

台江学園 Taijian,  
A campus in between the mist

在烟波之上 水草之间







台江國家公園  
Taijian National Park

鹽水溪  
Yanshuei River

台江行政暨遊客中心新建位置  
Taijian Administrative and Visitor Centers

四草大橋  
Sihcao Bridge

台江國家公園管理處行政暨遊客中心

坐落地點：臺南市安南區  
基地面積：65306.05 m<sup>2</sup>  
建築面積：5959.66 m<sup>2</sup>  
總樓地板面積：8259.7 m<sup>2</sup>  
建築構造：RC 構造  
建築物樓層：地上 2 層，地下 1 層

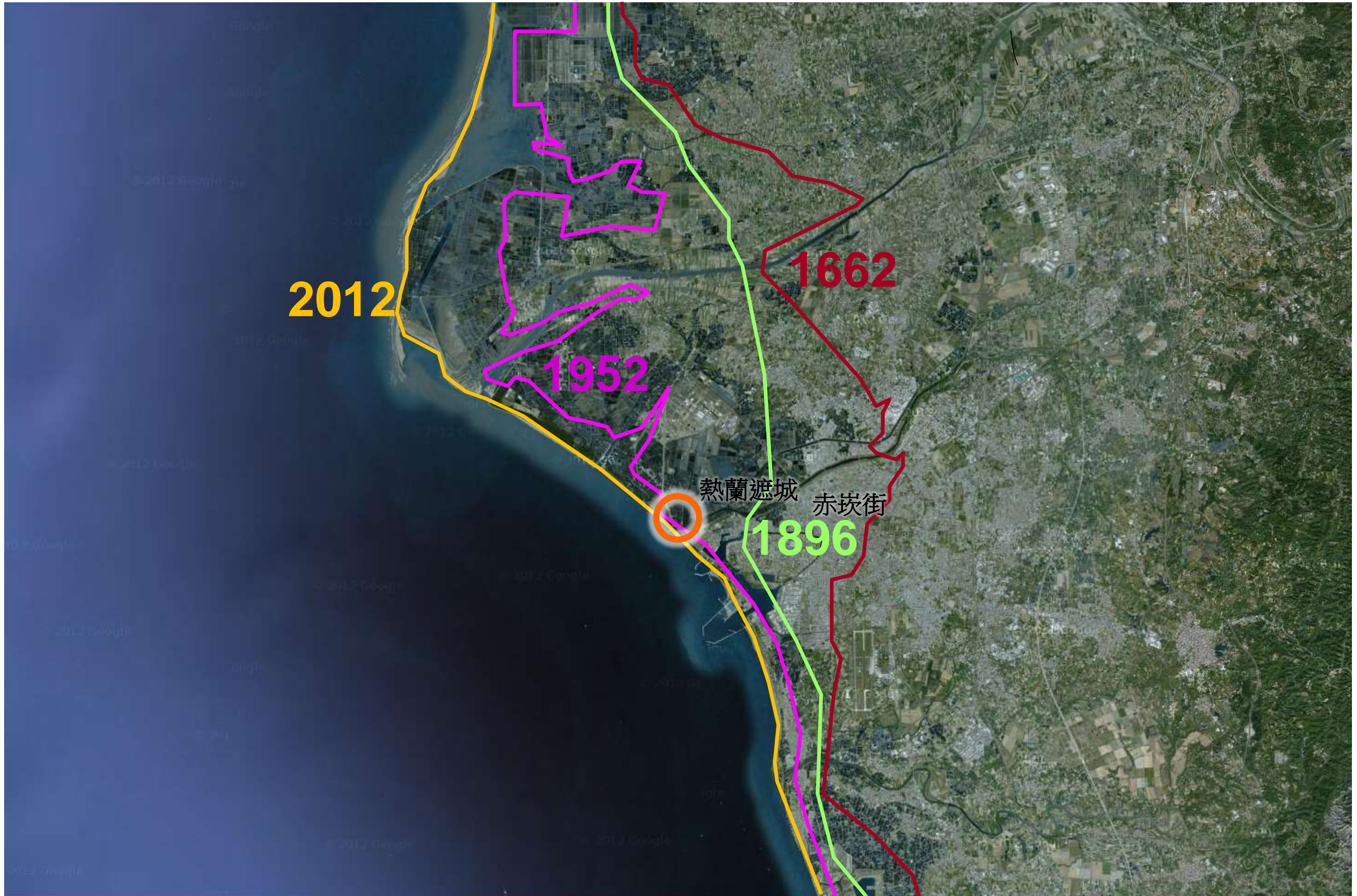
管理單位：台江國家公園管理處  
設計單位：九典聯合建築師事務所

Taijian Administrative and Visitor Centers

Location: Tainan, Taiwan  
Lot size: 65306.05 m<sup>2</sup>  
Building lot: 5959.66 m<sup>2</sup>  
Fotal floor area: 8259.7 m<sup>2</sup>  
Building structure: RC  
Building floor: 2 floors, 1 basement

Operation: Taijiang National Park  
Design: Bio-architecture Formosana





2012

1952

1662

1896

熱蘭遮城

赤崁街





# 台江，是一座學校

## 重回開台史地-創造台江學園



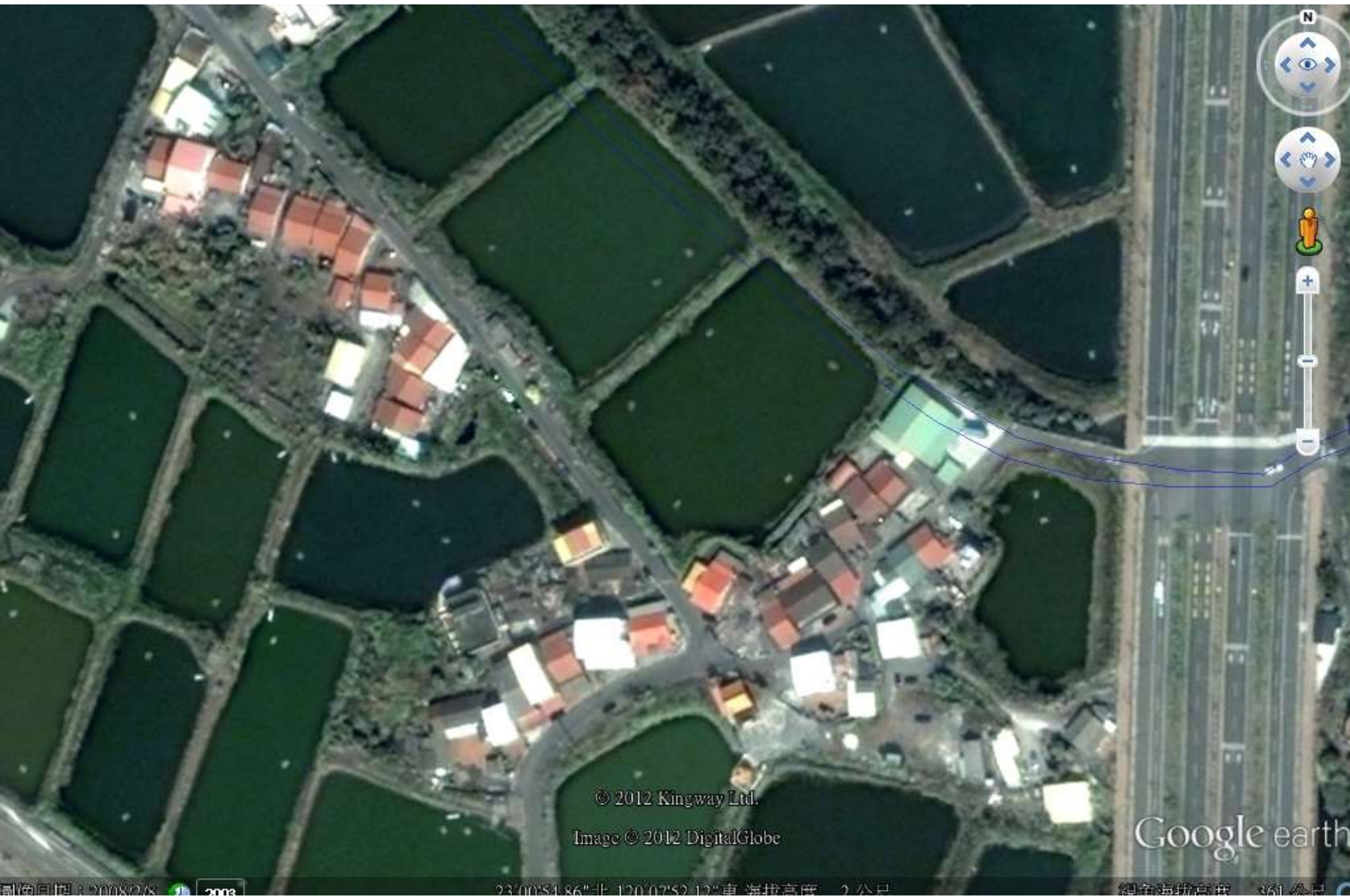
# 歷史文化 生態 產業



# 台江聚落

聚落是承載生活文化、產業的基本單元  
甚至形成生物多樣性的庇護所





聚落的建築受到很強的大環境制約：日照、降雨、地形、材料、營建條件的限制、風俗禮儀等，日照、風向、降雨、地形影響了聚落的配置，材料和營建條件形成了建築的比例，風俗和禮儀則塑造了建築的裝飾風格





© 2012 Kingway Ltd.

Image © 2012 DigitalGlobe

Google e

圖像日期：2008/2/8 2003

23°01'12.96"北 120°07'39.09"東 海拔高度 3 公尺

視角海拔高度 587 公尺

















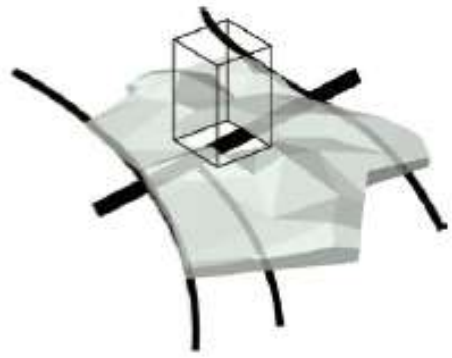




# 台江學園 在煙波之上，水草之間



## 從台江屋到台江聚落 From Taijian house to Taijian village



### 融入地貌

將置於魚塢之上的建築量體，透過現有的田埂道路進行空間劃分

Integrating Local Topography

Use existing ridge road to divide the building volumes on top of the fish pond



### 阻擋北風

使用北側較為大型的建築量體，作為冬季冷風的屏蔽，保持舒適

Blocking the North Wind

Use larger building volume to at the north to shield winter wind, maintaining a comfortable living environment



### 引進西風

類比安平區東西向的街屋紋理，塑造內部巷道，以導入夏季涼風

Introducing West Wind

Mimic the townhouses textures in the Anping District too shape the internal roadway while introducing summer breeze at the same time.



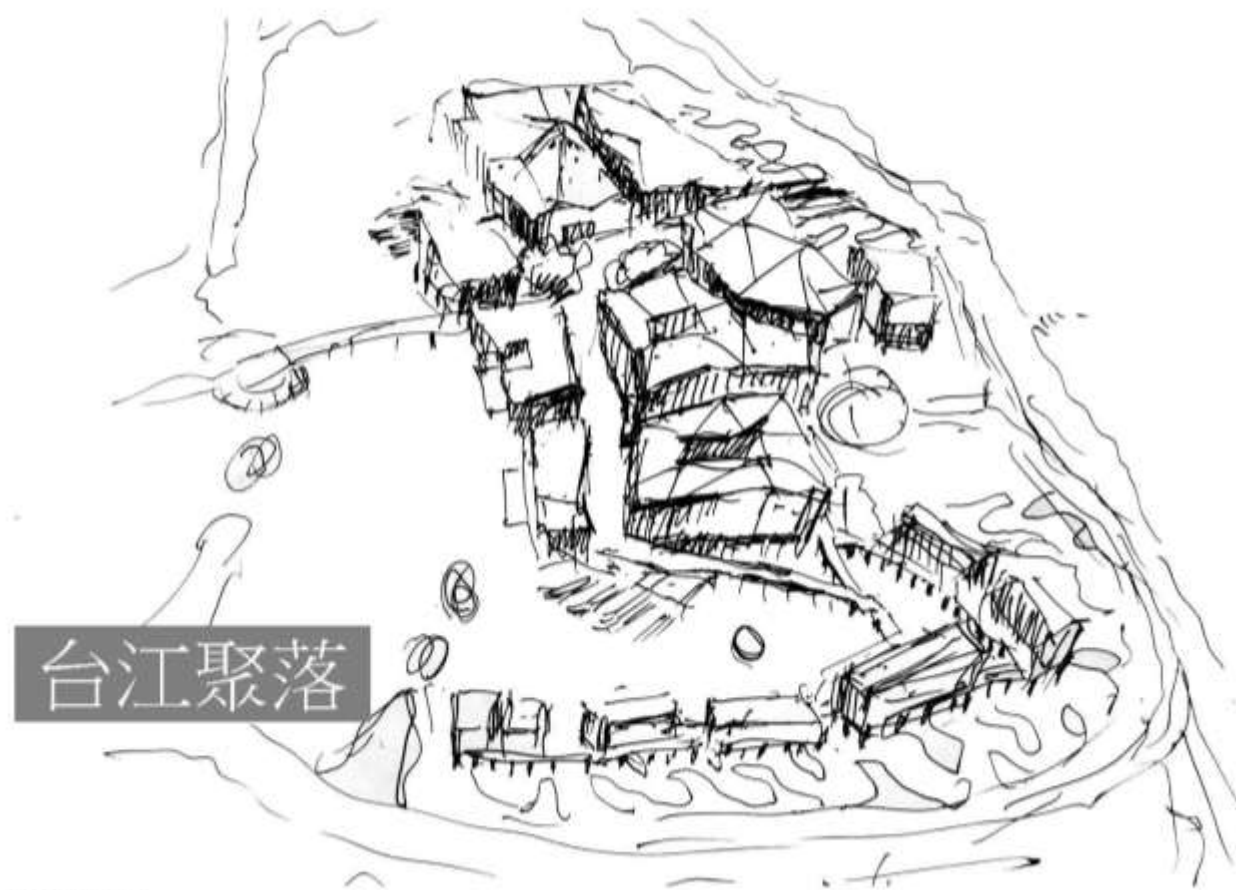
### 聚落轉化

配合各空間的機能需求，將建築群體分化，帶入當地聚落的體驗

Settlement Transformation

Analyze building volumes accordingly to the functional needs of the space while introducing local culture as part of the experience.





#### 傳統與現代

建築群以傳統聚落空間配置，巷弄間仍舊保留台南舊聚落有機親近的尺度，而立面造型則帶入現代數位參數語彙，透過風場CFD分析後的模擬圖以實虛開口變化立面表情，同時反應內部機能。



