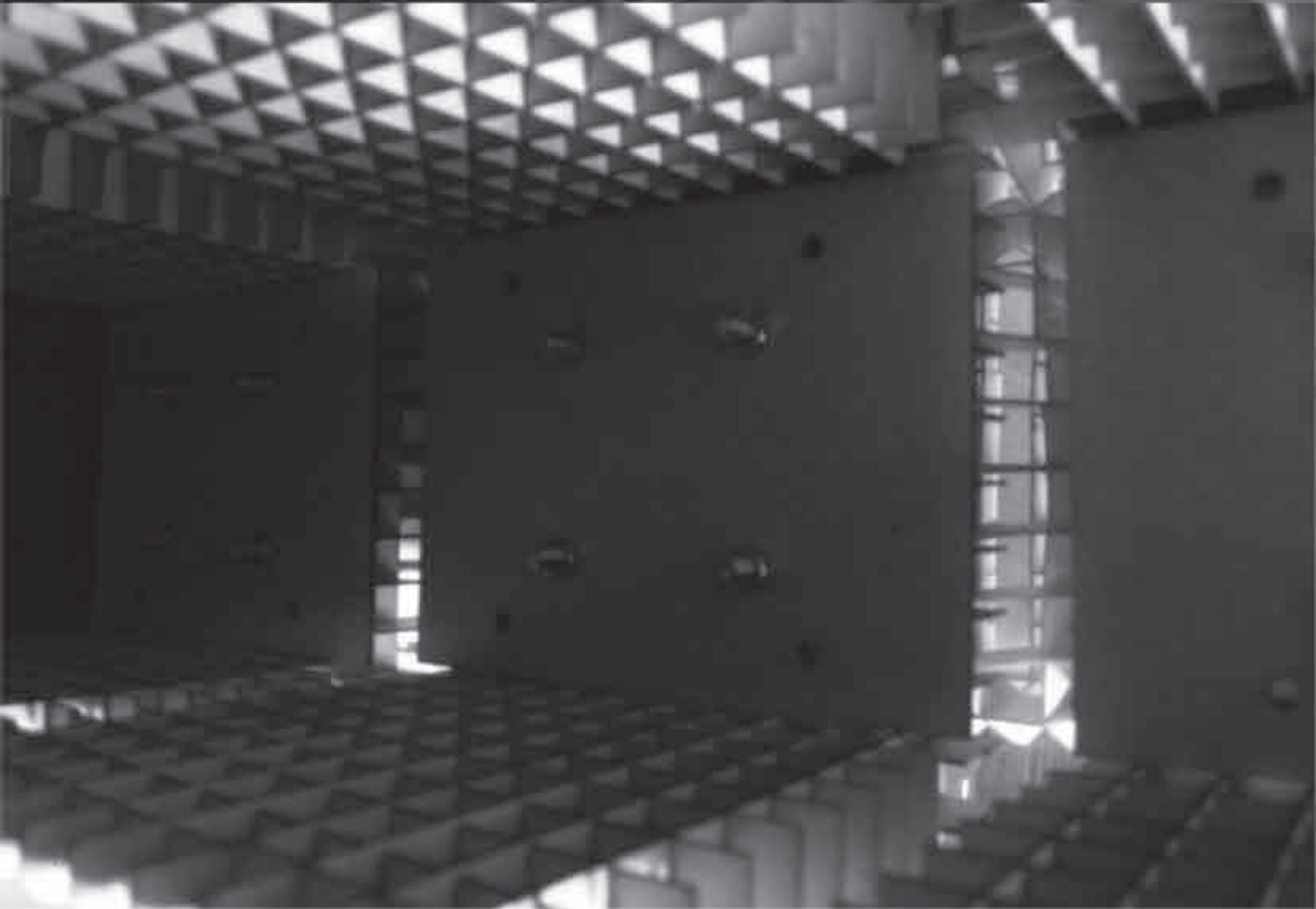
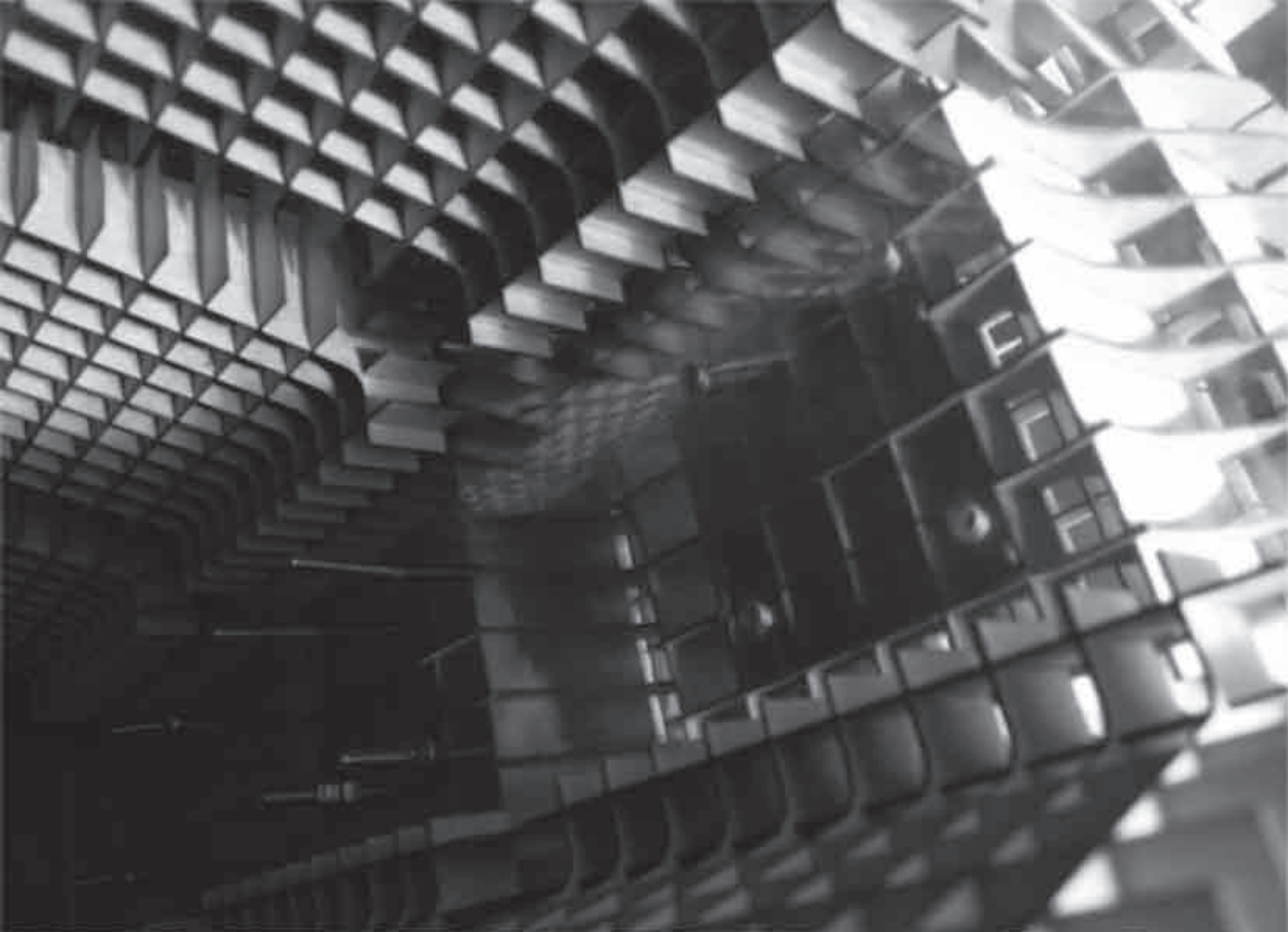