#### 巷道與水道

島式建築群分割後所形成的巷道與水道，主要引進西南風，使建築物在夏季達到通風降溫之目的。



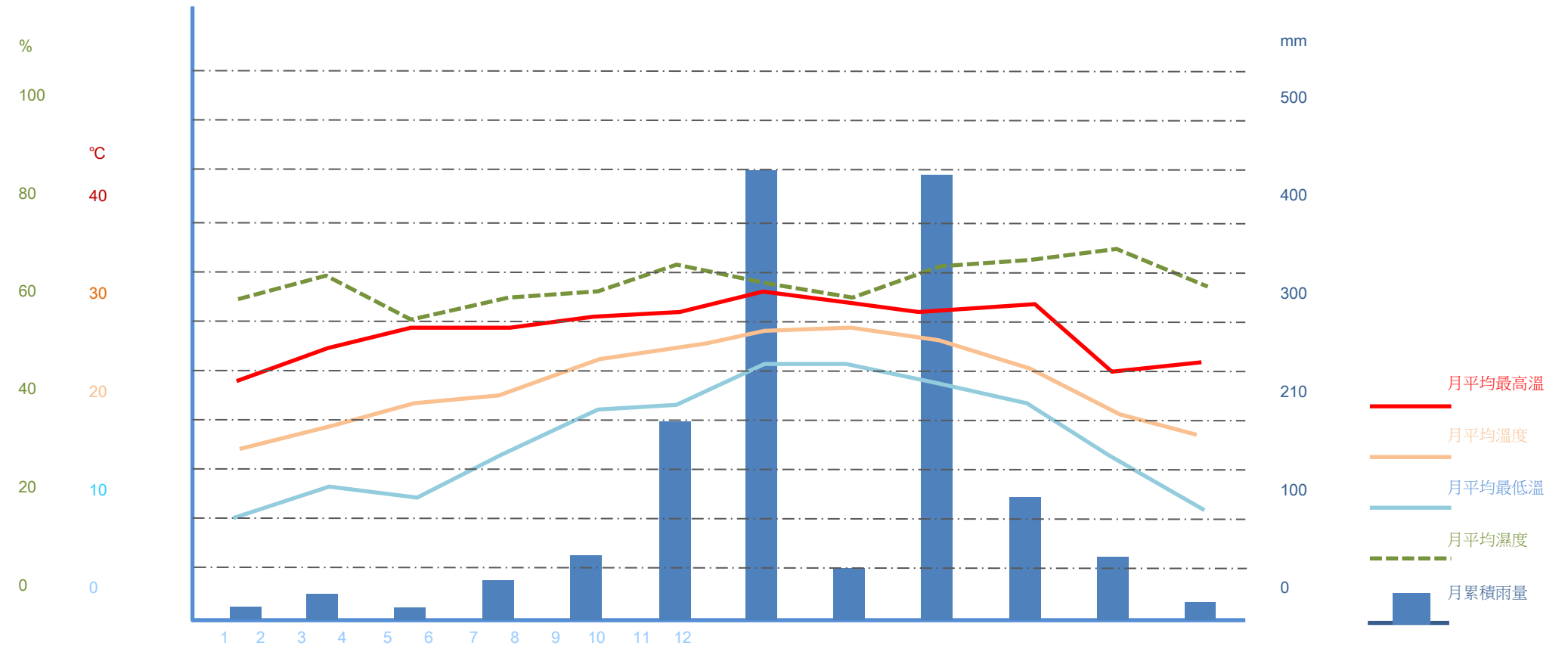
#### 埕與中庭

埕是被建築實體所圍塑出的活動場域，西向開口的廟埕廣場阻擋了冬季的北北東風，而在夏季同時引進西南風以提供遊客戶外活動的舒適環境，而各建築物則透過中庭採光節能。



### 七股氣象站統計資料(2010)：

全年季節溫度、降雨量與絕對濕度曲線圖。

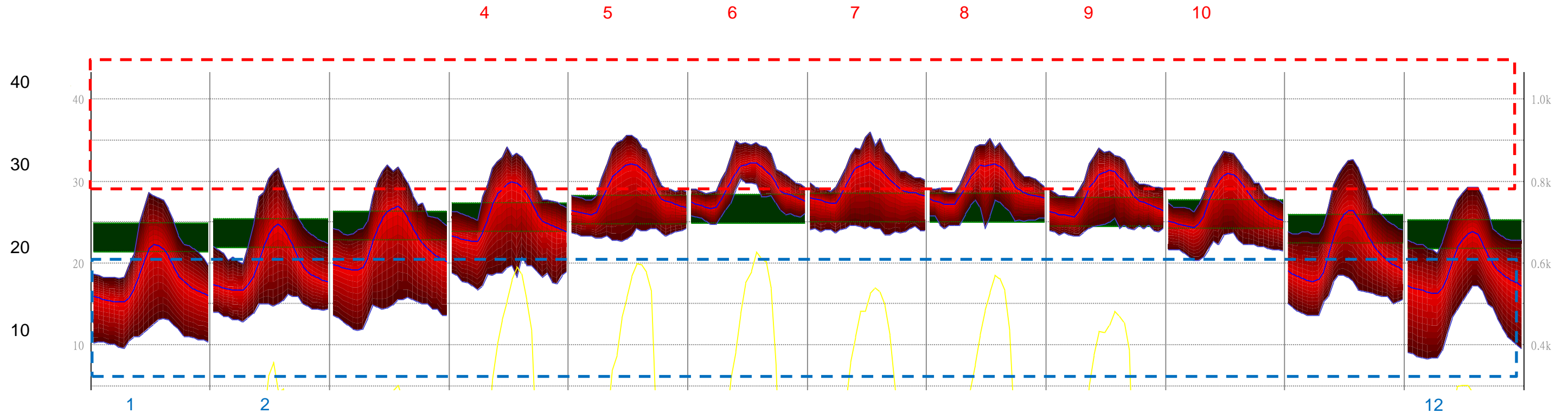


### 七股氣象站統計資料(2010)：

全年季節溫度、降雨量與絕對濕度曲線圖。

4~10月白天溫度過高，超過舒適範圍。

12~1月白天溫度過低，超過舒適範圍。

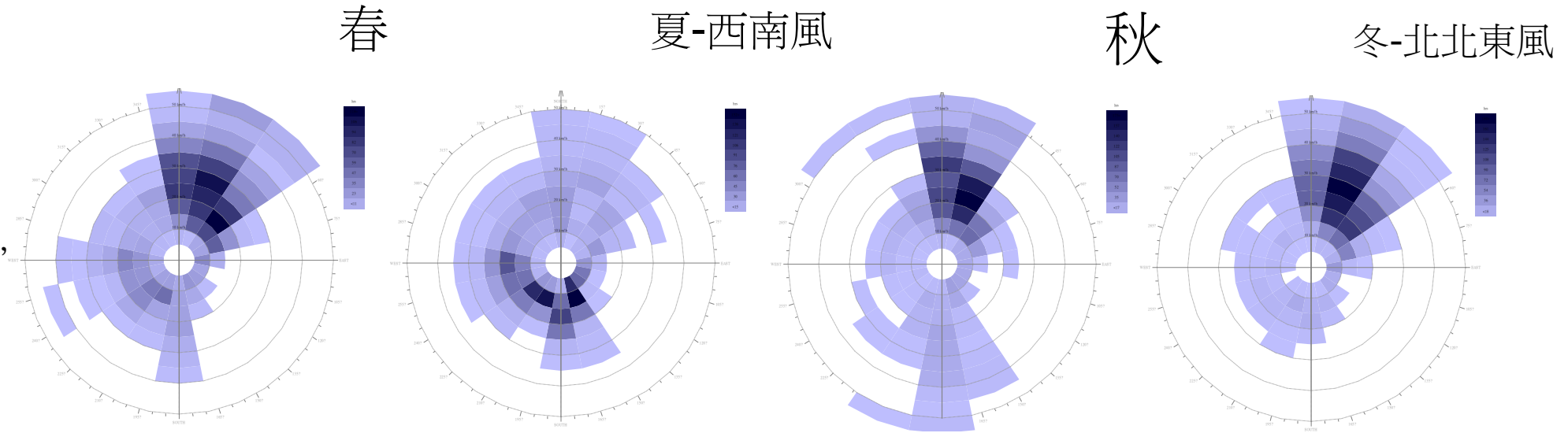




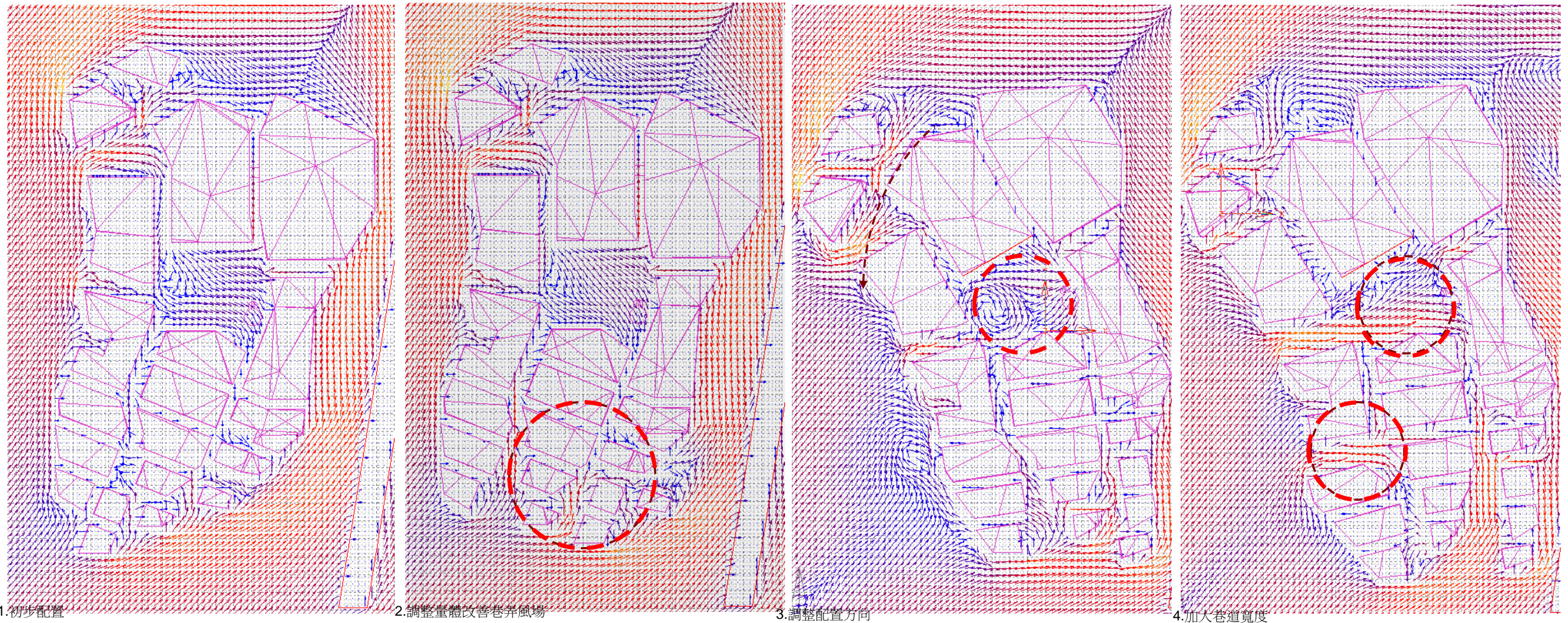
# 風 的策略-配置、開口

## 七股氣象站風花圖：

夏天主要風向為西風及西南風東南風速約3~8m/s。  
 冬天主要風向為北北東風。建築配置考量夏天引入西南風，  
 冬天阻擋東北風為主。以CFD模擬風場行為，並調整量體  
 座向至輻射熱與封場皆良好之方案。