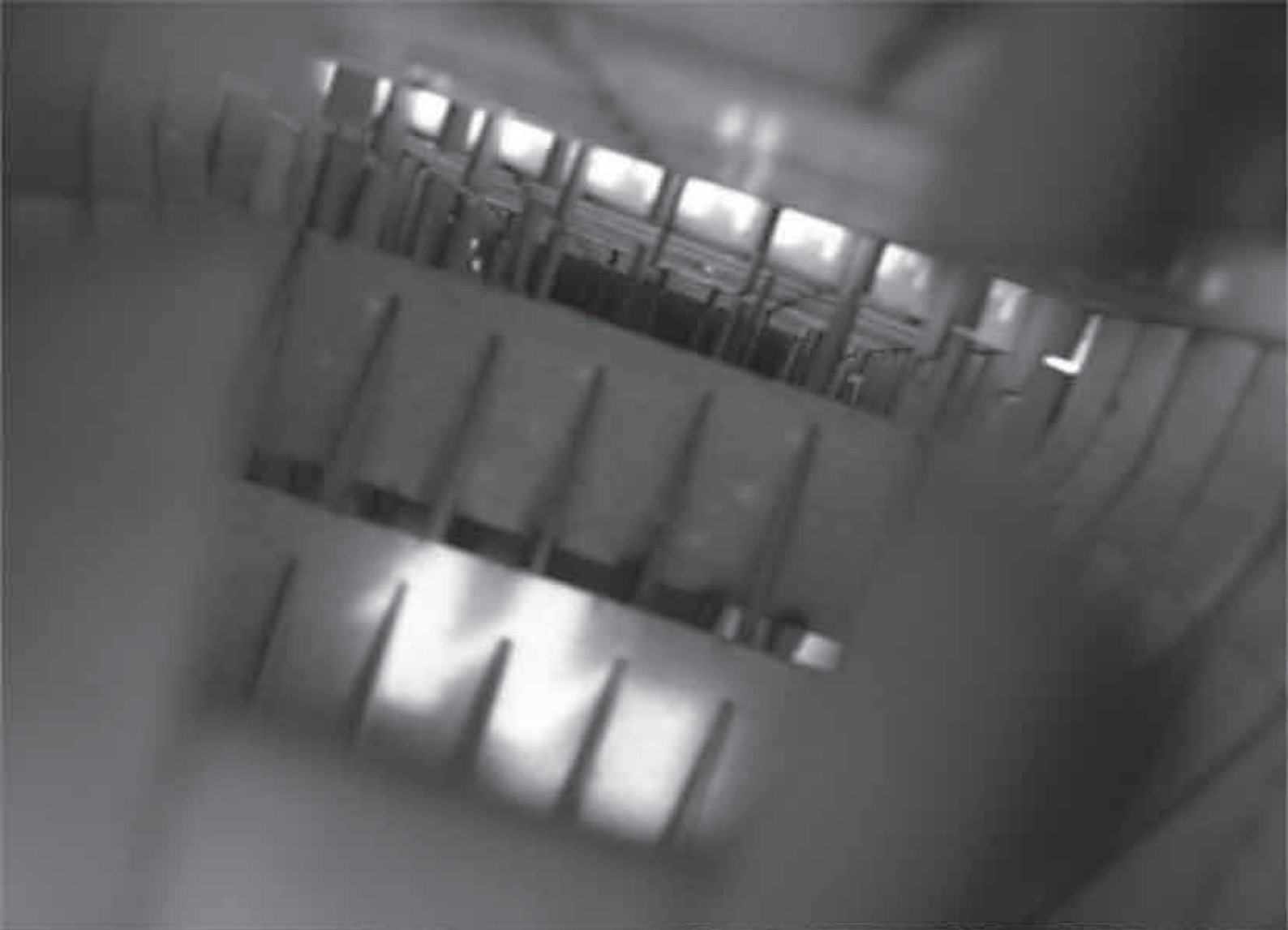














# 量化

從物件到建築封套

如果將凸透鏡放大為建築封套與基礎

## Programming

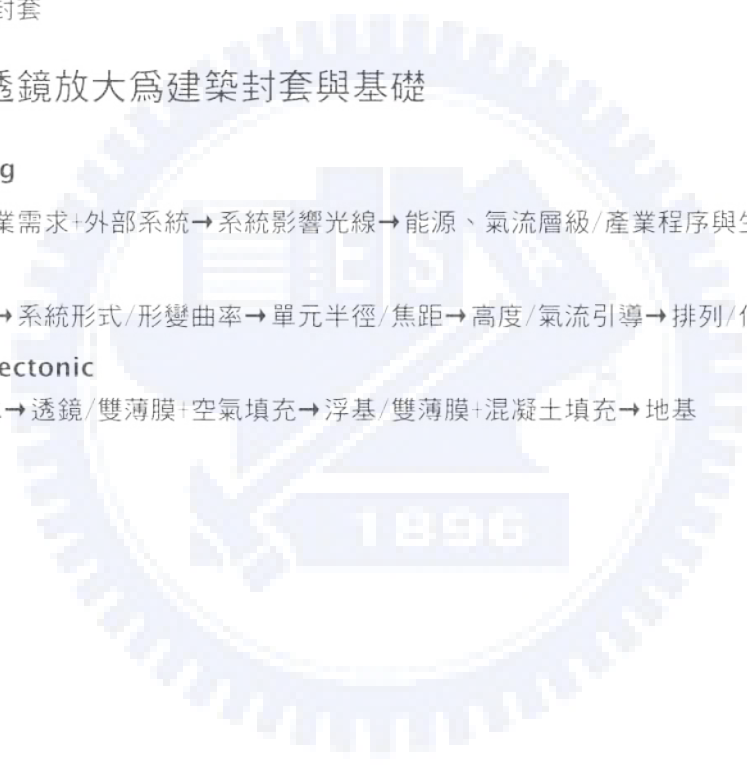
生態與產業需求+外部系統→系統影響光線→能源、氣流層級/產業程序與生命週期→聚落地景

## Form Logic

日照軌跡→系統形式/形變曲率→單元半徑/焦距→高度/氣流引導→排列/作用強度→密度

## Material & Tectonic

薄膜+雨水→透鏡/雙薄膜+空氣填充→浮基/雙薄膜+混凝土填充→地基



## Euryhalinescape

Site: 彰濱海岸(台灣)

Duration: 2/2010-6/2010

Adviser: 龔書章

本案所面對的是一個產業(廣鹽性養殖漁業)所產生的聚落，從生產到生活一個連續而完整的場域。在這裡村民的生活頻率與魚種的生命週期交疊而不可分離，更隨著時節變化有著不同的環境需求。

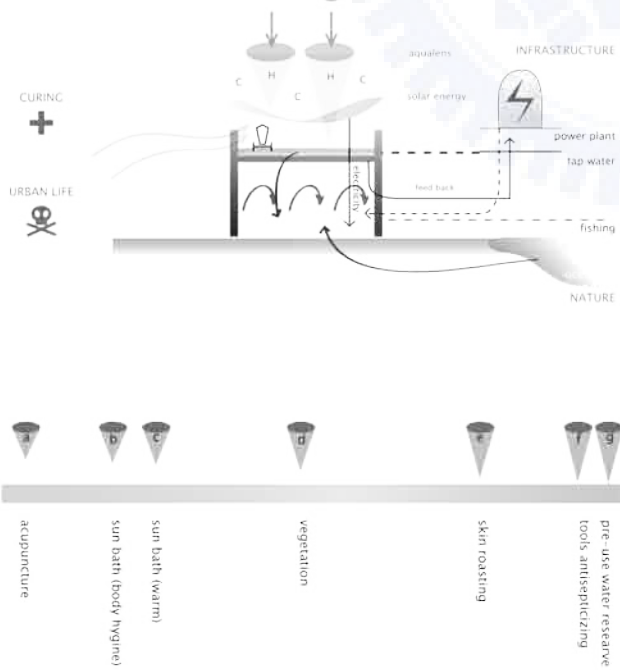
這樣的聚落其他建築物與地的一般民居或廠房無異，以機械方式由外部能源和水源支撐產業空間所需的物環品質，如池水鹽分調節、抽取地下水、消毒、造養...等等，造成嚴重的耗能與地層下陷問題。

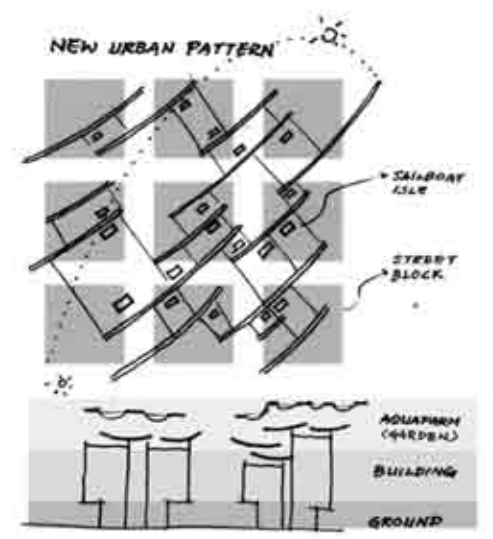
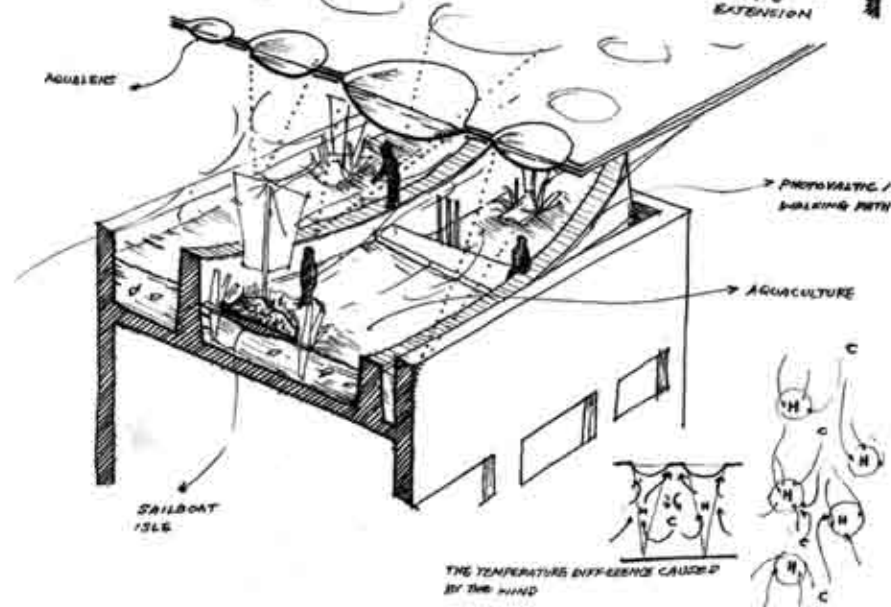
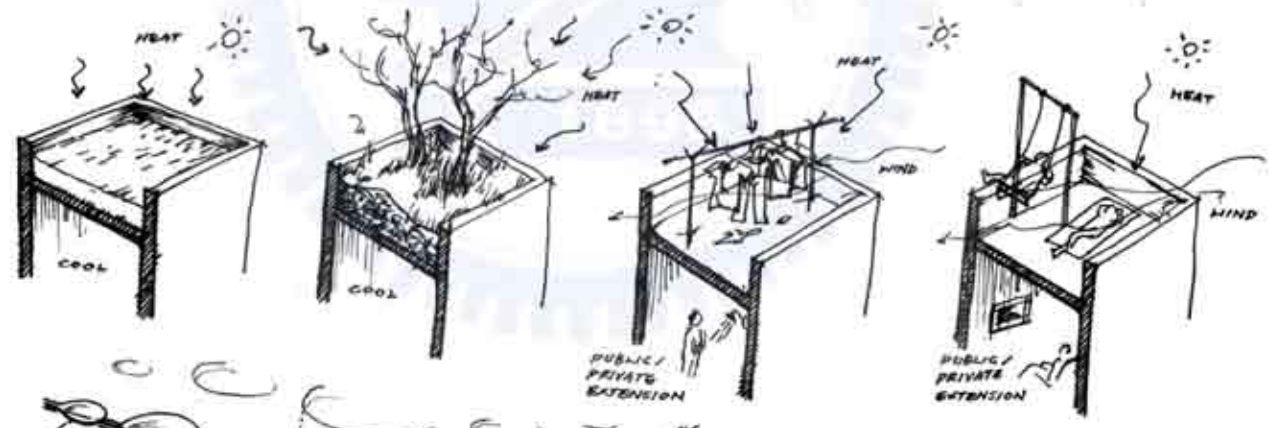
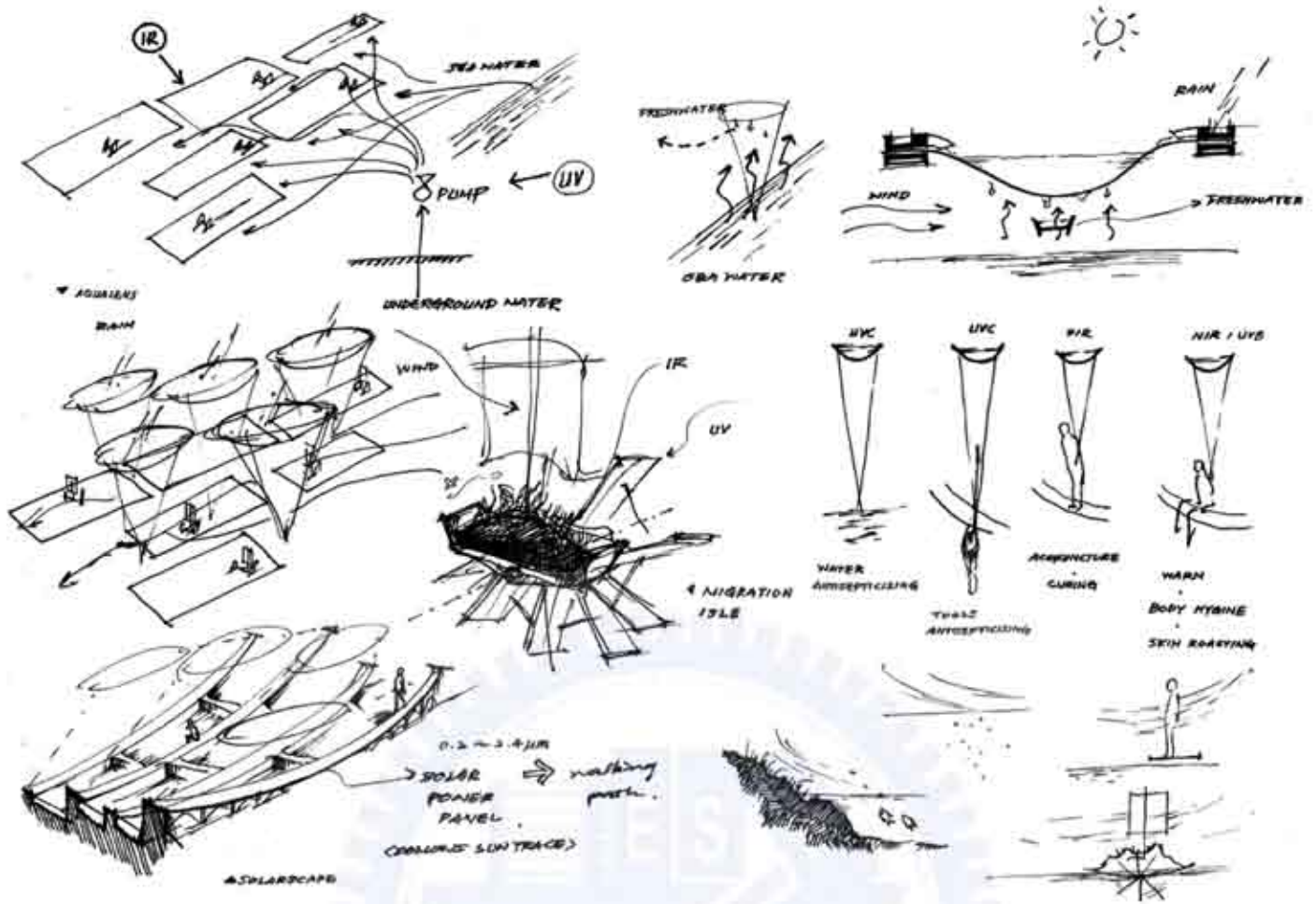
這個將凸透鏡原理放大為彈性薄模蓄水皮層的方案，嘗試利用光學特性將太陽能轉換為其他形式的能量，進而造成聚能、熱對流...等連鎖反應，直接供應/重新建構program，取代傳統建築設備的外耗消費。