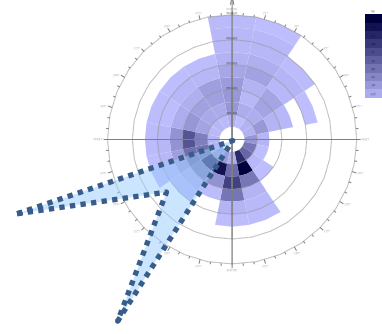


各階段配置風場CFD模擬圖：初步配置依CFD模擬後結果調整建築配置改善風場環境

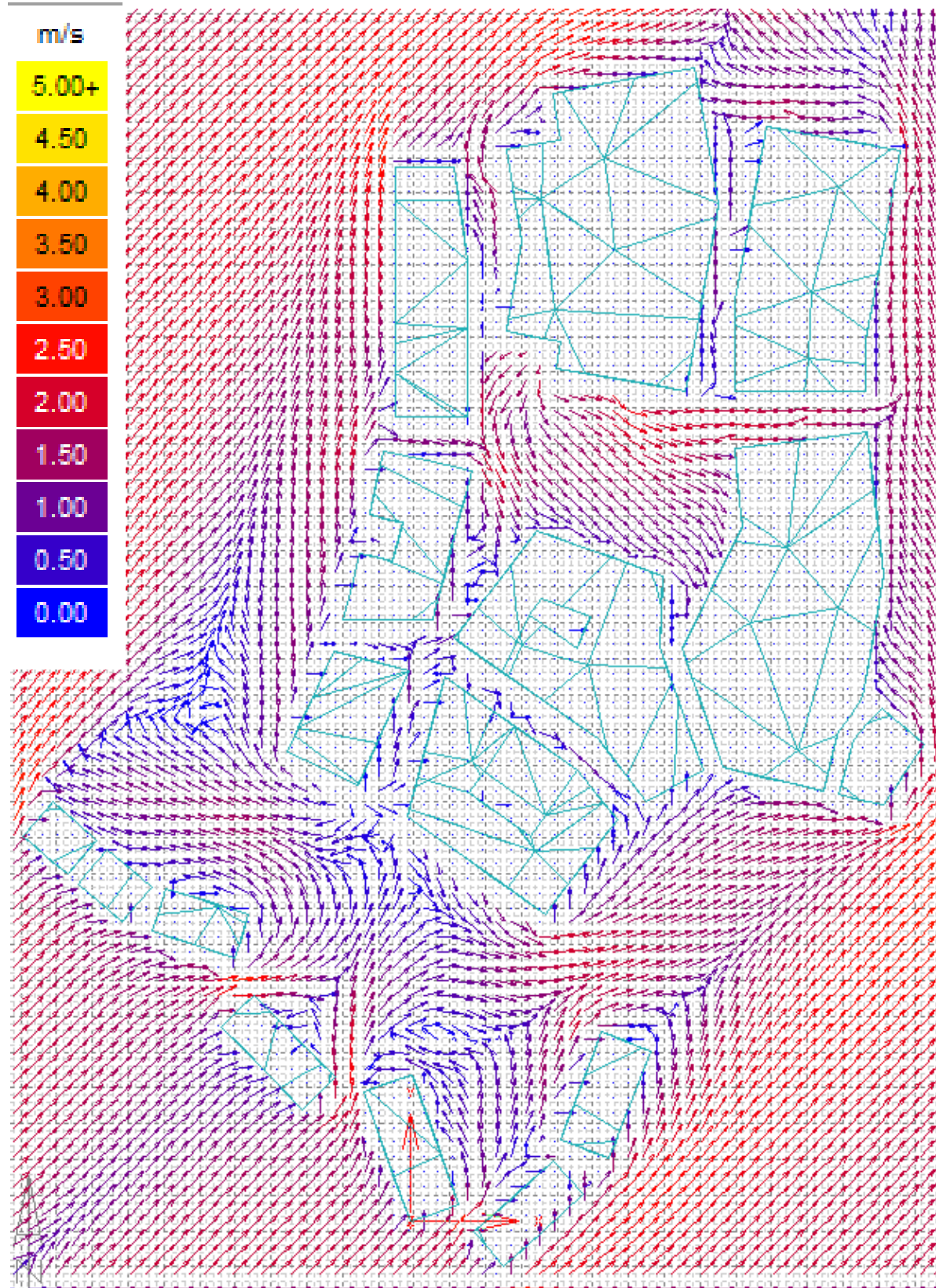




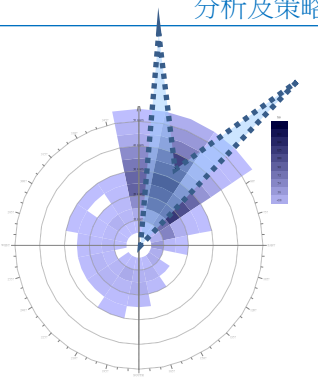
### 1.1.2 環境議題分析



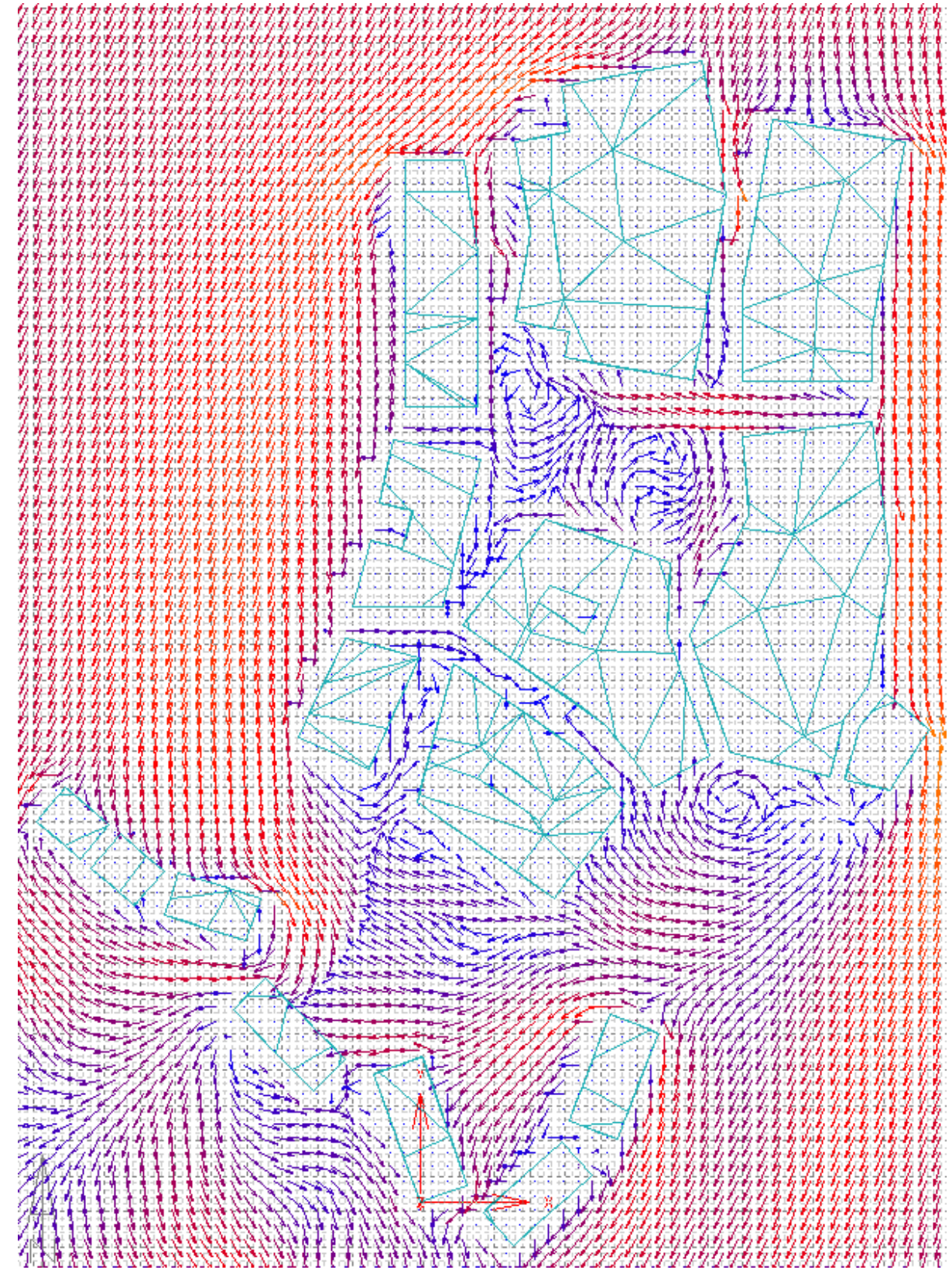
夏季 西南風



修正後配置風場夏天可貫穿整個基地



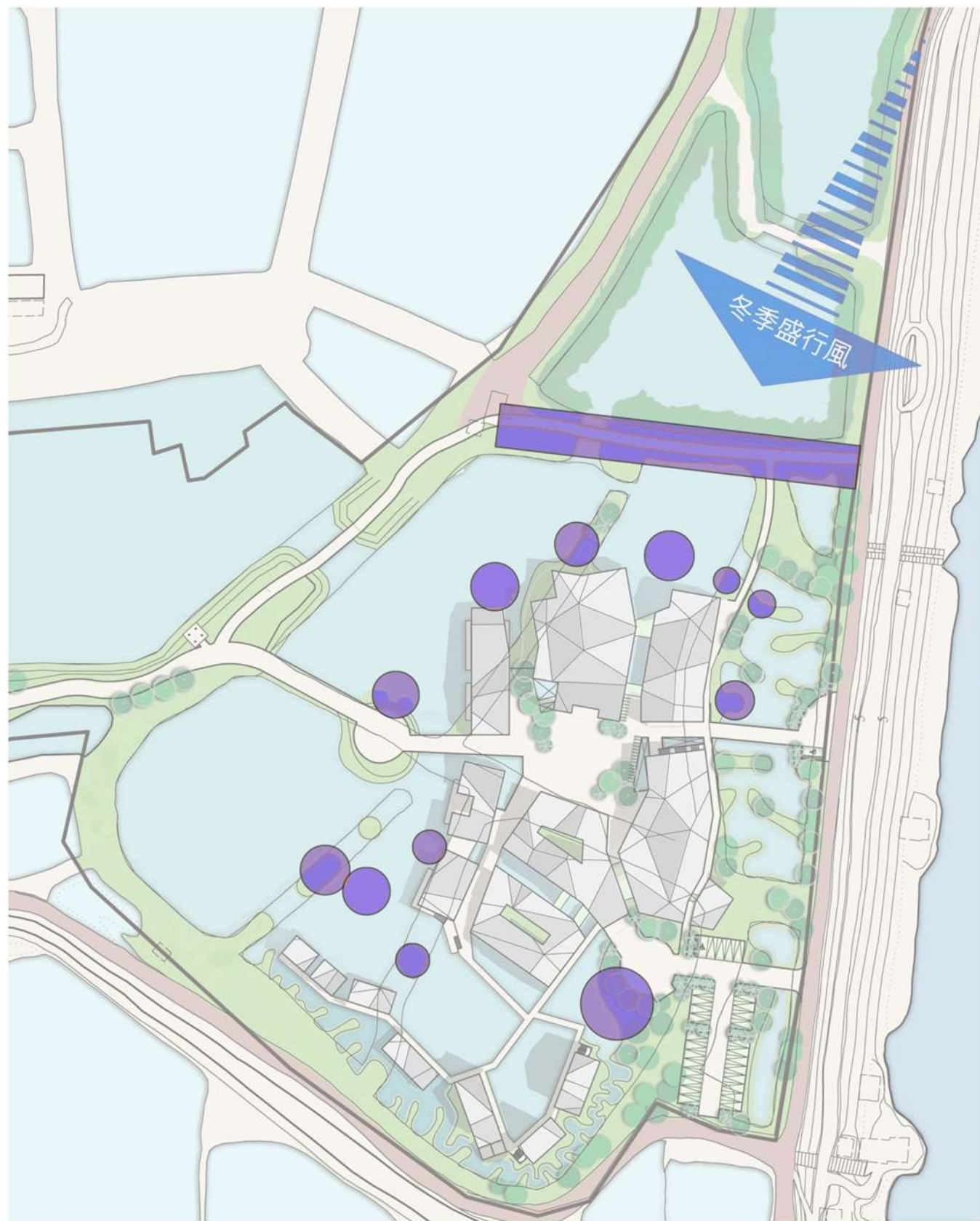
冬季 北北東風



冬天可減少風量進入基地



WINTER 冬季 -- 防風



SUMMER 夏季 -- 導風 遮蔭

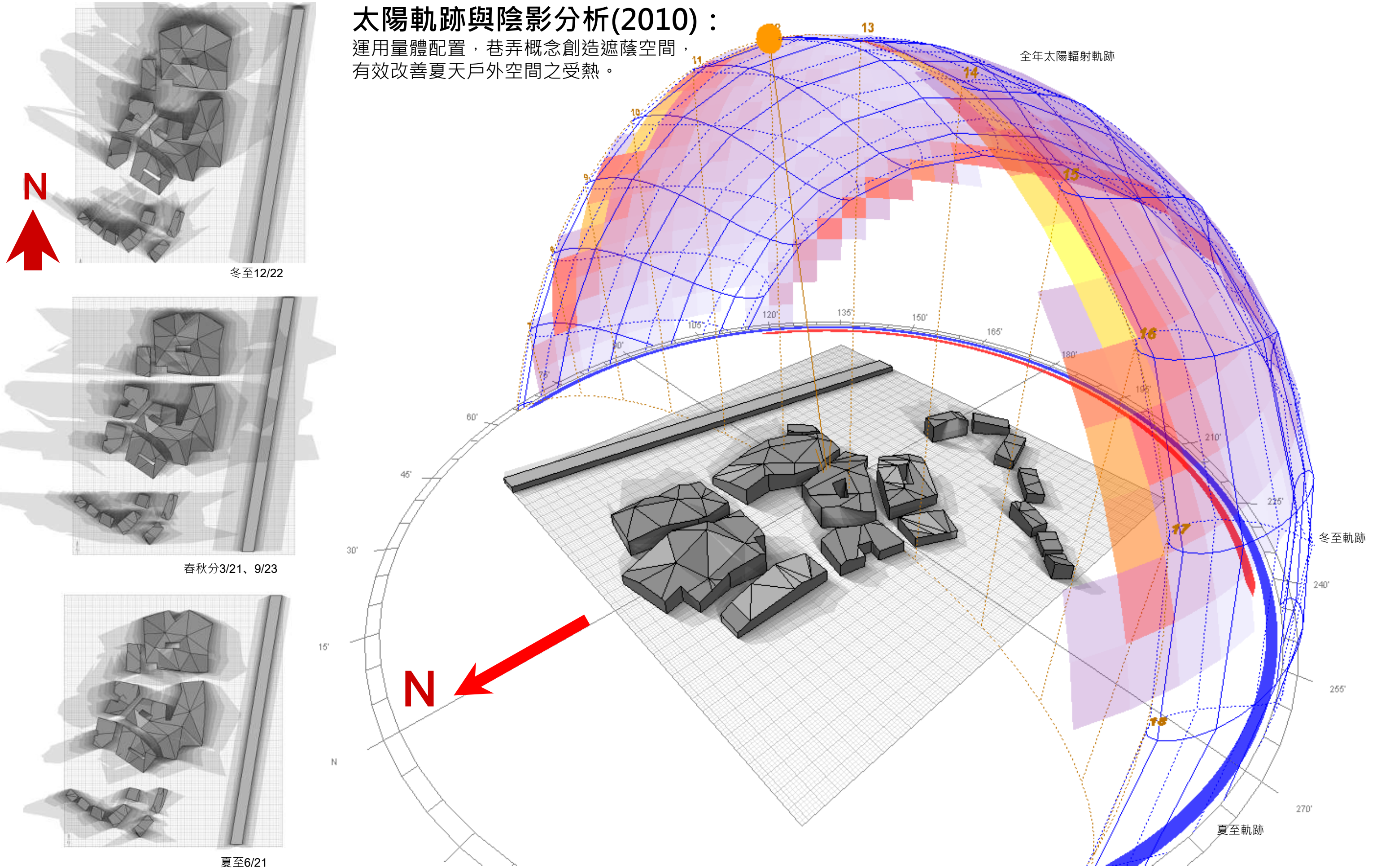




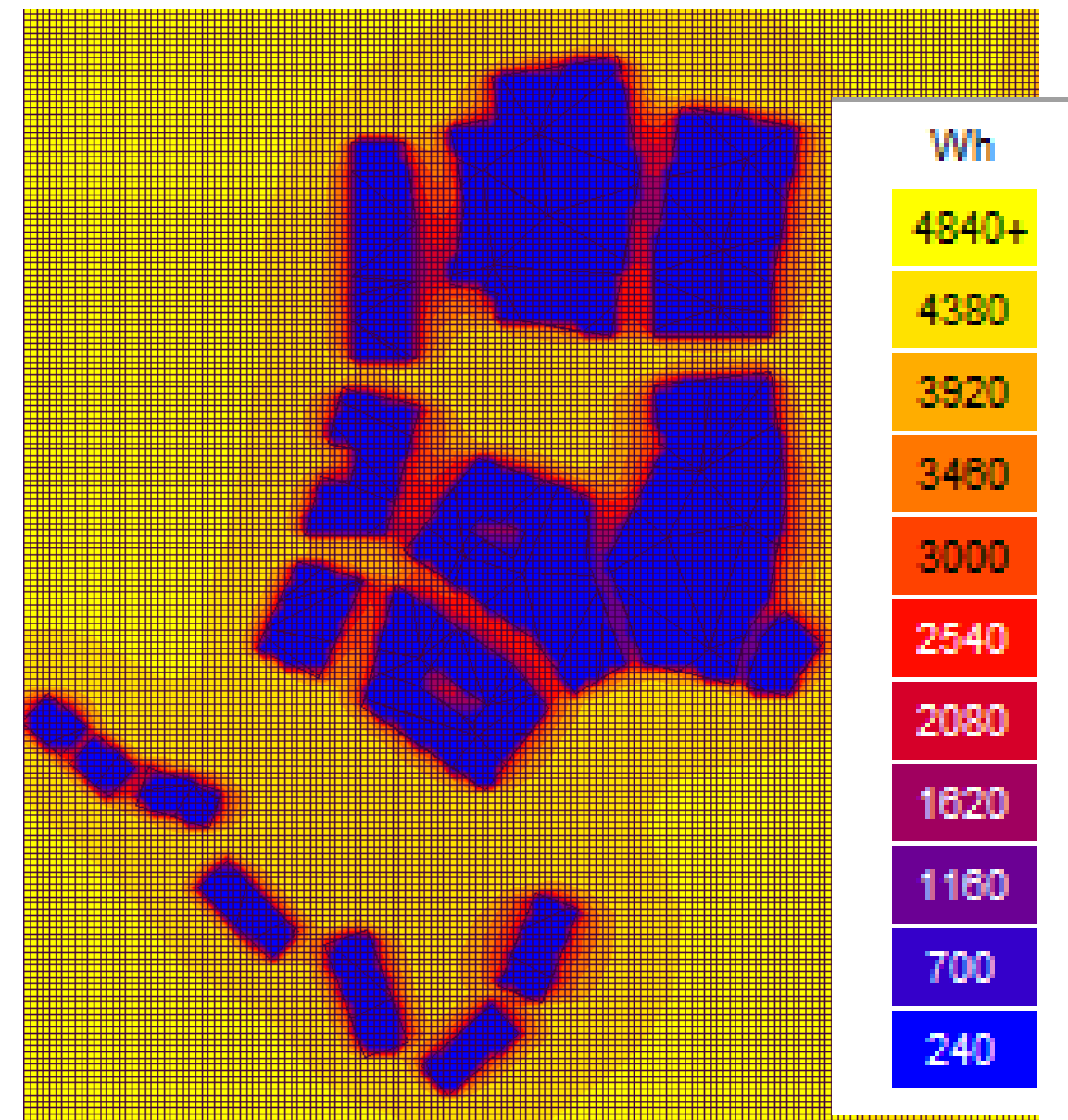
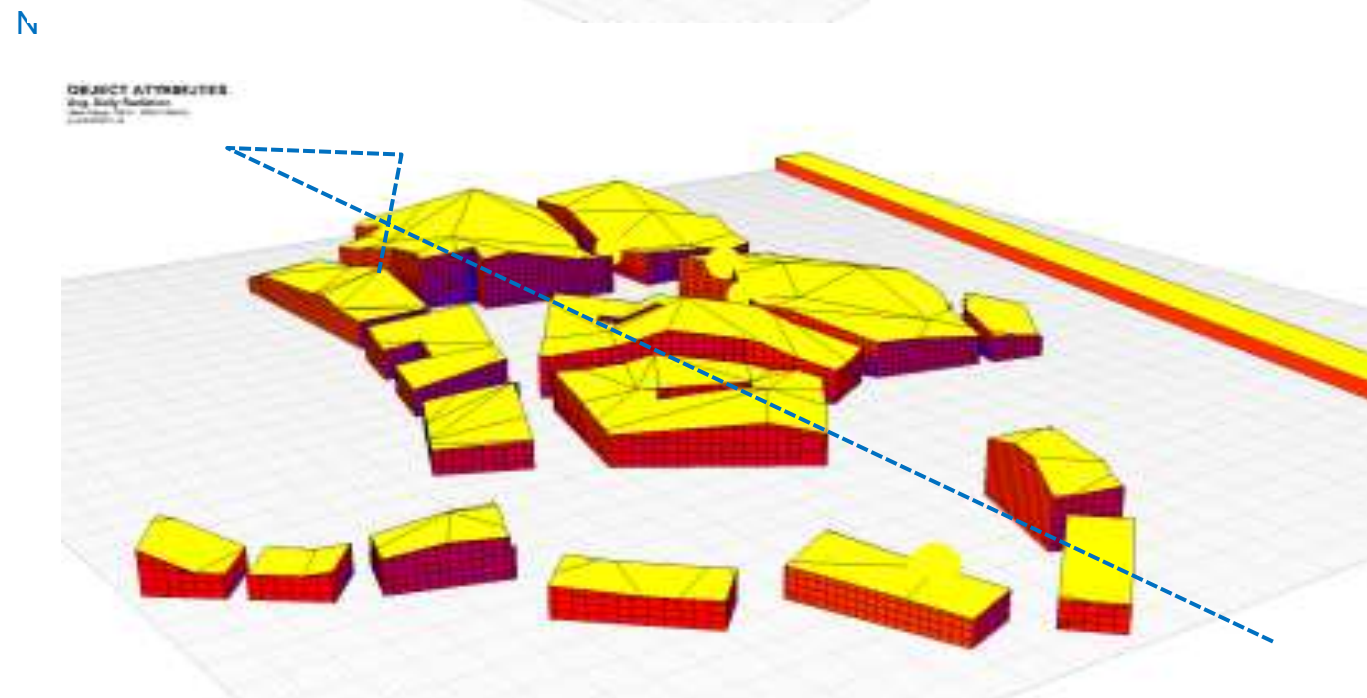
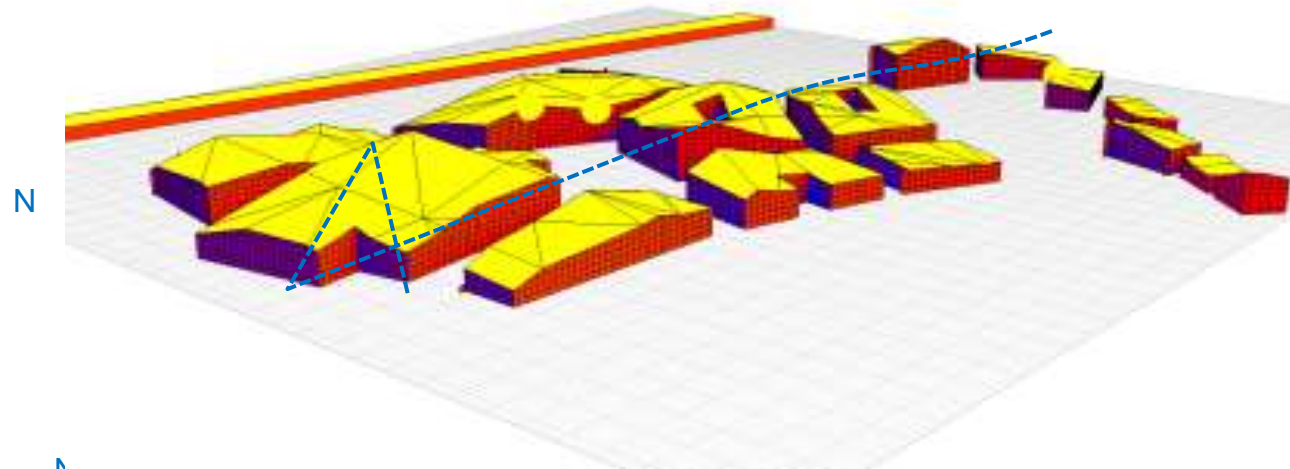
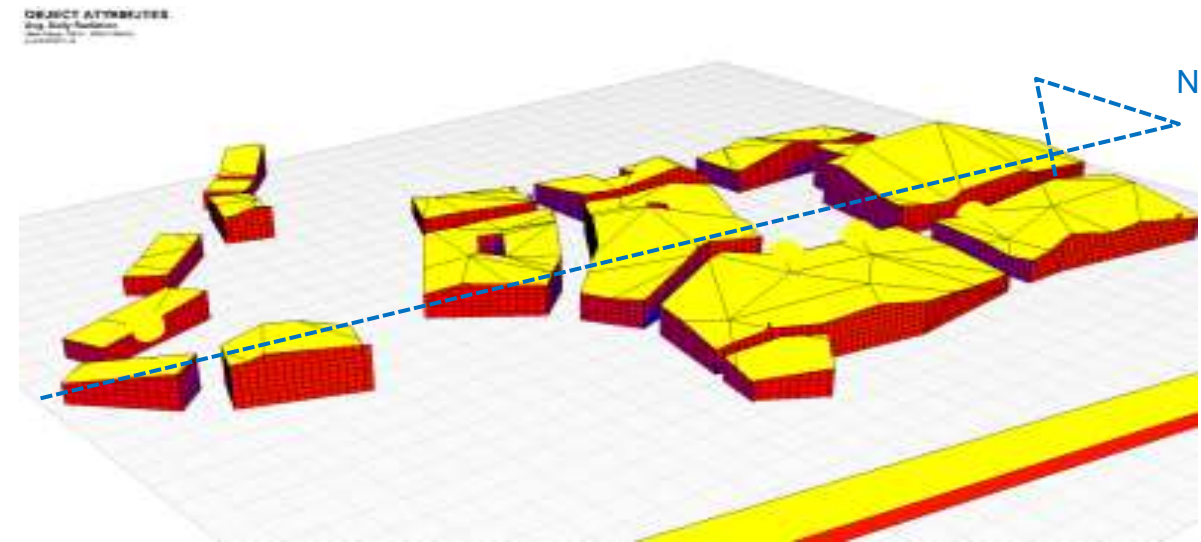
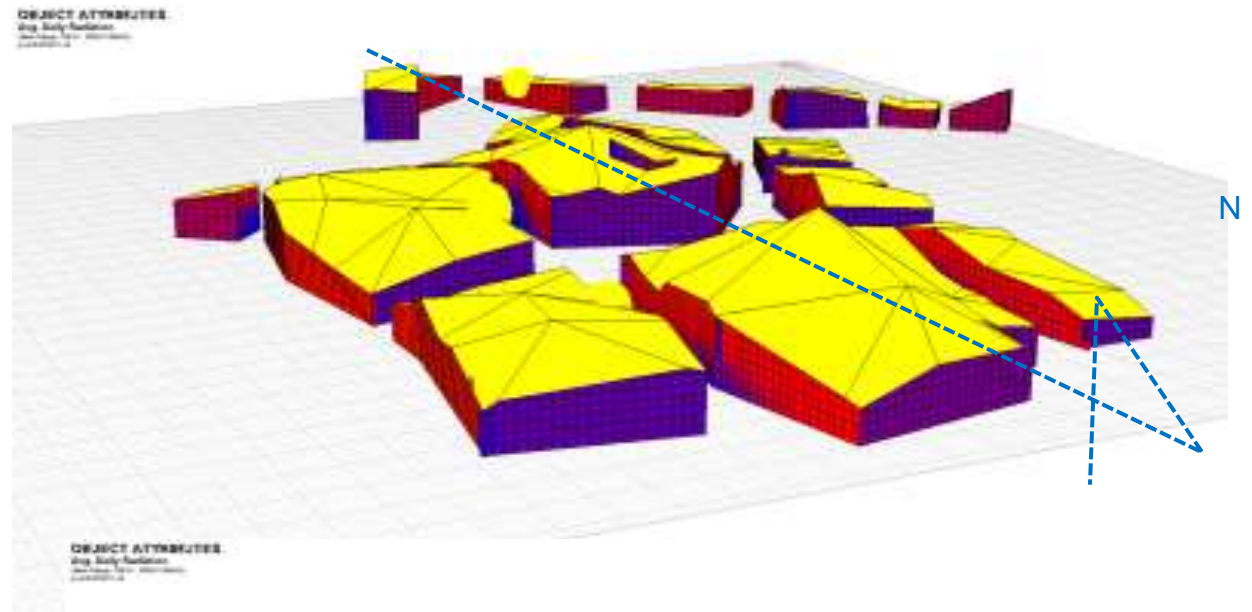
### 1.1.2 環境議題分析

## 太陽軌跡與陰影分析(2010)：

運用量體配置·巷弄概念創造遮蔭空間，有效改善夏天戶外空間之受熱。



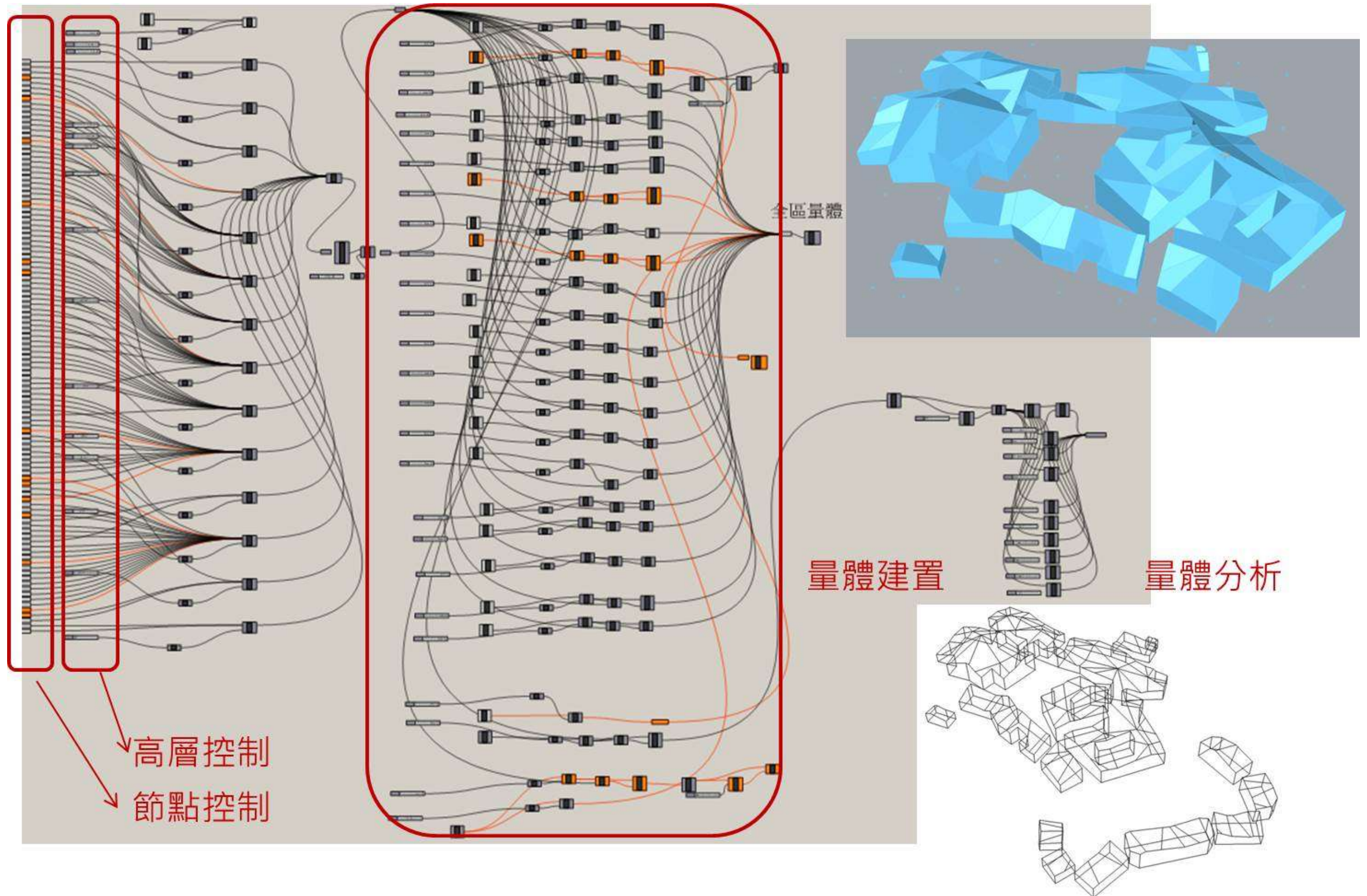






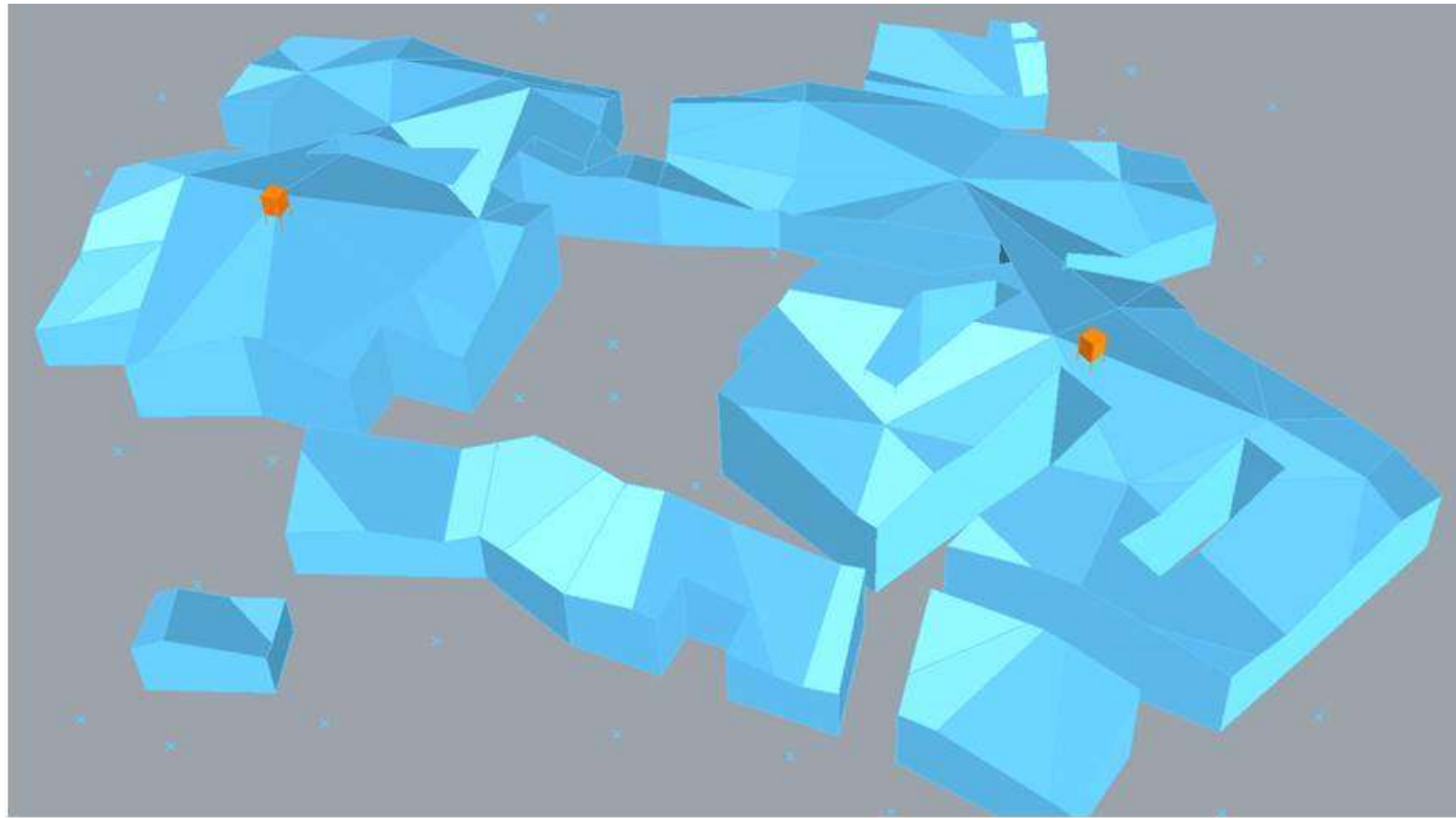
## 設計的挑戰

在設計操作層面最大的挑戰，來自要在一次設計建造的條件下，同時要完整的詮釋傳統聚落隨機 (這種特質如前所述，是來自聚落內的每棟建築物，是在不同時間、由不同的人們建造)，卻有隱藏秩序的和諧感。

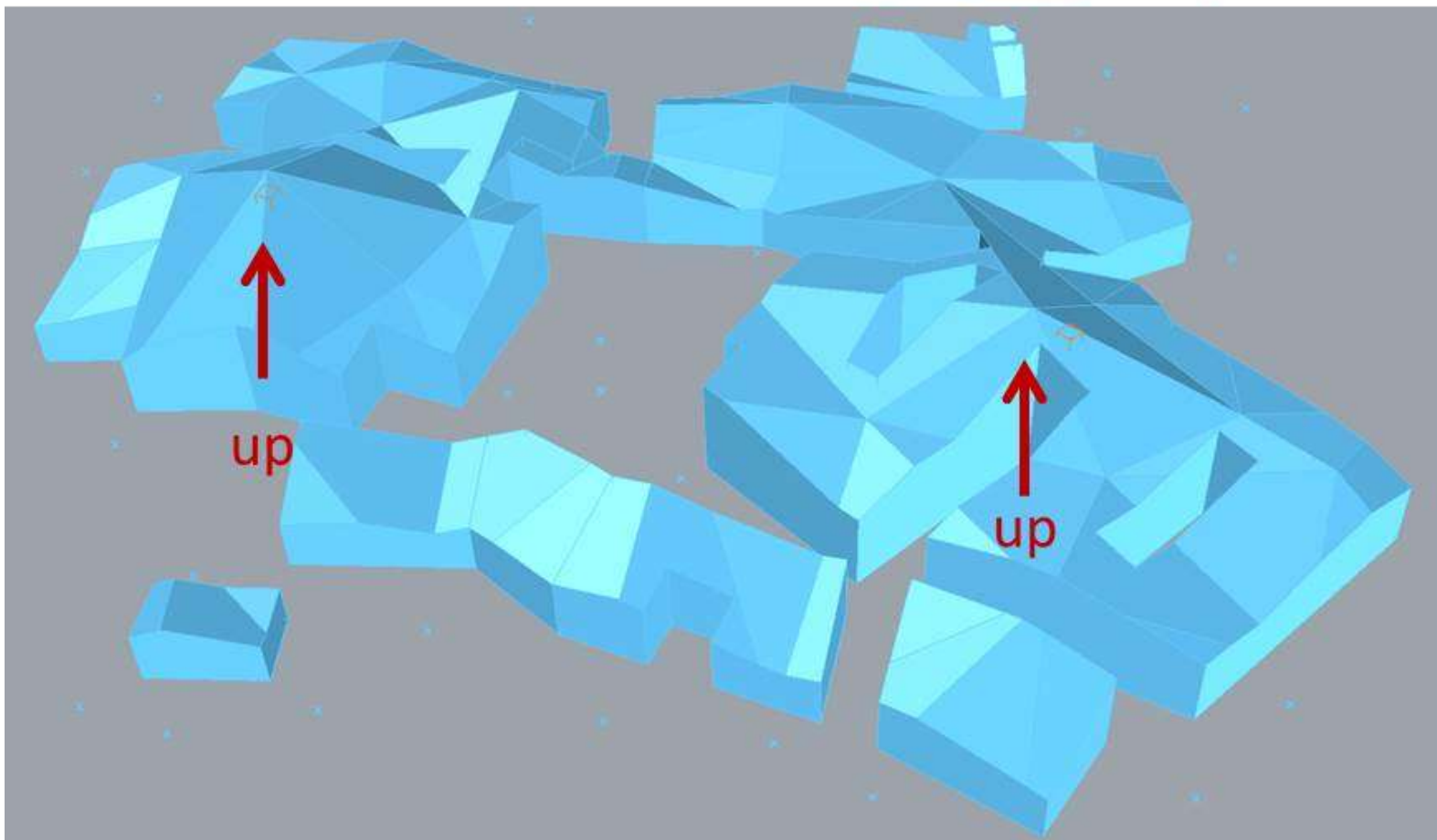
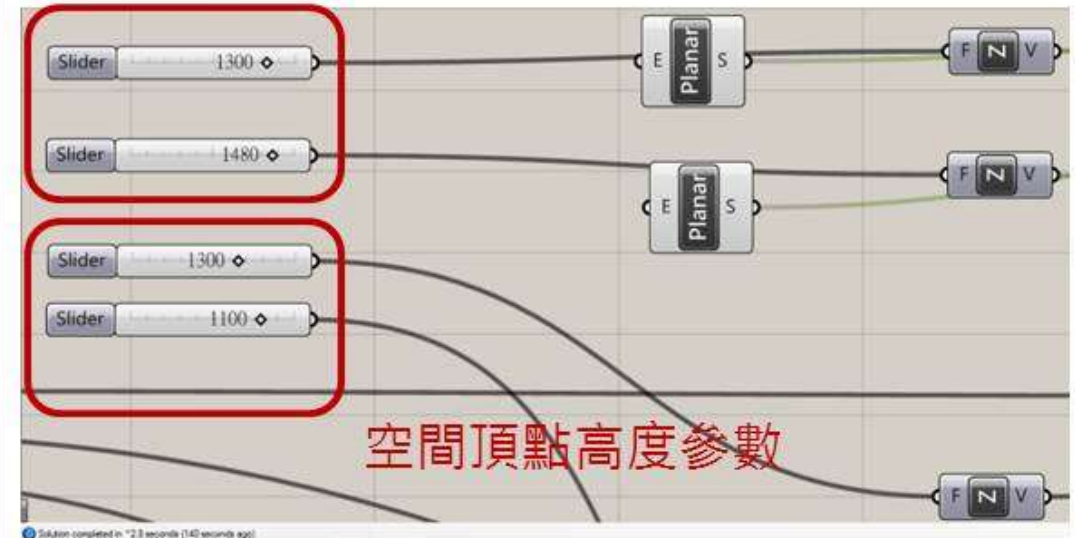




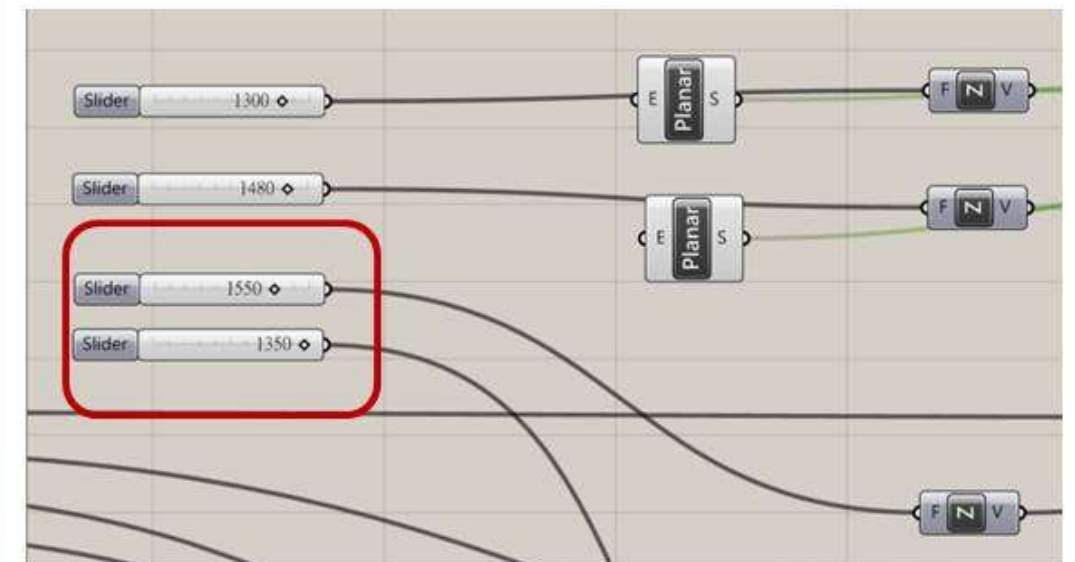
首先，我們仿古地圖創造了一個台江島，再將它解構為台江聚落—有埕、巷弄、大小不一的建築實體。透過風場、日照模擬(台江冬季的風很大、夏季很炎熱)調整埕、巷弄的寬窄走向。依據機能的分配和連結、樓層的需要、設定實體各部的高度參數，如此台江聚落的雛形於焉成形。



### 電梯高度參數



電梯需求高度為  
13m與14.8m > 頂點高度



直接調整參數改變量體以符合機能需求



運用先進的建築資訊整合模型(BIM)，將結構、材料、門窗、外殼耗能、消防排煙的資訊整合起來，用傳統的2D繪圖，恐怕很難駕馭聚落的複雜性。未來這個資訊模型，更將提供給施工廠商，有助於施工者對全案的理解。

The screenshot displays the Autodesk Revit Architecture 2012 interface for a project named '台江模型\_arin'. The software is running in Chinese. The interface is divided into several main sections:

- Top Ribbon:** Contains various toolbars for editing, viewing, and creating elements. Three red circles highlight specific areas: '牆明細表' (Wall Schedule), '窗明細表' (Window Schedule), and '實際模型' (Actual Model).
- Left Panel:** Shows a project browser with a tree view of the model's structure, including levels, rooms, and components.
- Central Area:** Contains two data tables:
  - 牆明細表 (Wall Schedule):** A table with columns for width, quantity, length, area, type, and notes. It lists various wall types like 'W2-RC-2', 'W1-RC-1', and 'W4-水泥'.
  - 窗明細表 (Window Schedule):** A table with columns for height, width, area, quantity, and level. It lists window types such as 'Awning Windows', 'Casement Windows', and 'Fixed Windows'.
- Right Panel:** Displays a 3D perspective view of the building model, showing a complex multi-story structure with various rooflines and window placements. A red circle highlights this view.
- Bottom Panel:** Shows the software's status bar and Windows taskbar, indicating the system time as 4:13 PM on 2/13/2013.



# 新台江聚落







## 國家公園的建築

因此台江國家公園行政中心試圖探討聚落的上述特質，並用現代的手法加以詮釋，(多個國家公園管理處已院落的方式設計)是一個企圖心很大的設計案，計畫的四個主要機能：行政中心、遊客中心、環教中心和宿舍被解構為**16棟**大小不同的建築物，**4**個大小中庭、一條巷弄和**3**條水上小徑。透過人在實體建築和虛空間之間多種穿梭路徑，引導出不同視線端景和明暗高低交錯，產生獨特的體驗，有助於人們脫離日常生活模式，準備好一種體會台江國家公園豐富的生態、歷史、產業的內涵的心理狀態。這是建築為國家公園設立的目的服務的更高挑戰。



















### 2.1.1 全區配置計畫

#### 生態策略

魚塭水體



水生態



濕地生態



濕地植栽



防風植栽



#### 活動策略

生態觀察



巷弄廣場



自行車  
環道停留



竹筏體驗



#### 遮蔭隔熱策略

量體遮陽



廊道遮蔭



屋頂隔熱  
雙層玻璃



中庭棚架



#### 永續資源手法

生活汗水  
人工濕地  
處理



雨中水  
回收



噴霧降溫  
系統



太陽光電  
太陽能熱  
水系統



水車打氣  
降溫

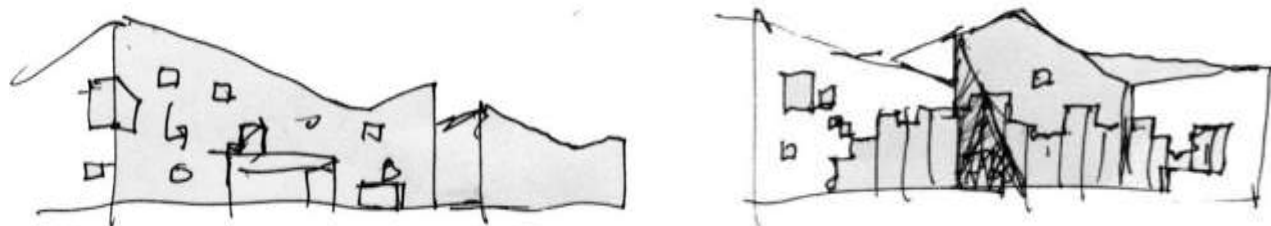
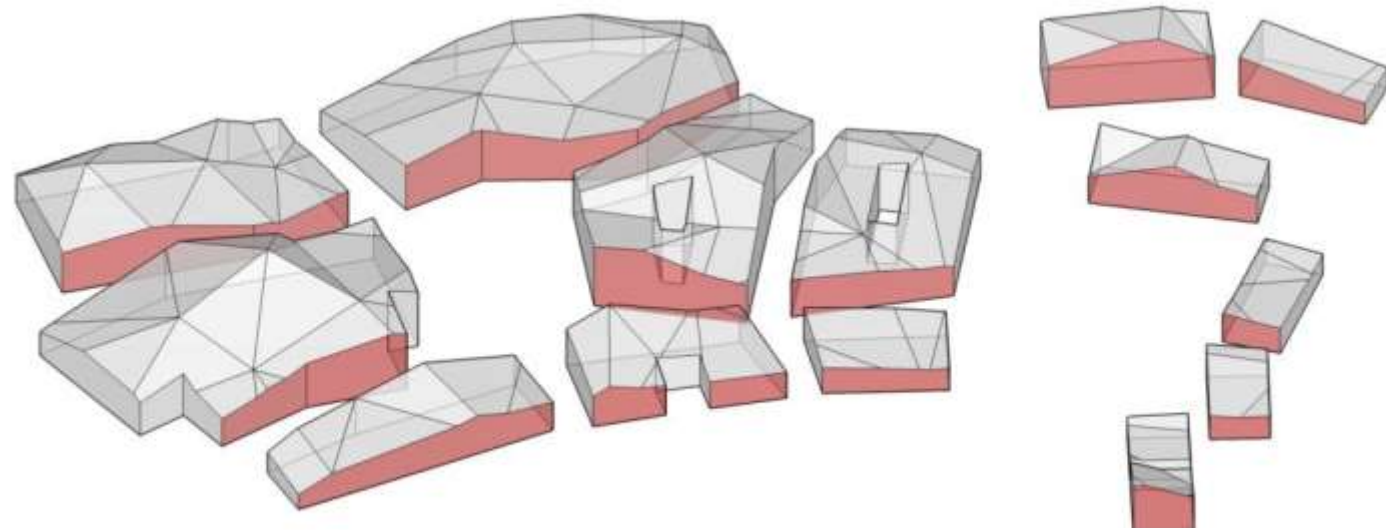