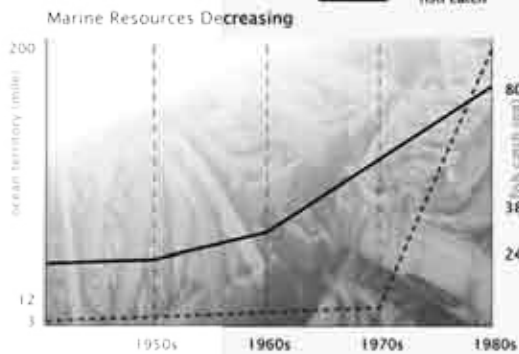


## 陽光、空氣、水

以環境三要素來作為檢視基準，尋找我們與環境自然重新建立關係的介入機會。基地、產業未確定，但應尋求一個三要素的質與量都適合進行問題討論的發展，也應該是個陽光、空氣、水和生活的交會場域。於是直接面對陽光、氣流、雨水，並且一般承載蓄水機能的屋頂變成設計預備階段的起始點。







### 目標

**能源：**利用當地環境條件，使整個養殖進程完全不依賴外部人工能源支持，並生產電力支援內陸生活場域。

**空間：**整合養殖戶村落的生产場域地景，形成人與環境緊密結合運作的動態，其光線、氣流、溫度、溼度及時回應著自然環境與居民活動的交互變化。

**共生：**人-環境如何透過建築形成新的生態系統脈絡，使得建築設計從人-對抗-自然對抗的態度，轉變成人-共生-自然。

### 基地選擇

環境的三大要素陽光、空氣、水是建築對於環境觀的宏觀指標，因此基地選擇首要考量是將此三大條件最大化以具備足夠能量並能提供設計對象者，換言之，我們尋求一個日照充裕，氣流旺盛，三相態水體豐沛，並且這些自然循環的時間性是明確易於掌握的，以台灣地區的地理狀態來檢索，東、西部平原的海岸將是最合適的基地範圍。

根據經濟部能源委員會建築計畫用氣象資料集成台灣地區所有觀測點，全年日照日數大於200，雨量大於2000mm，雨季集中，降雨日數不超過100日者，篩選後彰濱地區相符度最高。其中福興漁港的生活-產業知人文地理現象單純並以外海/沿海養殖/內陸農作供飼反映在其地景上，有助於設計中變因的設定、控制與論述，故成爲基地的最終選擇。

### 彰濱海域



彰濱地區福興鄉的地景由西到東可以分爲外海鹽水養殖、沿岸淡水養殖、村落與農作三個層次，此三層次各自擁有獨立且相異的系統運作，仰賴的是一般電力供給所支持的機械性環境設施。

對抗：

利用外部系統運  
機能問題以確保

機械環



(外部能

現行架構

養殖漁業者



廣鹽性魚類



能源/結構

環境/表徵

產業/人

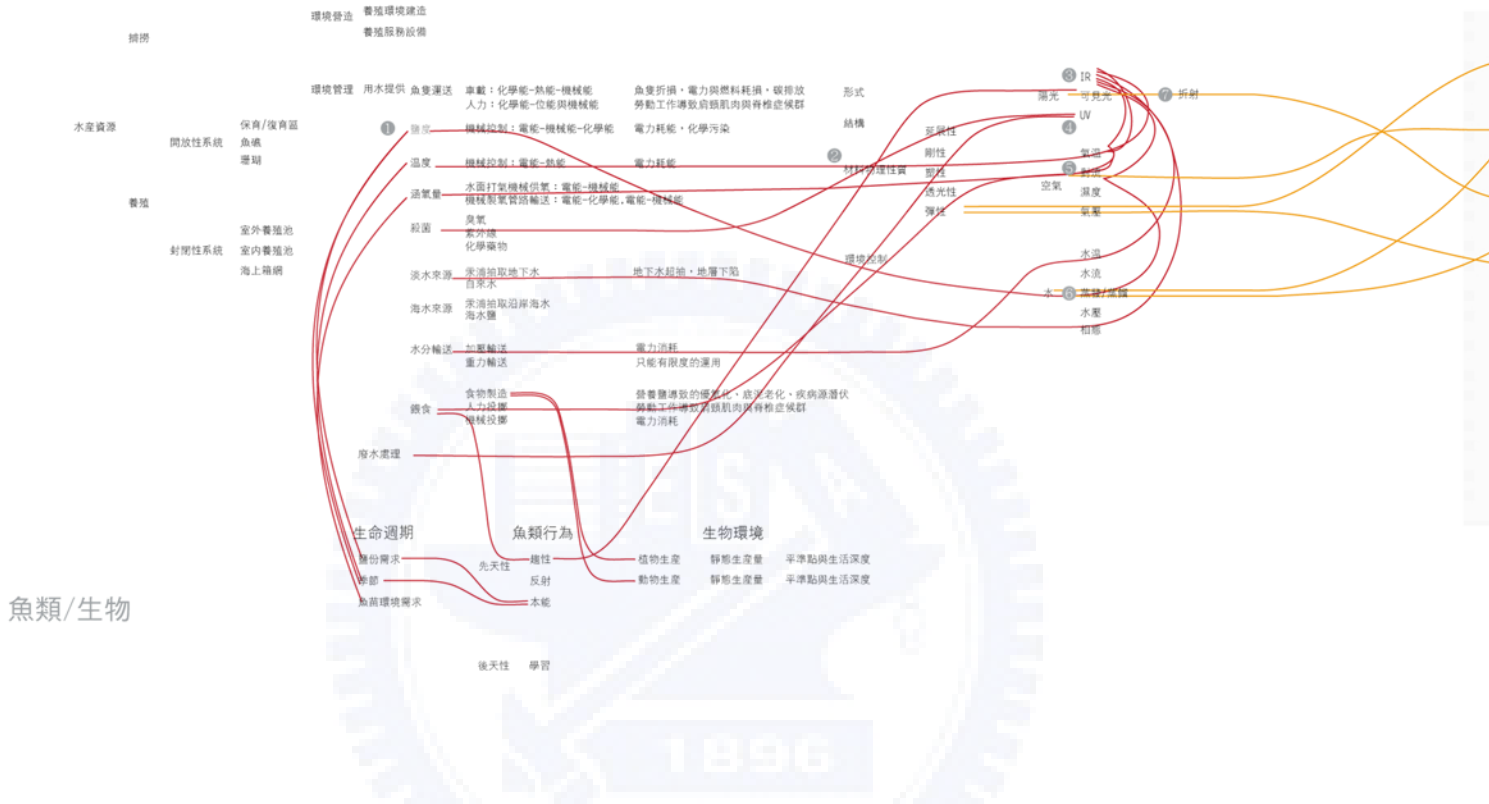
系統環境性質

作業程序-能源

負面影響

機制/建築狀態

機會/環境自然資源



魚類/生物

鹽度

鹽度（以S表示，Salinity）是指海水內鹽的含量。在陸地上，相關的主題為鹽害。鹽度習慣以千分之一（ppt）表示。能生存於較大的鹽度範圍的生物稱為「廣鹽性」（euryhaline），反之為「狹鹽性」（stenohaline）。鹽度大幅改變時，因為滲透作用的關係，細胞可能漲破或萎縮。有些生物的體液的濃度隨鹽度而改變，稱為變滲壓性生物（poikilosmotic / osmoconformers）；亦有生物以各樣方法維持身體滲透壓，稱為恆滲壓性的（homoiosmotic / osmoregulators）。