### 1.2.2 設計主題

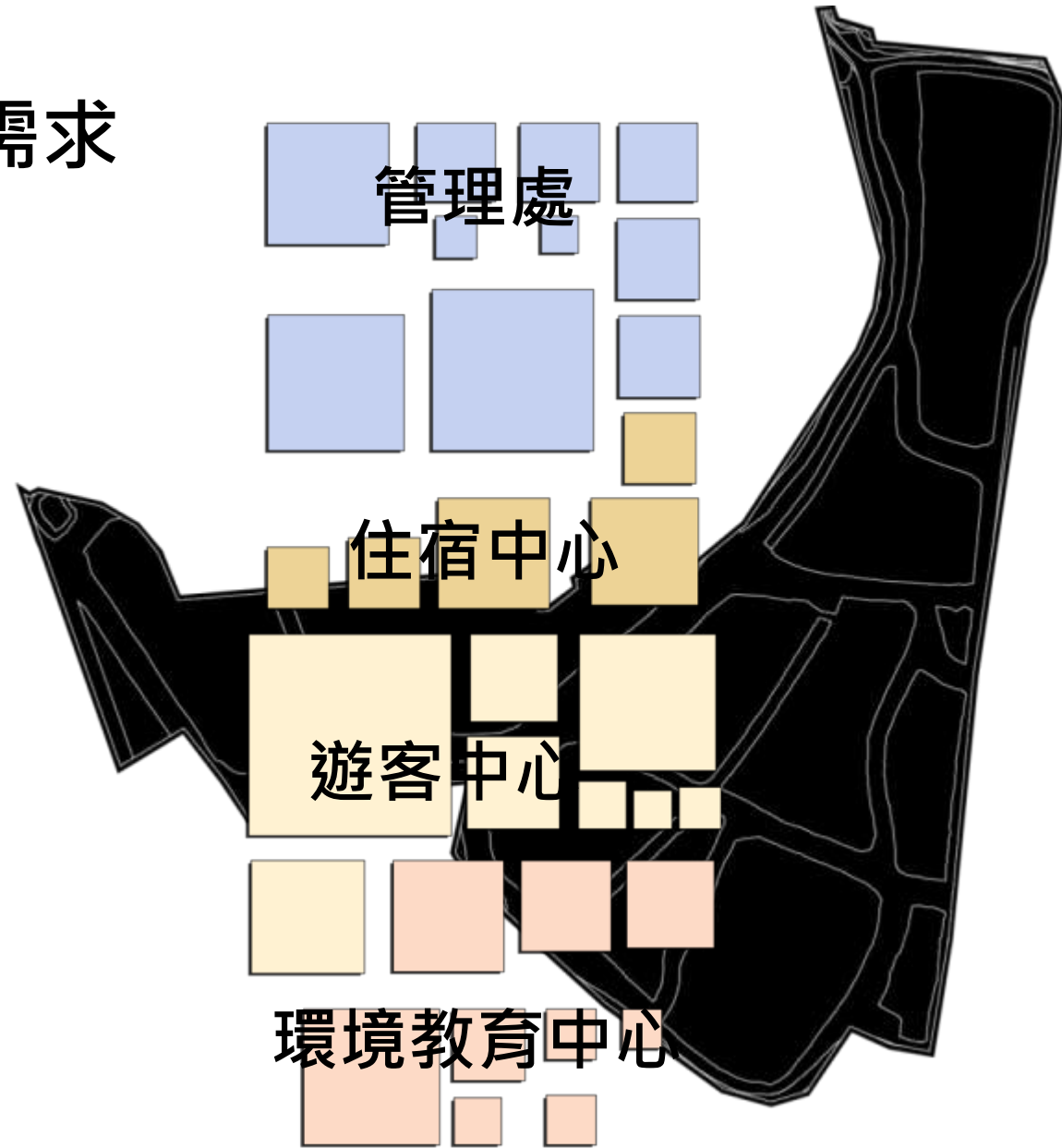


### 廟埕與巷道





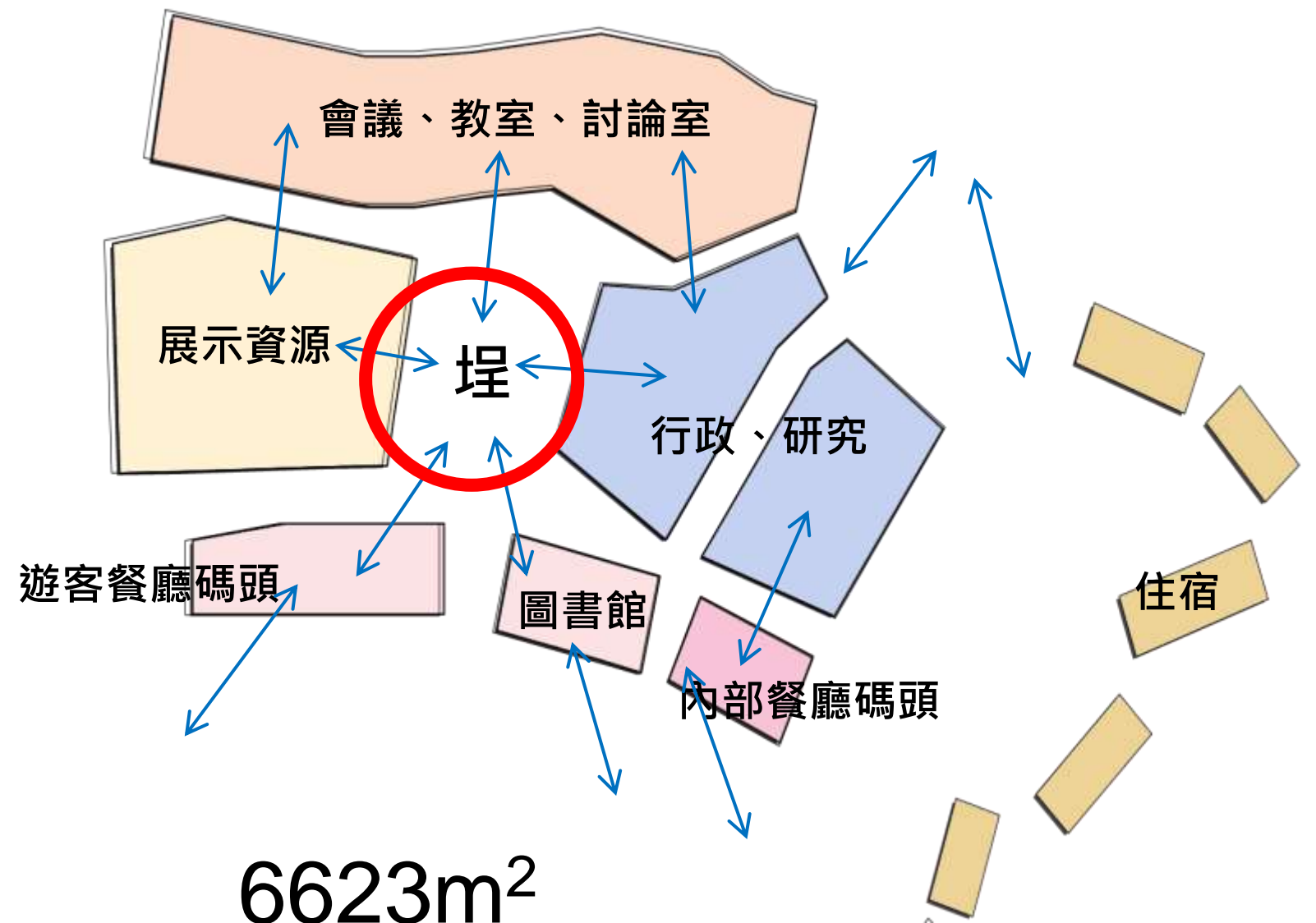
### 空間需求



7319.25m<sup>2</sup>  
(2200坪)

## 整合同性質空間， 降低營建及營運維管費用

### 台江學園的 空間關係



6623m<sup>2</sup>  
(1990坪)



## 空間策略 Spatical Strategy

整合同性質空間，降低營建及營運維管費用。

By intergrating spaces to achieve a cost reduction

- A 遊客中心  
Visitor Center
- B 環境教育中心與警察隊  
Environmental Education Center  
Police Brigade
- C 管理處  
Administrative Office
- D 住宿中心  
Residential Centre
- E 圖書館  
Library
- F 內部餐廳  
Restaurant
- G 戶外廣場  
Courtyard

### 埕與中庭

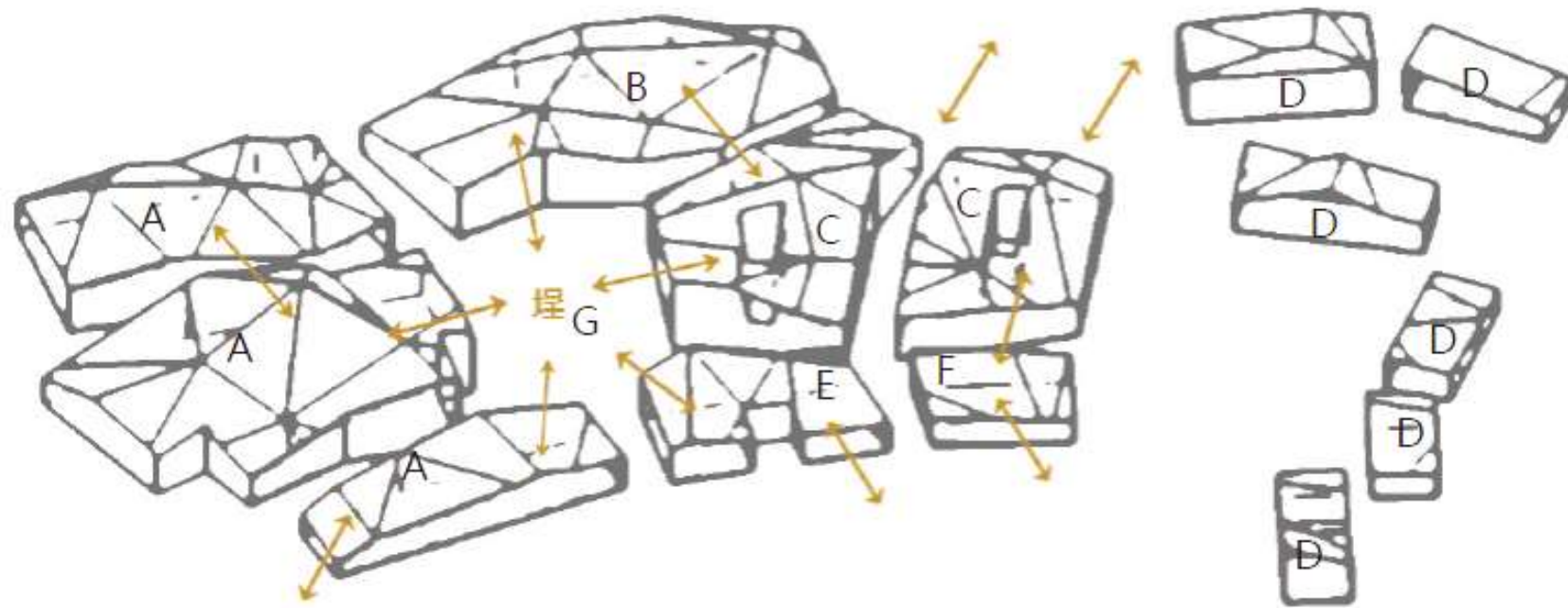
埕是被建築實體所圍塑出的活動場域，西向開口的廟埕廣場阻擋了冬季的北北東風，而在夏季同時引進西南風以提供遊客戶外活動的舒適環境，而各建築物則透過中庭採光節能。

### 傳統與現代

建築群以傳統聚落空間配置，巷弄間仍舊保留台南舊聚落有機親近的尺度，而立面造型則帶入現代數位參數語彙，透過風場 CFD 分析後的模擬圖以實虛開口變化立面表情，同時反應內部機能。

### 巷道與水道

島式建築群分割後所形成的巷道與水道，主要引進西南風，使建築物在夏季達到通風降溫之目的。

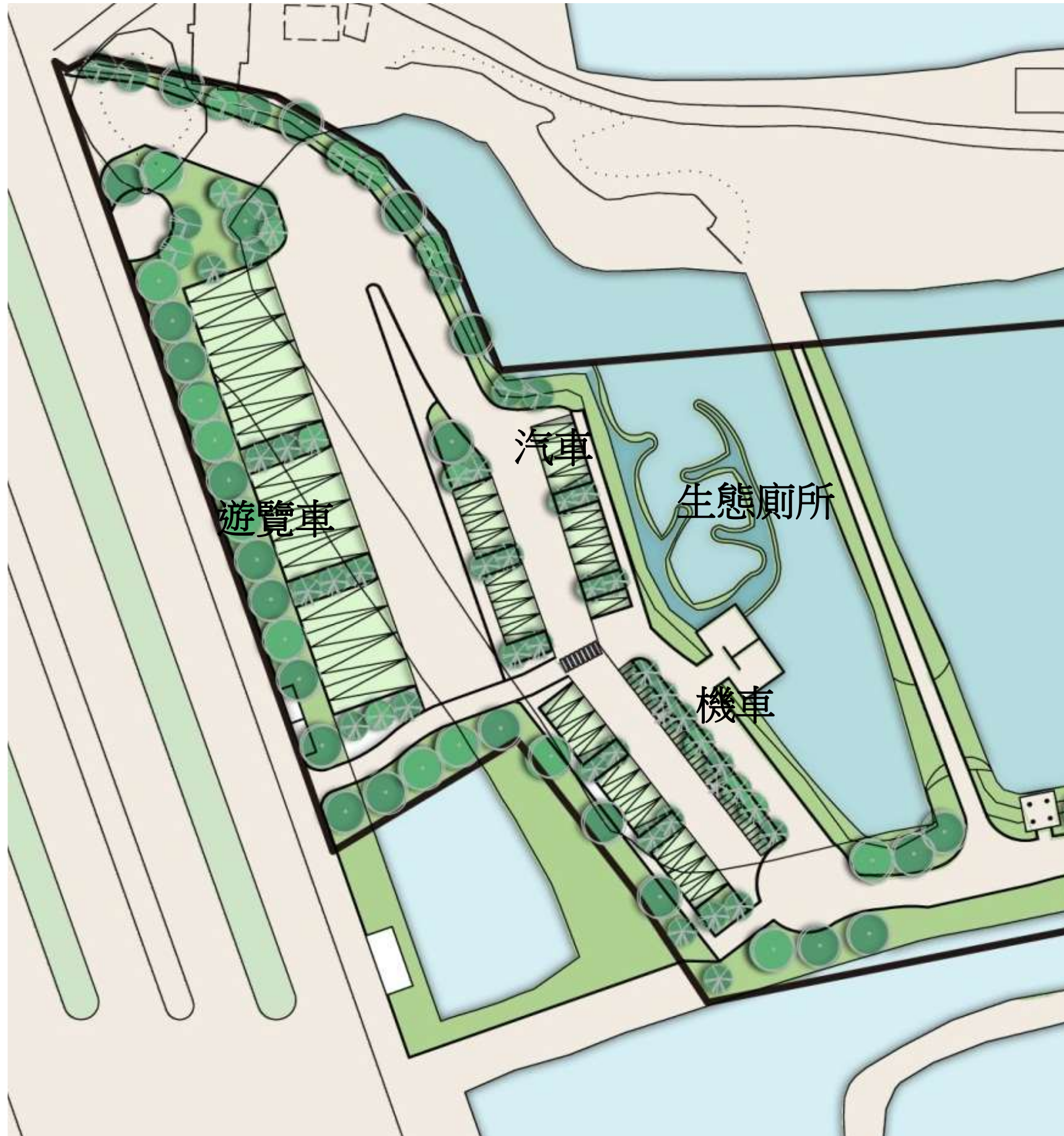




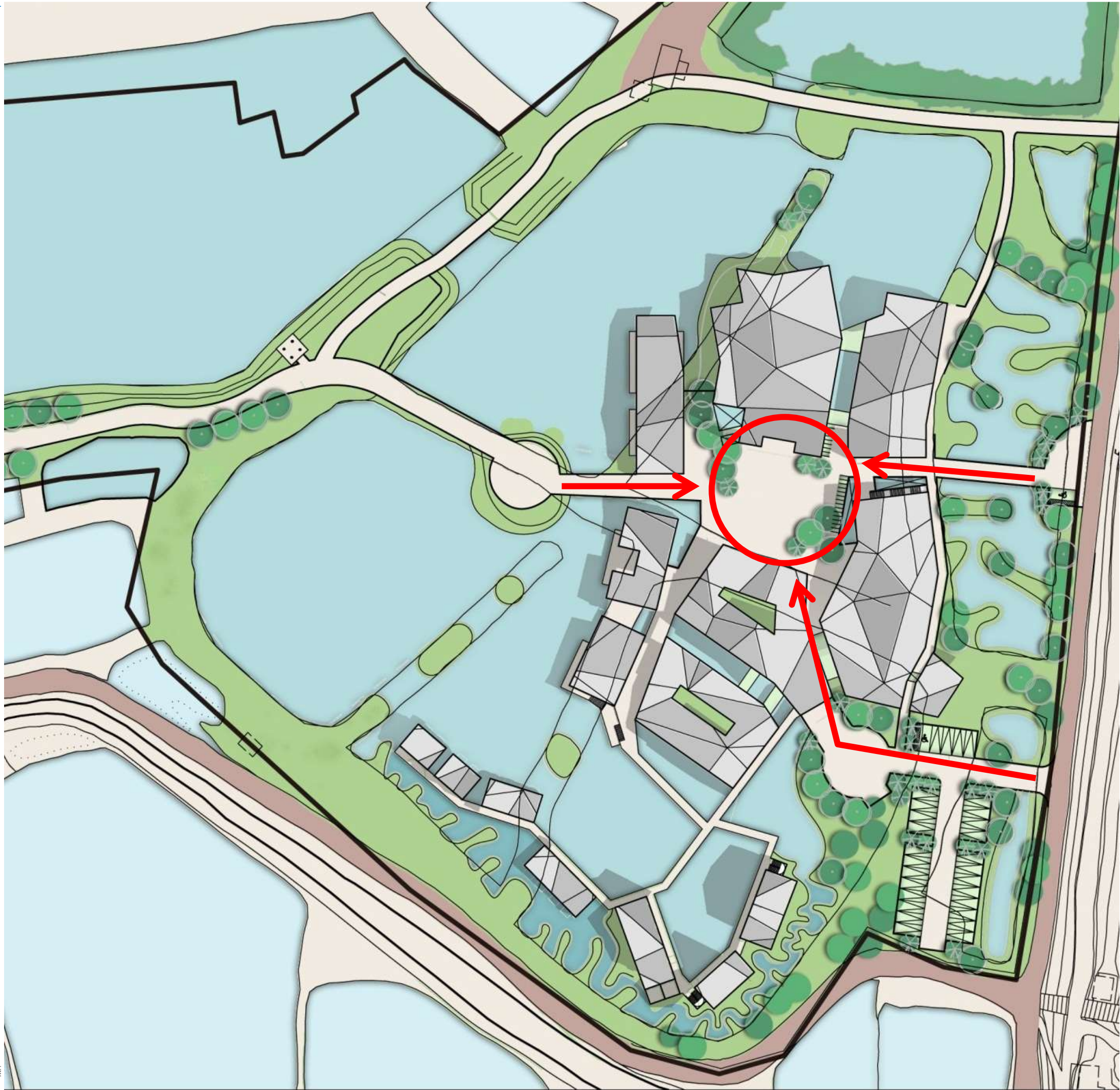


全區配置圖  
S=1:1,500











在均深的魚塭中，挖填塑造出泥灘、淺坪、深水區等多樣性的水域，並復育紅樹林，以提供適宜水鳥的環境。深水區可供魚類越冬。



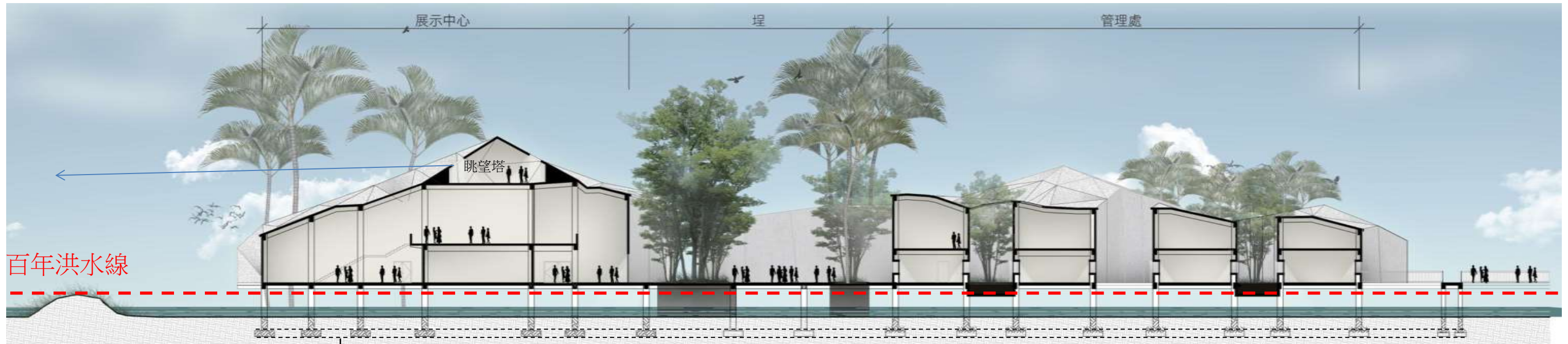
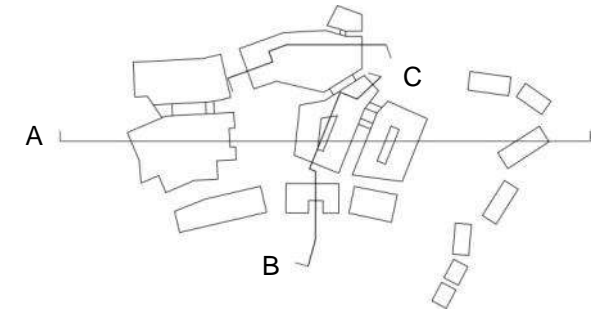






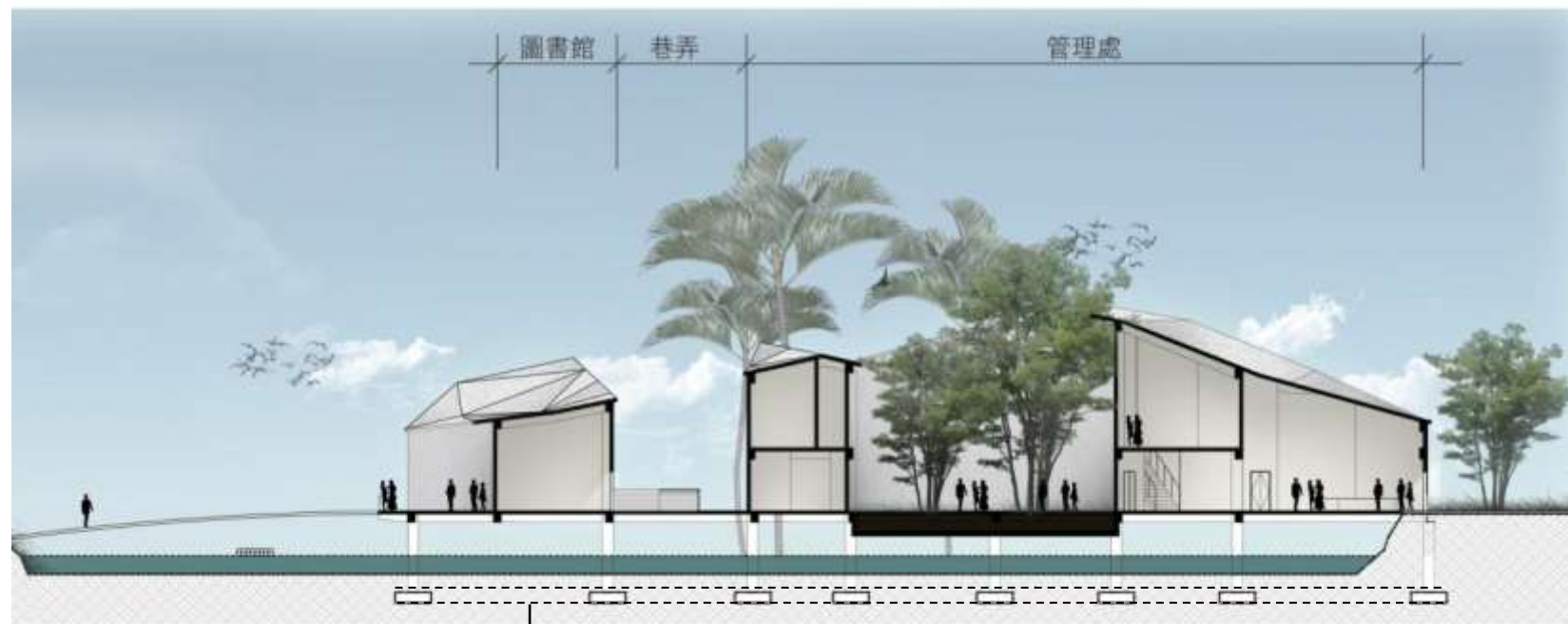
### 結構抗鹽策略：延長建築物使用年限

- 1. 加厚混凝土保護層，由4cm加至6cm，與海水接觸7.5cm加至10cm。
- 2. 使用 II 型水泥，以增加混凝土耐久性。



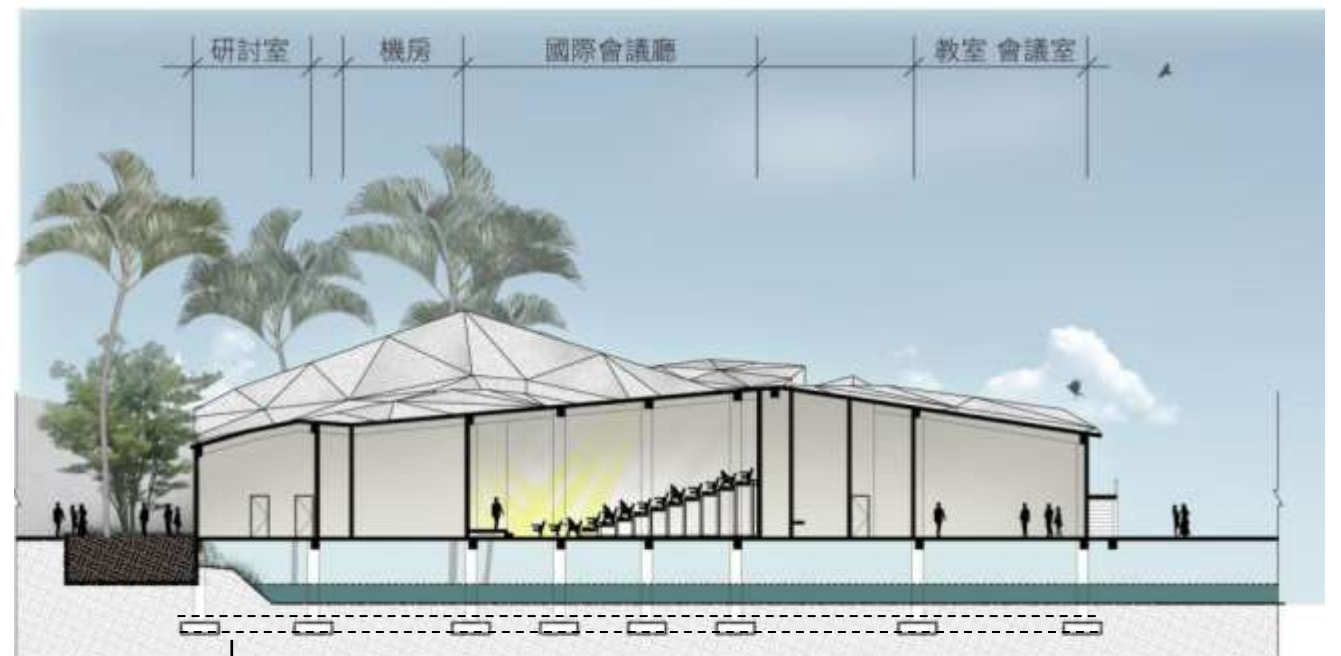
聯合基腳，防止沉陷

剖面圖A  
S=1:400



聯合基腳

剖面圖B  
S=1:400



聯合基腳

剖面圖C  
S=1:400



平面圖



地面層平面圖  
S=1:500



平面圖

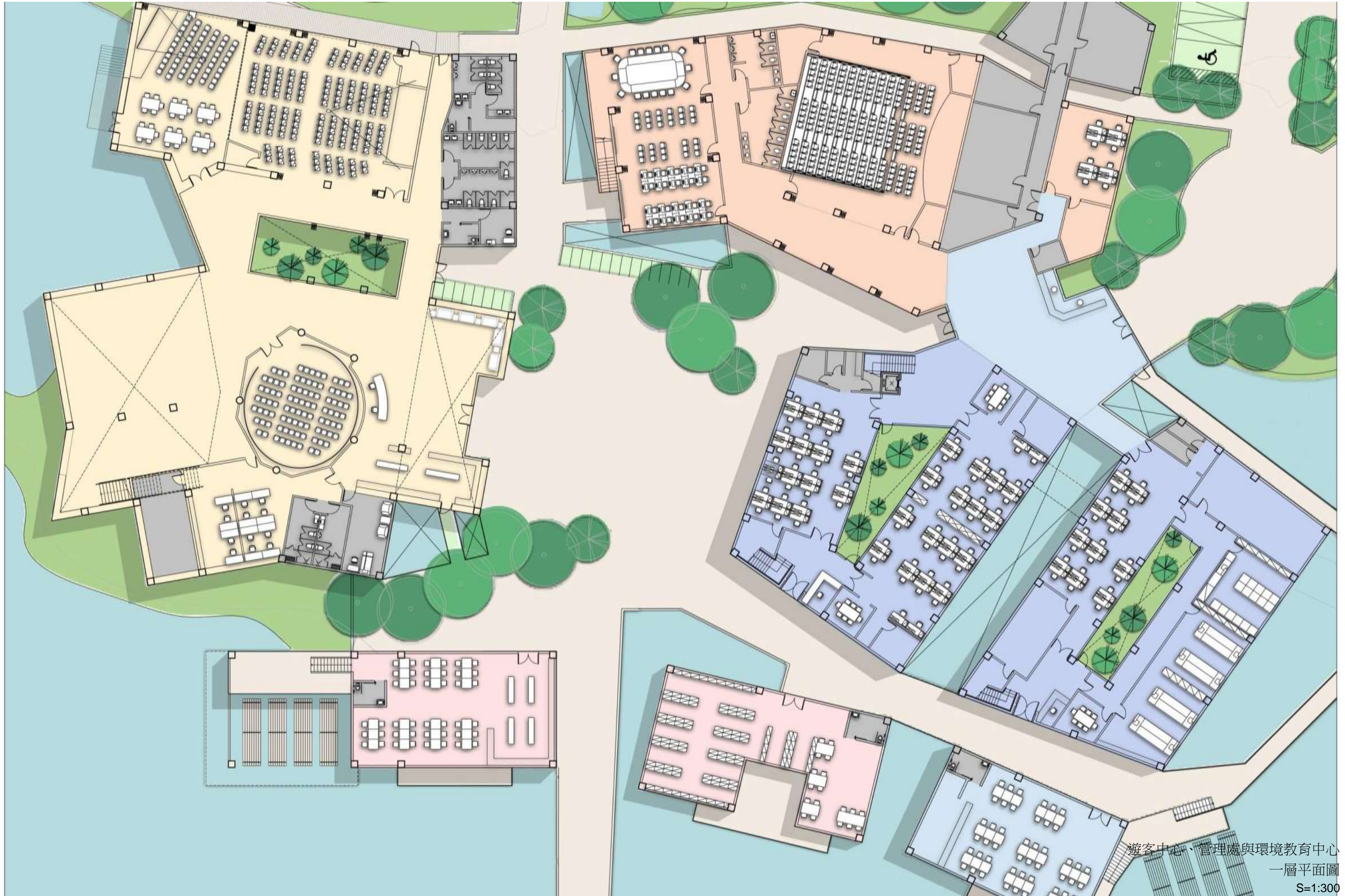






住宿中心  
一層及二層平面圖  
S=1:300







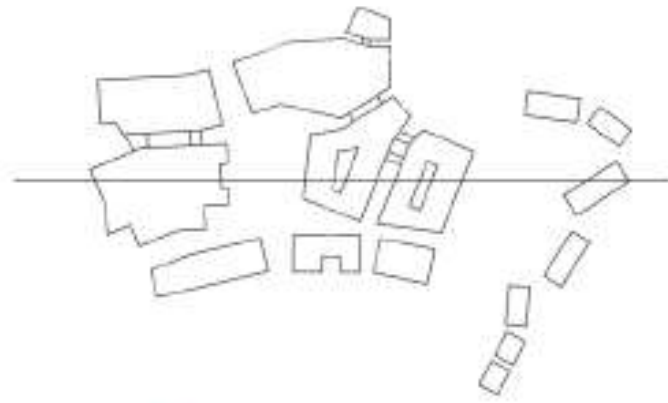


遊客中心、管理處與環境教育中心  
二層平面圖  
S=1:300

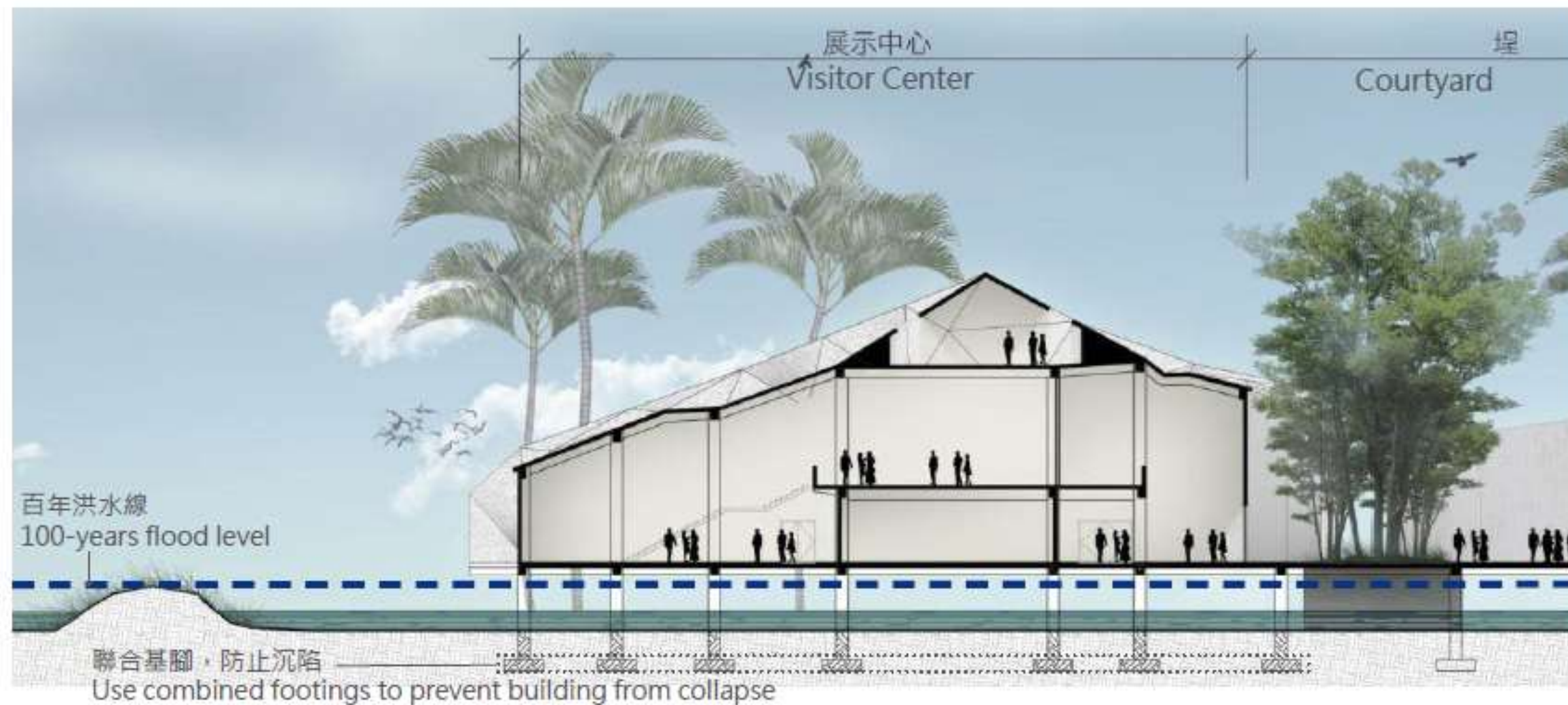


## 結構抗鹽策略 Salinity Tolerance Structure

加厚混凝土保護層，使用 II 型水泥，以增加混凝土耐久性，延長建築物使用年限。  
Intensify concrete covering layer by using type II cement to increase its durability.