TPE

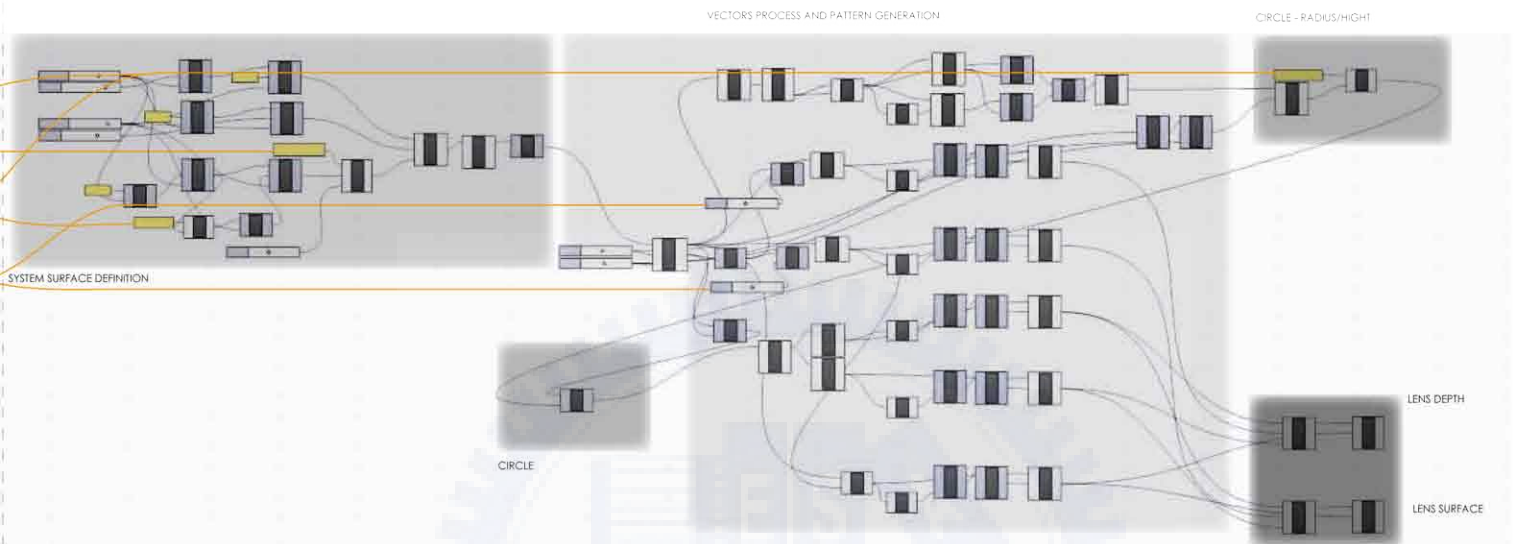
熱塑性彈性體(TPE, Thermoplastic Elastomer)也稱熱塑性橡膠(TPR, Thermoplastic Rubber)，是一種兼具橡膠和熱塑性塑膠特性，其特性在高溫時呈熔融狀態容易加工，在常溫下則會產生相分離(Phase Separation)形成物理交聯(Physical cross-linking)而具有與傳統硫化橡膠相近之抗張強度。TPE具高彈性，高透光性，加工簡單、能耗低、可重複回收使用，回收週期短，耐候性佳等特徵。依基礎成分分作苯乙烯-聚烯烴-聚氨酯、聚酯等類型，可進行擠出、注塑、吹塑加工。

IR (Infra Red Ray)

中文名稱為紅外線，定義為波長720nm~14000nm的光，其分作近紅外線(NIR, 720nm~1000nm)與遠紅外線(FIR, 1000nm~14000nm)。紅外線在熱輻射效應上的應用常用於電子影像技術，此外生醫上近紅外線可作為精神與物理治療工具，遠紅外線則被廣泛發展於現代針灸與醫療器材。

UV (Ultra Violet)

中文名稱為紫外線，定義為波長230~400nm的光，其分作UVA(400~315nm)，UVB(315~280)，UVC(280~230)。應用上UVA常用於皮膚照射與生體消毒，UVB亦有美容上的應用，UVC生物殺傷力較大，可被臭氧吸收，可被臭氣吸收。



### 熱對流

流體(氣體與液體)運動中的熱能主要以流體的方式傳送，此過程稱為對流。溫度較高的流體密度大於溫度較低者，此密度差引起流體溫度上升引發對流現象。

### 蒸餾

蒸餾是一種熱力學的分離工藝，它利用混合液體或液-固體系中各組分沸點不同，使低沸點組分蒸發，再冷凝以分離整個組分的單元操作過程，是蒸發和冷凝兩種單元操作的聯合。蒸餾法為早期海水淡化方法之一，始於50年代，其法是加入外部熱源增強水的蒸發作用，再使水蒸氣冷凝。

### 光聚焦-幾何光學計算

光線穿過透鏡，在透鏡物質中折射偏向而形成焦點。

$$1/P2 - 1/P1 = 1/f = (n-1)(1/r1 - 1/r2)$$

P1: 基準面與實物的距離

P2: 基準面與成像的距離

n: 透鏡的折射率

r1: 入射面的曲率半徑

r2: 出射面的曲率半徑



## Natural Factors

### Sunshine



Sun trace is based on Sin function.

The different wavelengths of light have different rate of refractive.

IR

VISIBLE

UV

### Air



## Landscape System

Height follows lens focal length



Form follows sun route



Functional needs of the air determines the pattern



Orthogon pattern for direction of airflow

## Environmental Control



$r1 = 0$

$r2 =$

$f$

$f$

$f$

$f$

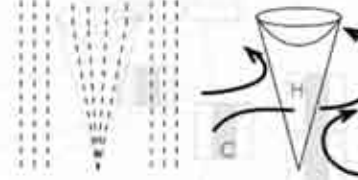
Temperature - Humidity - BOD Reducing

$1/f = (n-1)(1/r1 + 1/r2)$

$n$  - Refractive rate lens

$r1$ : Radius of curvature of the incident plane

$r2$ : Radius of curvature of the exit surface



## Aquacultural Activities

IR



+

VISIBLE



UV



Different salinity ponds fit environmental require of life cycle of euryhaline fishes.



28%

28%


28%

Temperature difference will produce convection

Day : Ocean - Land  
 Night: Land - Ocean  
 Jun. - Nov. Southeast wind  
 Dec. - May. Northeast wind

### Water

Natural water systems including rainfall, evaporation and runoff.  
 Natural water resources are sea water and rain water.




Total Annual Rainfall of Chengde: 1700 - 1900mm  
 Total Annual Rainy day of Chengde: 140-180 days


maximum area of covering for fresh water collecting.



Rainfall and material properties determine the radius of unit.




Rainfall as load of the membrane structure is also determine the deflection.



flux change


Temperature difference will produce convection

The efficiency of the wind strength to control the various salinities of the evaporation ponds of salinity.




evaporation  
 saline % ↑  
 fresh water


21%	15%
21%	15%
21%	15%



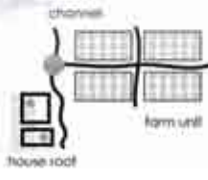
Fresh Water Collection



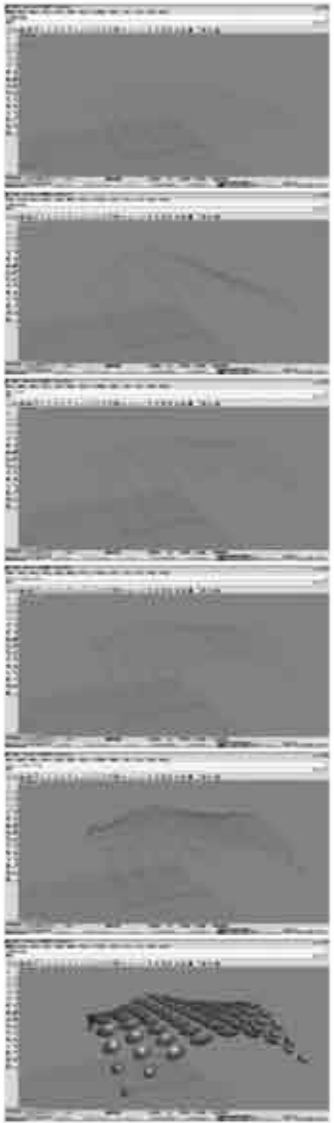
One Pond = Modular



Water Reserve / Control Pumps channel



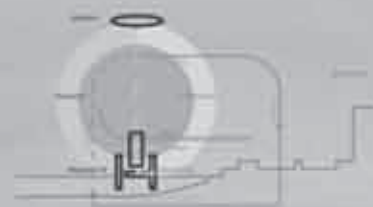
house roof  
 farm unit



SYSTEM  
 PATTERN  
 UNIT

# Euryhalinescape

Solar energy conversion landscape for Taiwan's west coast aquaculture industry  
Practiced in Lu Hsing Village and its coastal environment