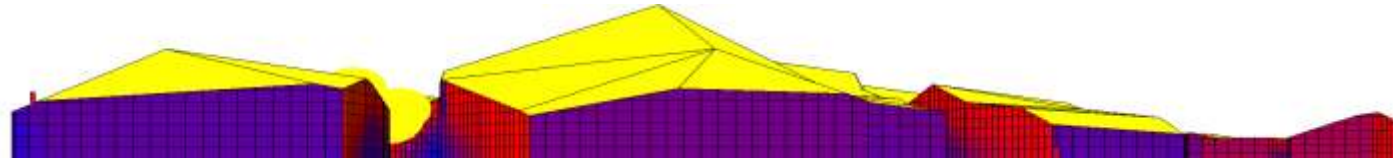


剖面示意圖 Section





### 2.1.4 立面圖



北向立面熱輻射分析圖



北向立面圖

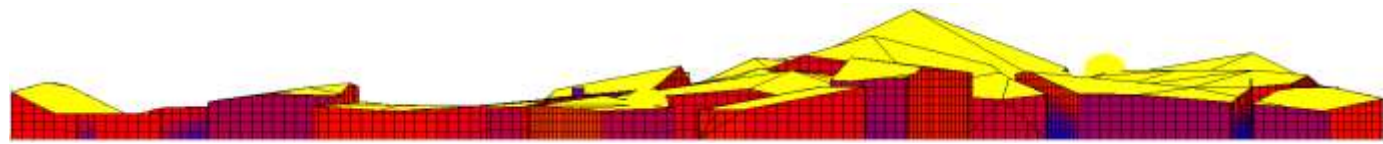


西向立面熱輻射分析圖



西向立面圖





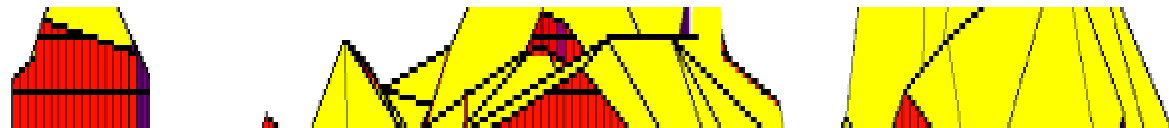
南向立面熱輻射分析圖



7M 簷高線

百年洪水線

南向立面圖



東向立面熱輻射分析圖

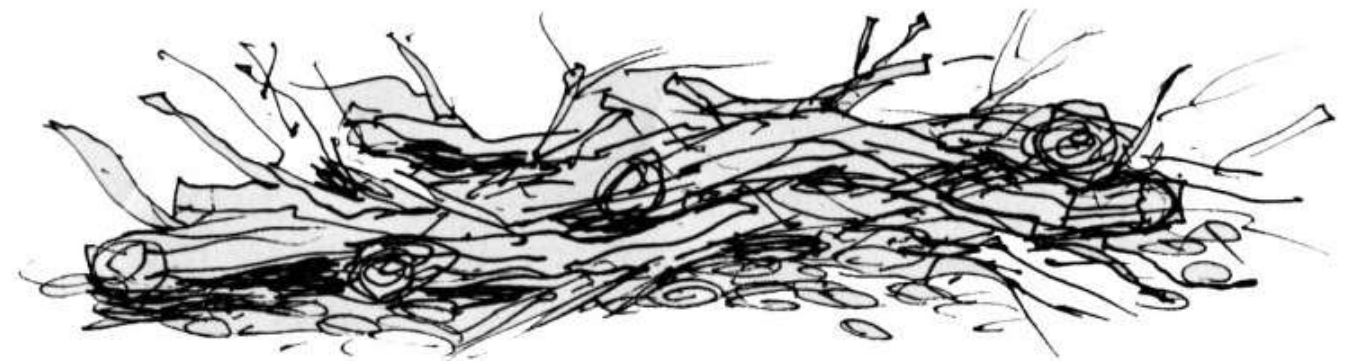
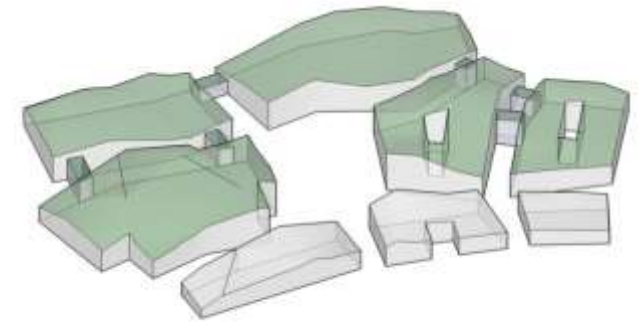


東向立面圖





鳥類共生





# 埕





















Material Manufacture and Transportation

建材生產運輸

業主

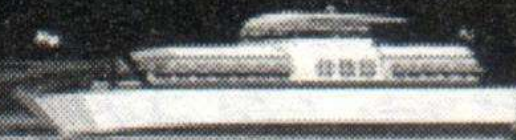
Owner

Design

企畫設計

Building Construction

營建



增改建

日常耗能  
電、瓦斯

consumption

維修  
保全

廢棄物  
污染

# 建築生命週期



## 生態備料庫 Eco-preparation Library

為降低沿海河口廢棄物清運過程中的碳排，生態備料庫收集了當地蚵殼及出海口大量堆積的漂流木，除了提供教育展示用途，廢材也將成為建築的一部分，同時達到廢棄物減量的目標。

To build a low-carbon environment, we collect local oyster shells and draft woods in eco-preparation library not only for educational display but also achieve waste reduction. All materials will be parts of architecture at the final stage.





建材及設備使用原則

低碳節能、廢棄物減量

從初步設計至細部設計，考量建材選用及營建過程廠商選用建材提出碳足跡數字，掌握碳足跡計算，選用當地建材。



健康、綠色展覽環境

遊客中心大部分時間遊客停留於密閉空間，空氣品質影響遊客健康，故選用健康、無甲醛、低幅射、低揮發性有機氣體(TVOC)綠色建材，並於展覽館入口設置空氣品質電子看板顯示CO、CO<sub>2</sub>含量，讓遊客健康安全的參觀。

建築外材

蚵殼磚

蚵殼為當地自然元素，碳足跡低，具高耐候性、耐磨性、防霉抗菌、亦可隔熱。減少紅外線及紫外線進入室內，達到節能及維護健康之目的。

Low-E 節能低幅射玻璃

對特定可見光波段有高透視率，不致眩光。對紅外線有高反射率，阻熱性佳。

白色隔熱漆

其隔熱耐候特性，以耐台南亞熱帶自然環境。

漂流木，蚵殼

屋頂以漂流木及蚵殼披覆，提供候鳥棲息的多孔隙空間。

色彩計畫

反映材料特性、襯托環境特色

整體外牆以白色為主色調，隔熱效果佳，亦可呼應台南七股鹽山的地方自然特色。

鹽山



漂流木



蚵殼



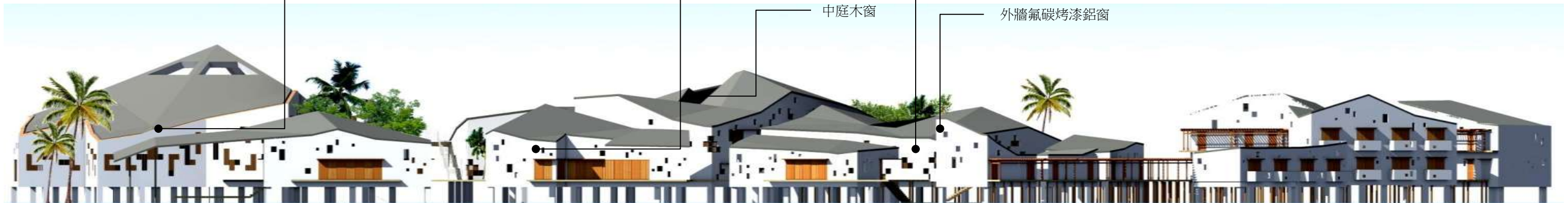
漂流木

蚵殼磚

白色隔熱漆

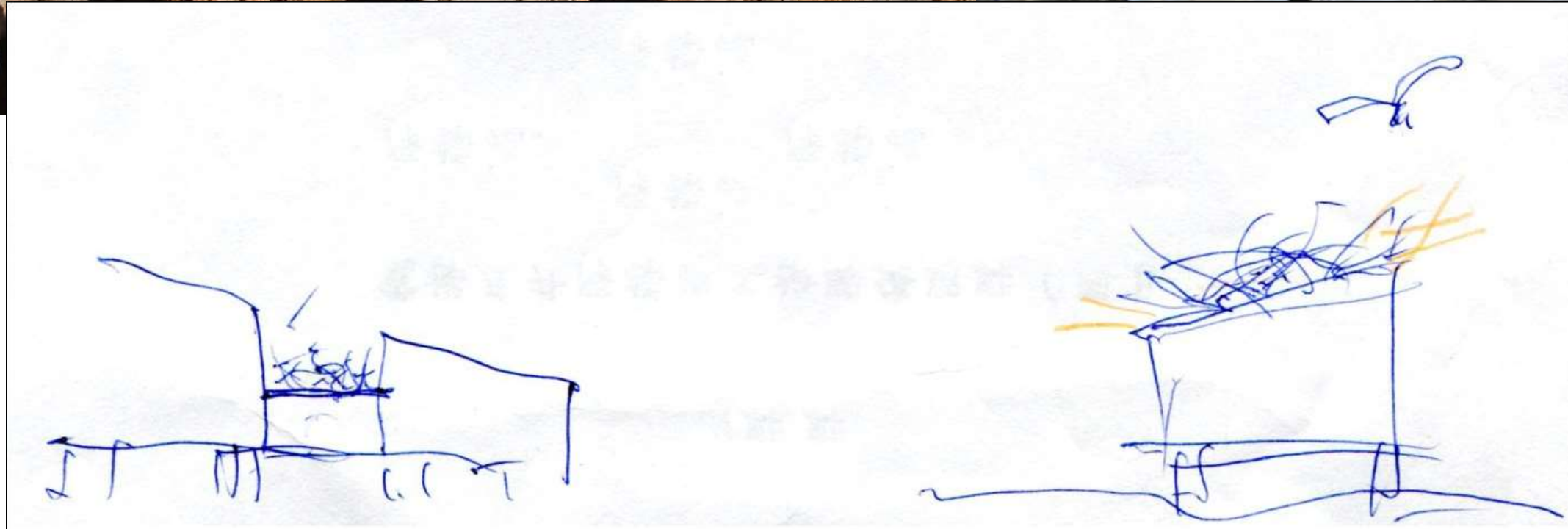
中庭木窗

外牆氟碳烤漆鋁窗



西向立面圖

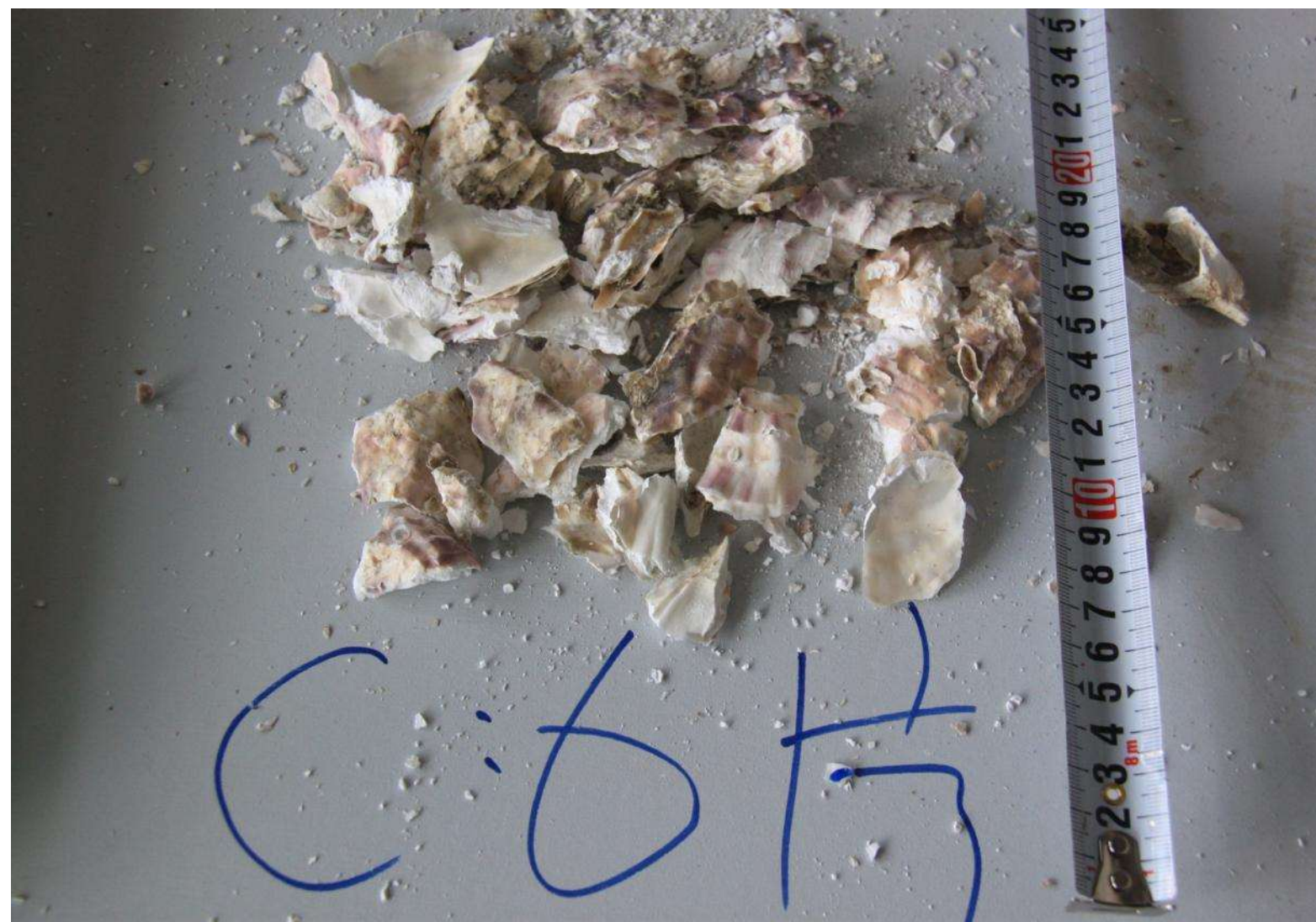
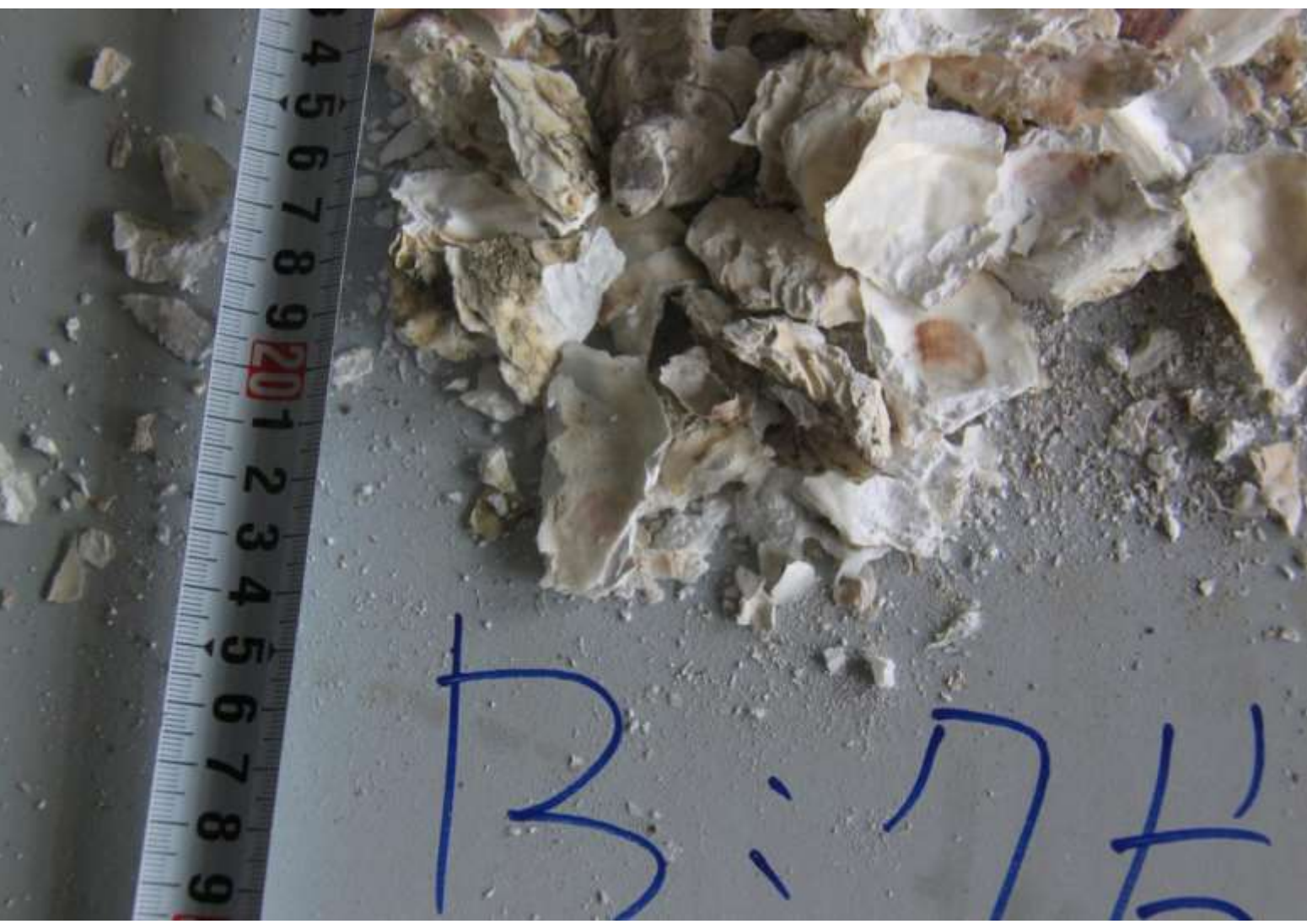
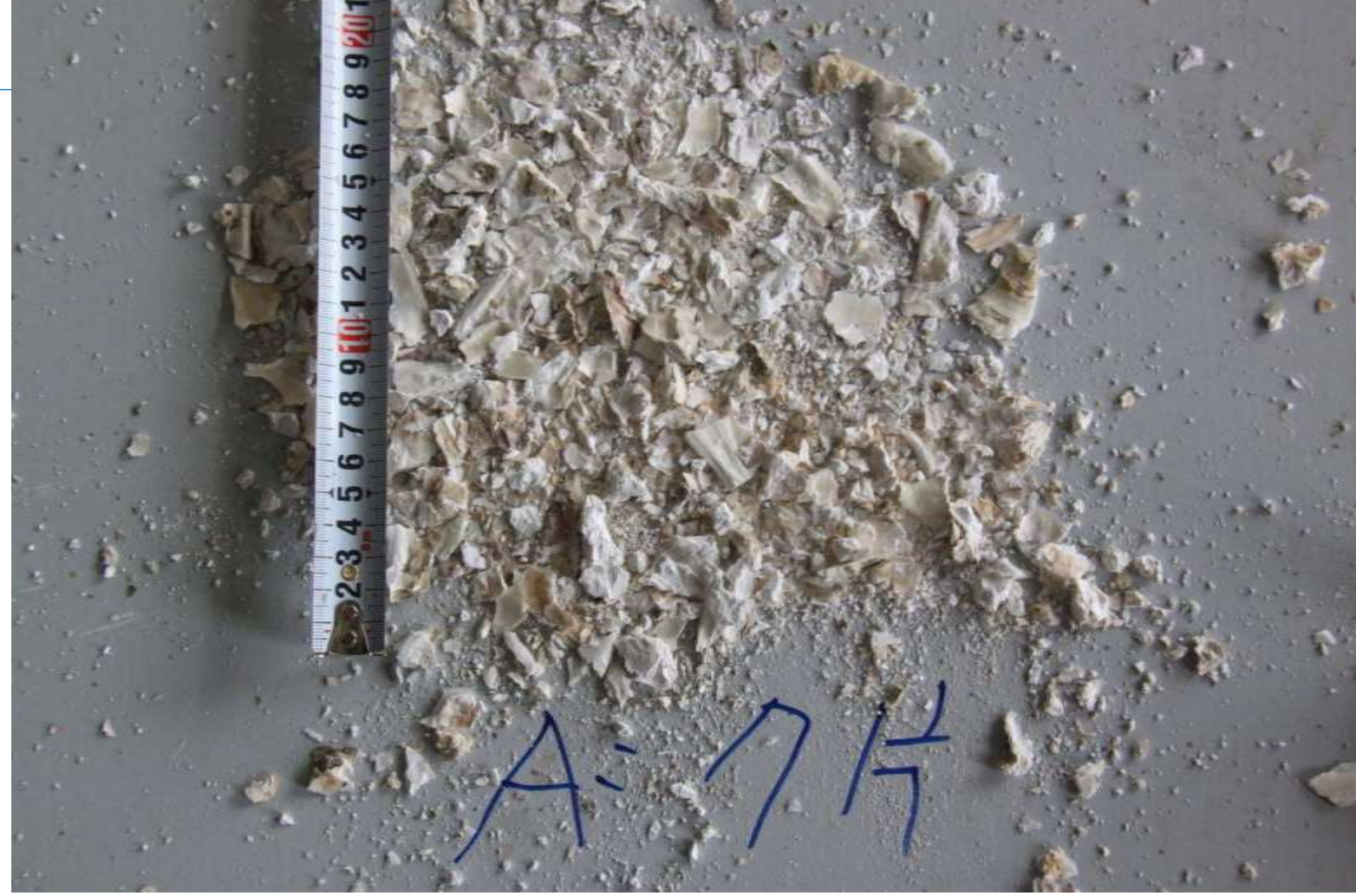











