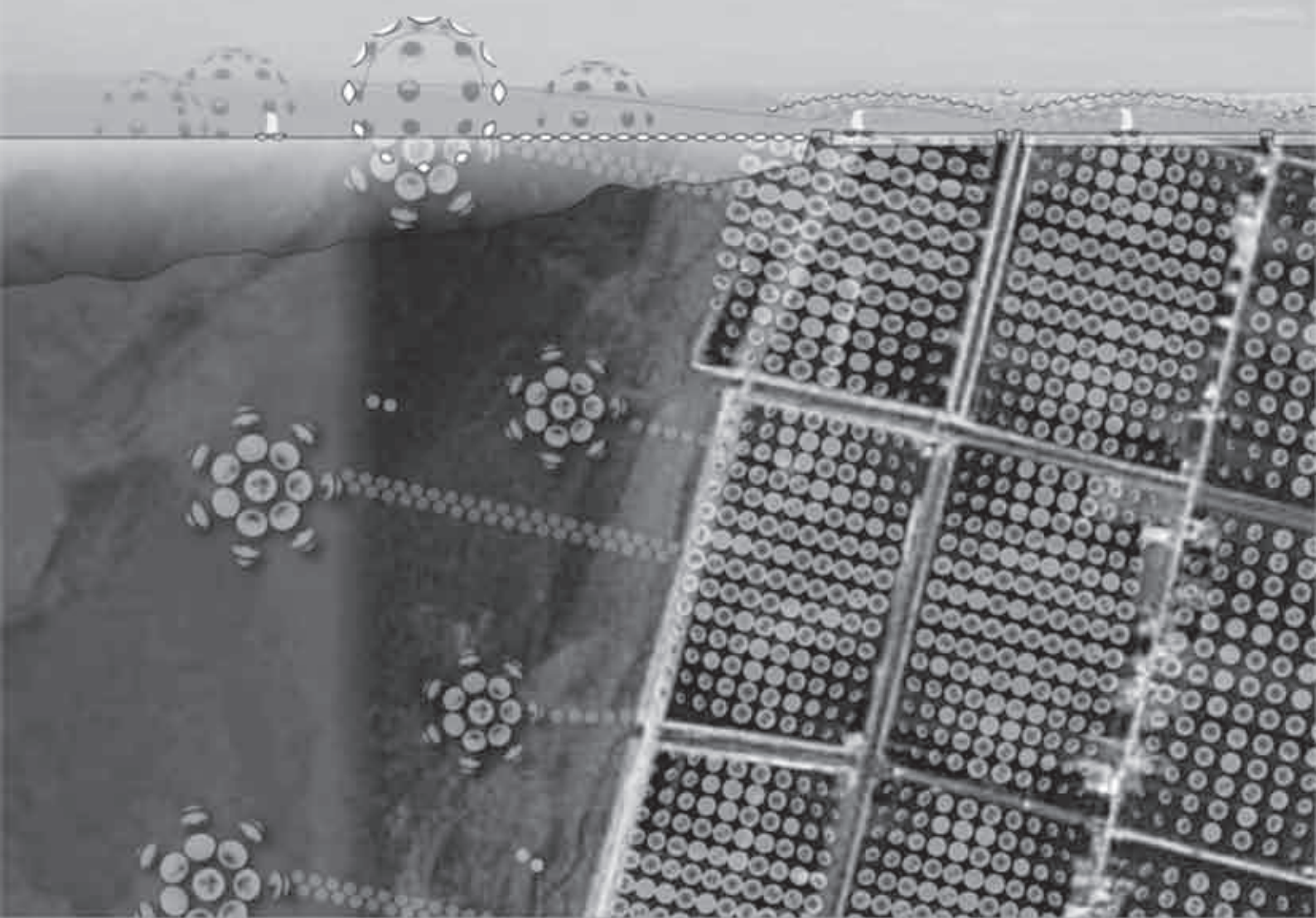


Water  
Desalination

[Ocean] Cages

Saltiness  
Hierarchy

[Coast] freshwater pools



Ocean

Coast



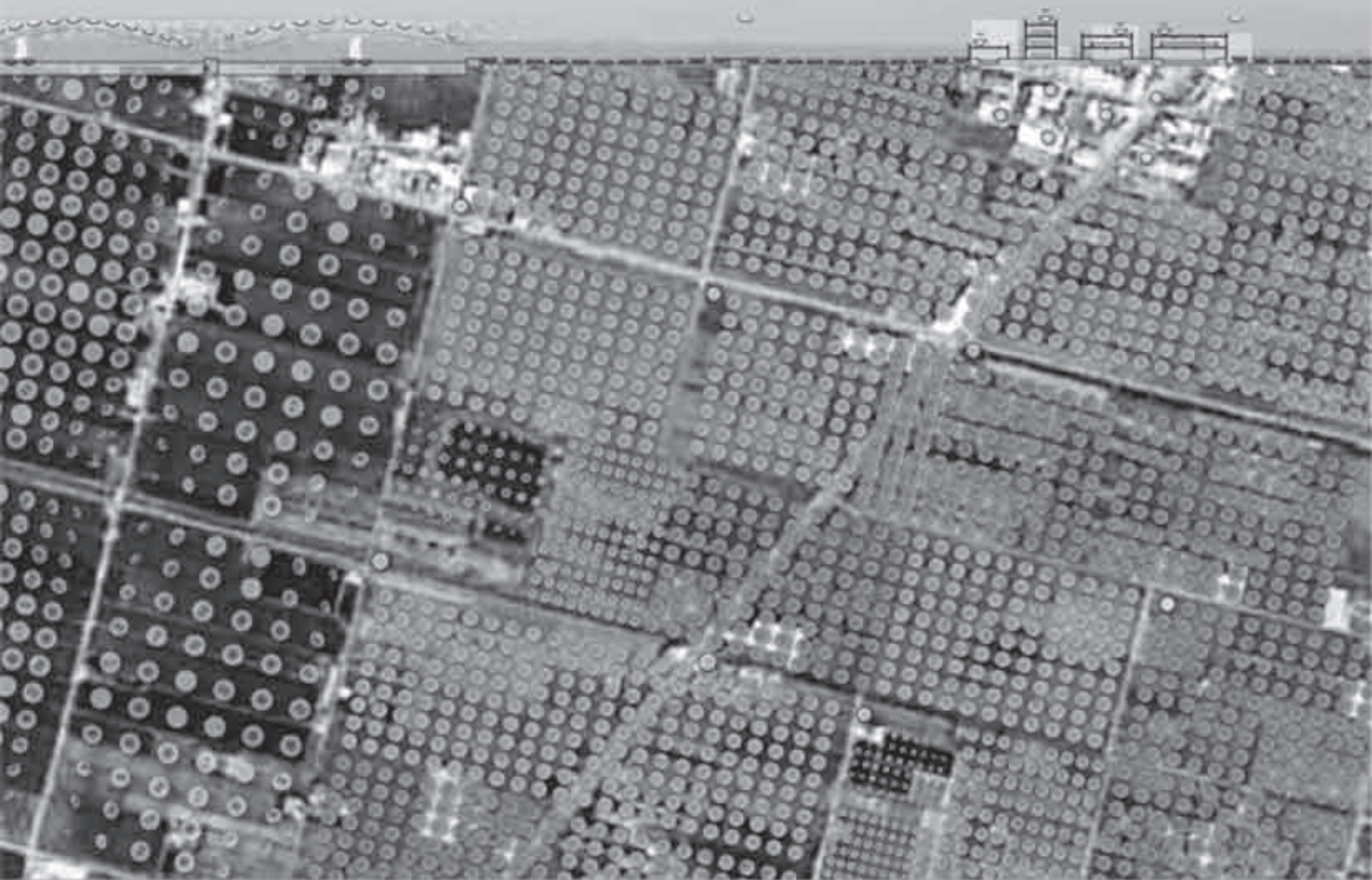
22%

30%



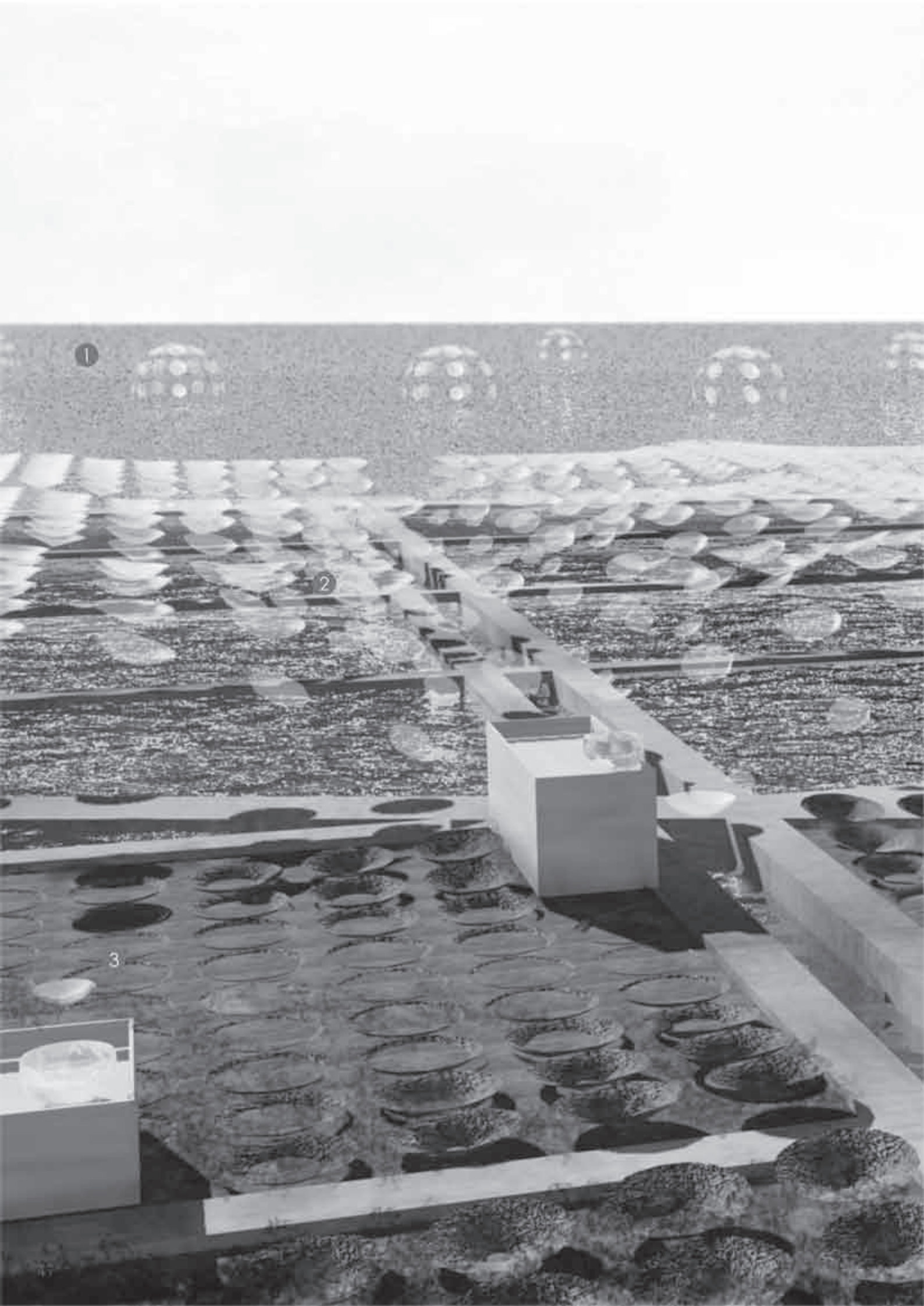
Tools  
Disinfection

[Village] Incubator / Service



Village



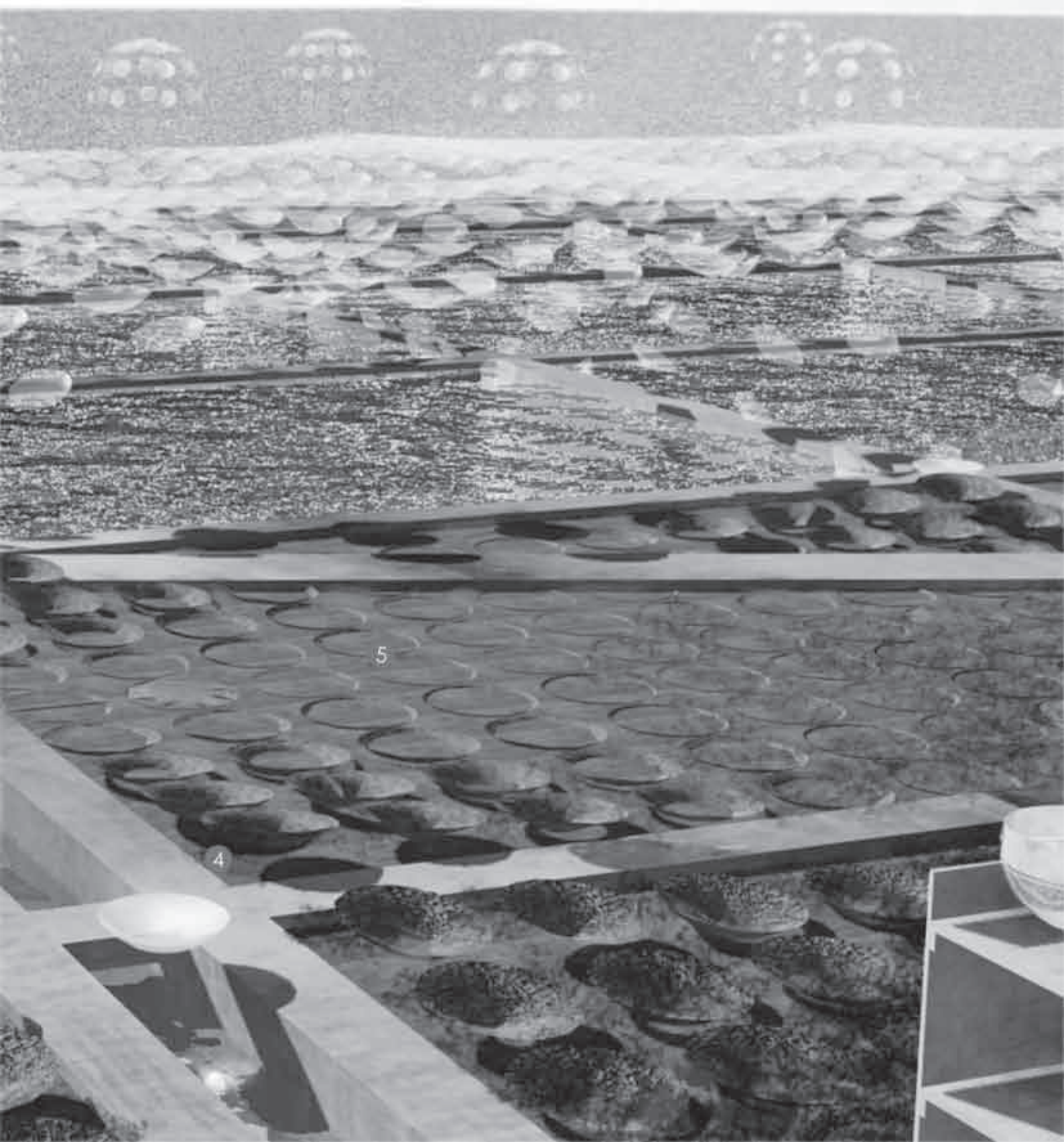


1

2

3

- ① Floating cages / fresh water collecting
- ② Aqualens / air flow producing
- ③ Building Use Water infection
- ④ Farm Use Water infection
- ⑤ Farm Units / Floating Isle component



Material Thinking

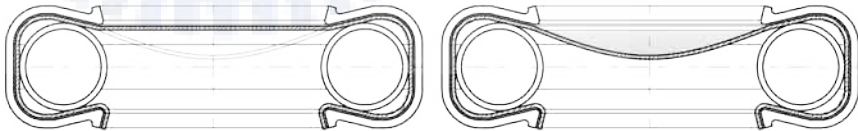
TPE: A sort of mixture of plastic and rubber, 100% recyclable, flexible and transparent.

Waste Tire: Reuse of the abandoned pier van tires, tires are not easy to decompose.

PET/PA66 FRP: PET bottles manufacturing, its strength similar to abs, 100% recyclable.

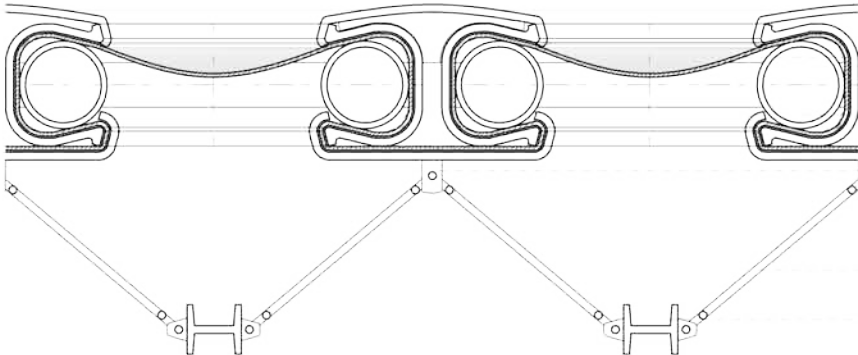


AQUALENS

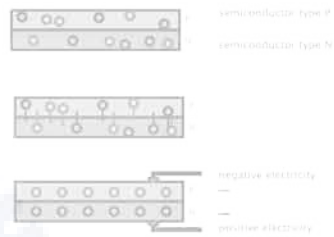
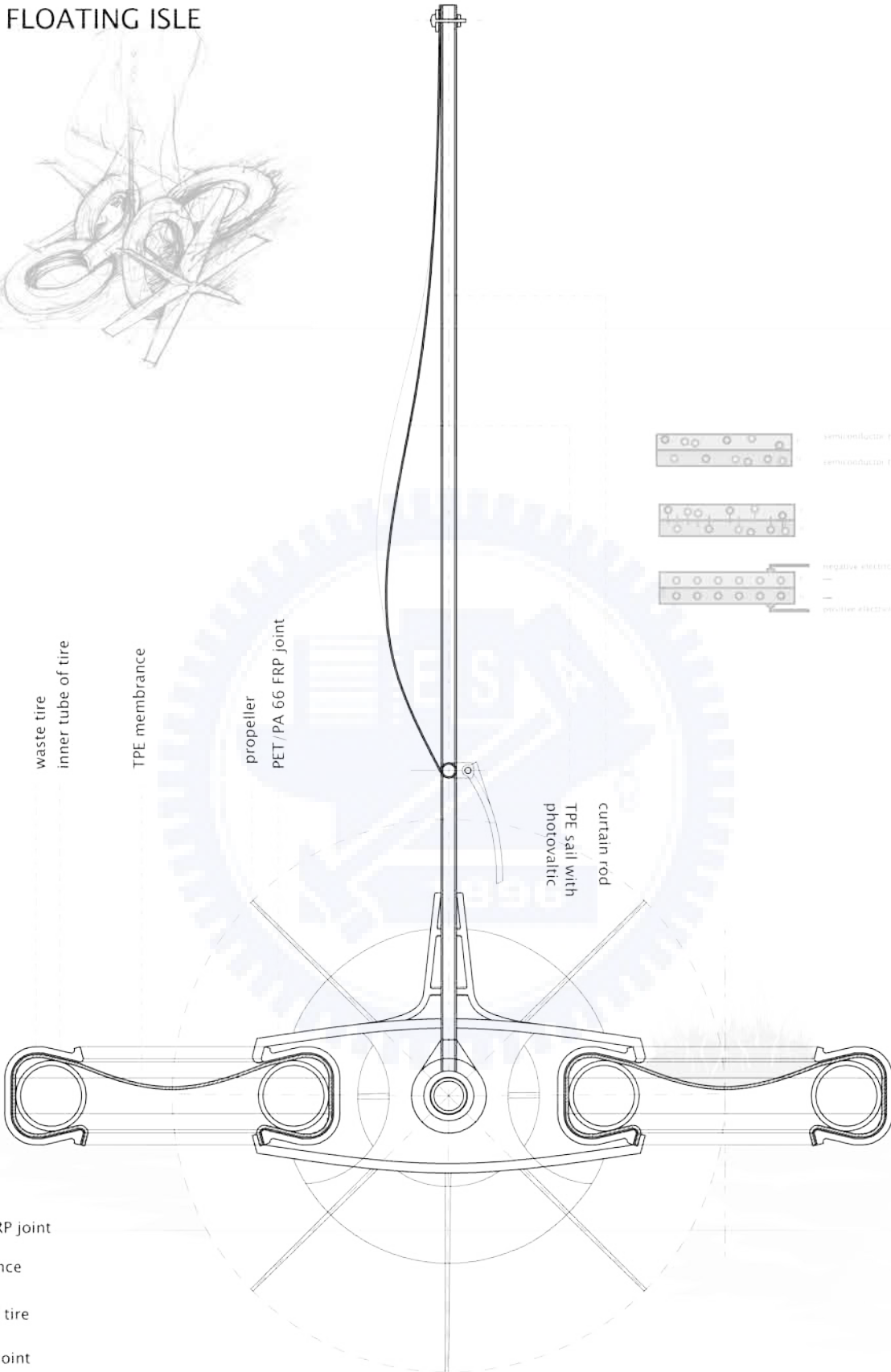
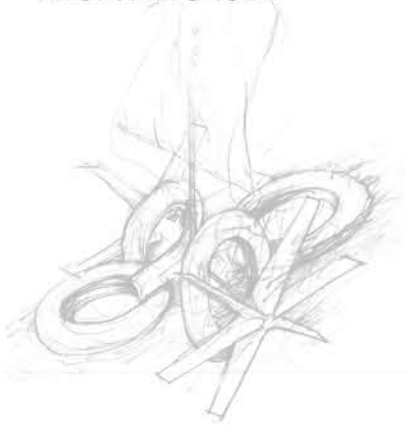


Normal

Under Loading



# FLOATING ISLE



- PET/PA 66 FRP joint
- TPE membrane
- waste tire
- inner tube of tire
- chilled steel joint

- Steel tube
- water collection (l bean)

Euryhalinescape  
Unit Production Prototype

0 20 100 cm