# EEWH

生態 Ecology		生物多樣性指標 Biodiversity Index
		綠化量指標 Greenery Index
		基地保水指標 Soil Water Content Index
節能 Energy Saving		日常節能指標 Daily Energy Saving Index
		室內環境指標 Indoor Environment Index
減廢 Waste Reduction		CO <sup>2</sup> 減量指標 CO <sup>2</sup> Emission Reduction Index
		廢棄物減量指標 Waste Reduction Index
健康 Health		水資源指標 Water Resource Index
		汙水及垃圾改善指標 Sewage and Garbage Improvement Index





## 綠建築設計重點說明



### 生態

生物多樣性·綠化量·基地保水

- 生態綠網
- 小生物棲地
- 植物多樣性
- 透水鋪面
- 景觀貯集滲透水池

### 節能

日常節能

- 屋頂與外牆隔熱
- 微反射玻璃、色版玻璃
- 中央冰水空調系統
- 氣冷分離式空調
- T5日光燈、PL崁燈

### 減廢

CO<sub>2</sub>減量·廢棄物減量

- 輕隔間牆
- 明管設計
- 高爐水泥
- 再生面磚
- 施工空氣污染防治措施

### 健康

室內環境·水資源·汙水垃圾改善

- 系統天花
- 綠建材
- 省水器具
- 雨水貯集利用設施
- 垃圾處理場



綠建築分級評估計分表 A

九大指標		有無	設計值	基準值	變距 Rn(註)	分級評估得分 RSi	分類加權	實際得分	得分上限	
一. 生物多樣性指標		■	BD= 77.16	BDc= 75	R1= 0.0288	RS1=18.75×R1+1.5= 2.04	-	2.04	RS1≤9.0	
二. 綠化量指標		■	TCO <sub>2</sub> = 15253021	TCO <sub>2c</sub> = 13940366	R2= 0.0942	RS2=6.81×R2+1.5= 2.14		2.14	RS2≤9.0	
三. 基地保水指標		■	λ = 4.14	λ <sub>c</sub> = 0.69	R3= 5.0000	RS3=4.68×R3+1.5= 24.9		9	RS3≤9.0	
四. 日常節能指標	外殼節能	辦公類	■	EEV= 0.69	0.80	R41= 0.1375	RS41=22.20×R41+1.5= 4.55	2.27	RS41≤12.0	
		百貨類								
		醫院類								
		旅館類								
		住宿類	■	EEV= 0.25	0.80	R41= 0.6875	RS41=6.52×R41+1.5= 5.98	1.12		1.12
		學校及大型空間類	■	EEV= 0.40	0.80	R41= 0.5000	RS41=16.67×R41+1.5= 9.84	3.09		3.09
		其他類								
	空調節能	■	EAC= 0.63	0.80	R42= 0.2125	RS42=14.69×R42+1.5= 4.62	-	4.62	RS42≤10.0	
	照明節能	■	EL= 0.38	0.70	R43= 0.4571	RS43=7.00×R43+1.5= 4.70		4.7	RS43≤6.0	
五. CO <sub>2</sub> 減量指標		■	CCO <sub>2</sub> = 0.6	0.82	R5= 0.2683	RS5=19.40×R5+1.5= 6.7		6.7	RS5≤9.0	
六. 廢棄物減量指標		■	PI= 2.72	3.3	R6= 0.1758	RS6=13.13×R6+1.5= 3.81		3.81	RS6≤9.0	
七. 室內環境指標		■	IE= 75.6	60	R7= 0.2600	RS7=17.50×R7+1.5= 6.05		6.05	RS7≤12.0	
八. 水資源指標		■	WI= 9.61	2	R8= 3.8050	RS8=1.50×R8+1.5= 7.21		7.21	RS8≤9.0	
九. 污水垃圾指標		■	GI= 10	10	R9= 0.0000	RS9=4.29×R9+1.5= 1.50		1.50	RS9≤6.0	
合計總分 RS = ΣRSi =								54.25		
註：變距 R1~R9 為該指標的設計值與基準值的絕對值差與基準值之比，依「 設計值-基準值 ÷基準值」之公式計算。										

綠建築分級評估最終等級評量表 B (單位：分)

綠建築評量等級 (得分概率分佈)		合格級 0~30%	銅級 30~60%	銀級 60~80%	黃金級 80~95%	鑽石級 95%以上
九大指標全評估時總得分 RS 範圍		9≤RS<26	26≤RS<34	34≤RS<42	42≤RS<53	53≤RS
基準減分	有、無 □ ■	免評估生物多樣性指標者基準減分				
	□ ■	免評估空調節能者基準減分				
	□ ■	免評估照明節能者基準減分				
	□ ■	免評估室內環境指標者基準減分				
	□ ■	免評估省水器具者基準減分				
有免評估項目時，新調整總得分 RS 範圍		9≤RS<26	26≤RS<34	34≤RS<42	42≤RS<53	53≤RS
分級評估歸屬級別 (請勾選)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



## Biodiversity Index 生物多樣性指標

生態綠網：綠地面積為14048.56m<sup>2</sup>。基地北側及南側為魚塭，東側為鹽水溪，西側為60公尺之四草大道，未連結周邊外綠地系統。基地內人行道與停車場設置喬、灌木，連貫性良好，且未被30公尺以上的人工設施或道路截斷，無立體綠網、生物廊道。

小生物棲地：利用既有魚塭地形，設計為坡度小於1:3的自然護岸，並種植喬灌木與地被複層植栽。保留基地既有雜木林、既有灌木草原，避免干擾原有生物棲所，以石籠作為擋土護坡，回填卵石多孔隙空間同時可提供生物棲息。







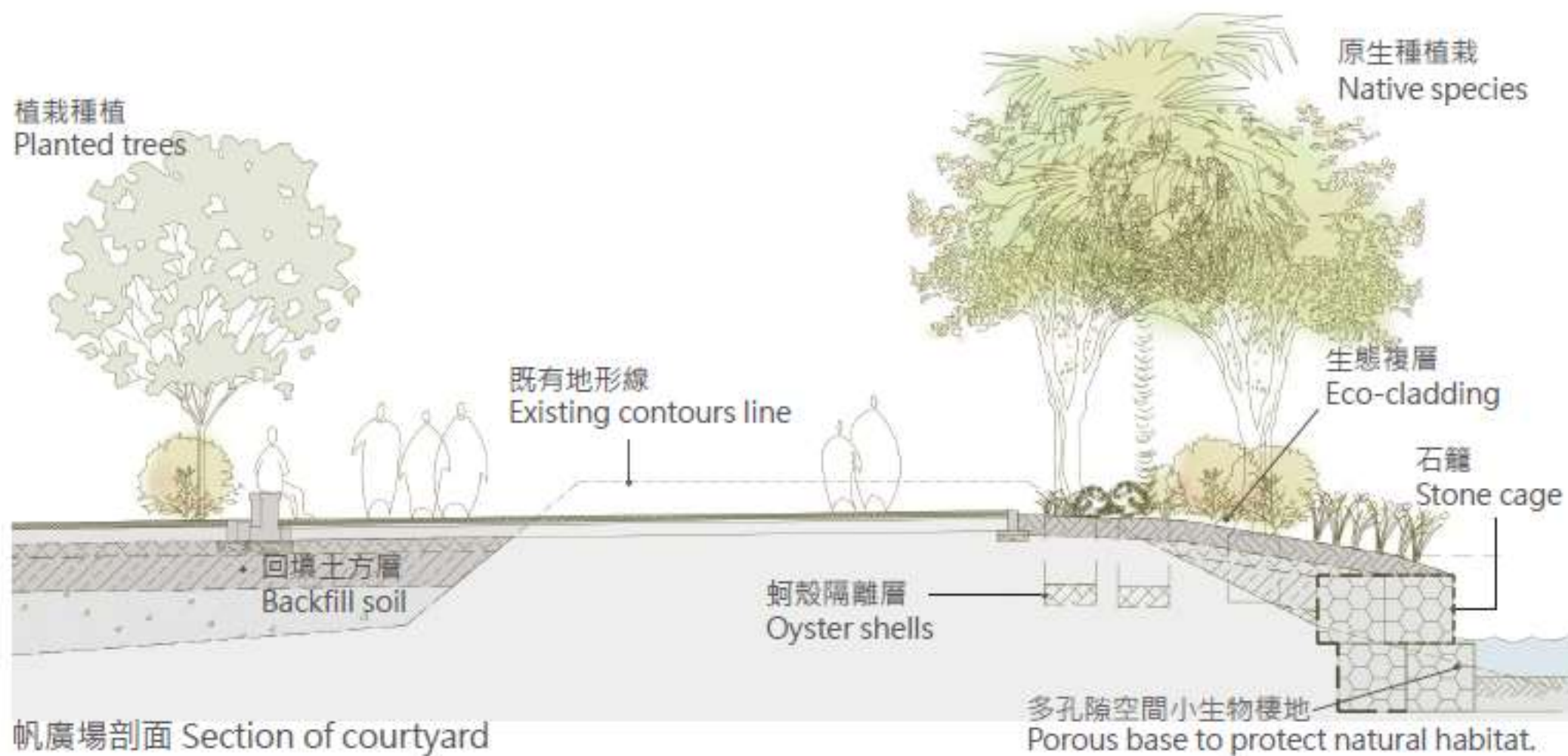
生物多樣性指標  
Biodiversity Index



綠化量指標  
Greenery Index

利用既有魚塭地形，設計為坡度小於 1:3 的自然護岸，並種植喬灌木與地被複層植栽。保留基地既有雜木林、既有灌木草原，避免干擾原有生物棲所；以石籠作為擋土護坡，回填卵石多孔隙空間同時可提供生物棲息。

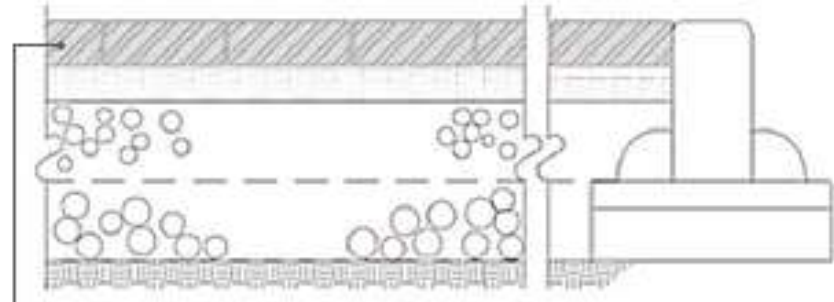
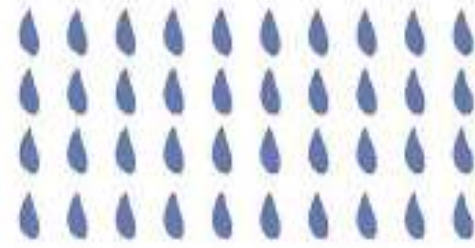
We use the fish farm terrains as the typography of the design: natural revetment with slope ratio less than 1:3, ecological environment with abundance of trees and shrubs. We use stone cage for retention base to avoid interference from outside and to protect natural habitat.







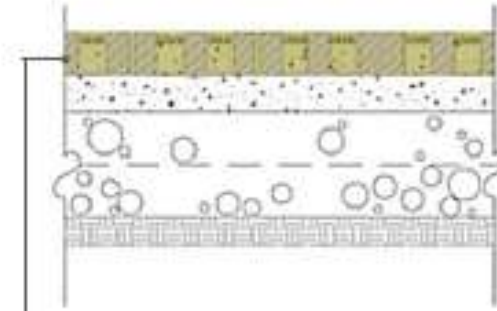
基地保水指標  
Soil Water Content Index



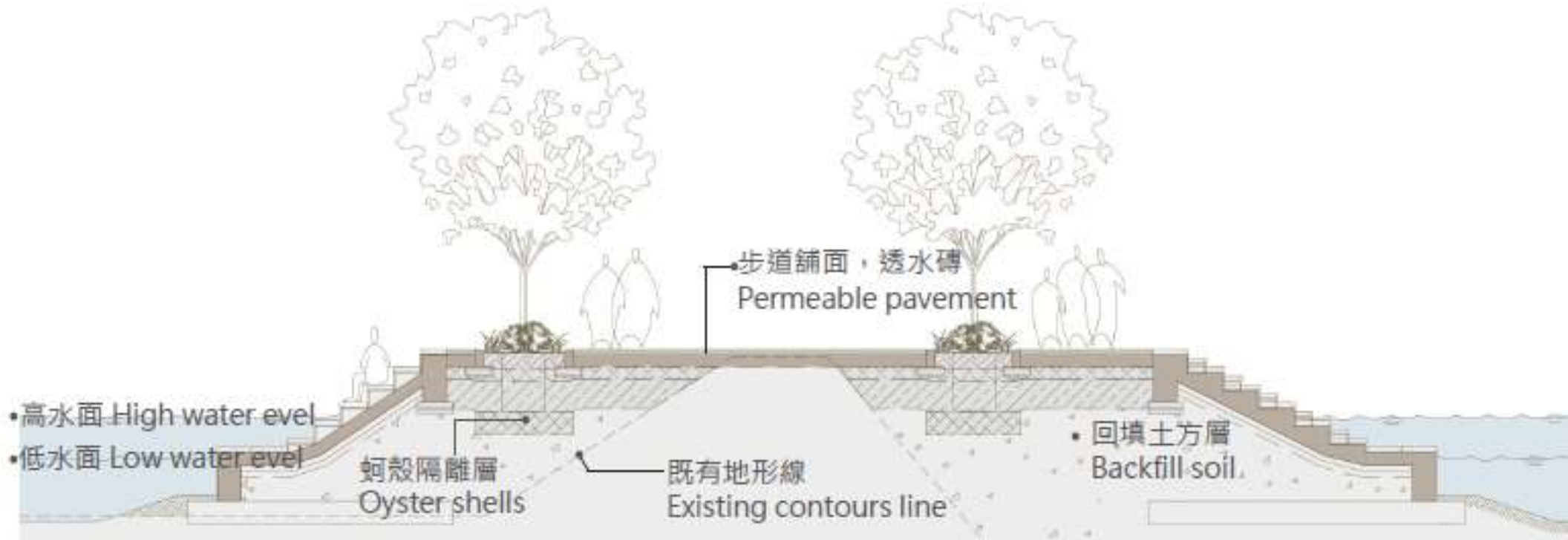
透水鋪面 - 高壓連鎖磚  
Permeable pavement:  
High pressure chained brick



綠地、被覆地 - 草皮  
Covered ground:  
Greensward



透水鋪面 - 植草磚  
Permeable pavement:  
Grass-planting brick



景觀貯集滲透水池剖面 Section of Landscape reservoir







日常節能指標  
Daily Energy Saving Index



室內環境指標  
Indoor Environment Index

### 水池自然通風策略

引入樓板下水面蒸散低溫外氣，高處設置排風窗行成室內對流路徑。屋頂下設置通風空氣層，阻隔屋頂熱進入室內。廊道設置微噴霧系統，自動控制於溫度過高時提供室外間接噴霧來降低室外氣溫，並於樓板間使水面低溫可對流至中庭。

### 屋頂隔熱通風策略

屋頂運用蚵殼與漂流木創造生態棲地。創造空氣層及通風窗引入水面低溫外氣，改善室內外氣溫增加熱風對流。樓板面引入水面低溫外氣，改善室內外氣溫，室內可於周邊座位處設置進風口，有效改善人體舒適度。

### Pool Natural Ventilation Strategy

Introducing the water evaporation system under the floor slab, the low pressured air and the air introduced from high settings window will interact and form a convection path. The vent under roof can provide a barrier to block the radiant heat. The automatic control can turn on the water system when the outdoor air temperature is too high.

### Roof Heat-insulation Strategy

We recycle the oyster shells to create an ecological habitat on the driftwood roof. The installation layer and ventilation window introduce more low temperature air into the building to reduce indoor and exterior temperature, and further enhance human comfort.

### Indoor Environment Index 室內環境指標

#### (1) 音環境

外牆、分界牆：RC 單層牆厚度15cm。

窗：窗戶符合氣密性2 等級，玻璃厚度 $\geq 5\text{mm}$ 。

樓板：樓版為厚度15cmRC 樓版。

#### (2) 光環境

玻璃透光性：採用色版玻璃、微反射玻璃、低輻射強化複層玻璃。

自然採光：地面層以上具3 倍以內之自然採光開窗居室面積比例為93%。

人工照明：照明光源有防眩光格柵、燈罩或類似設施居室面積比例為56%。

#### (3) 通風換氣環境

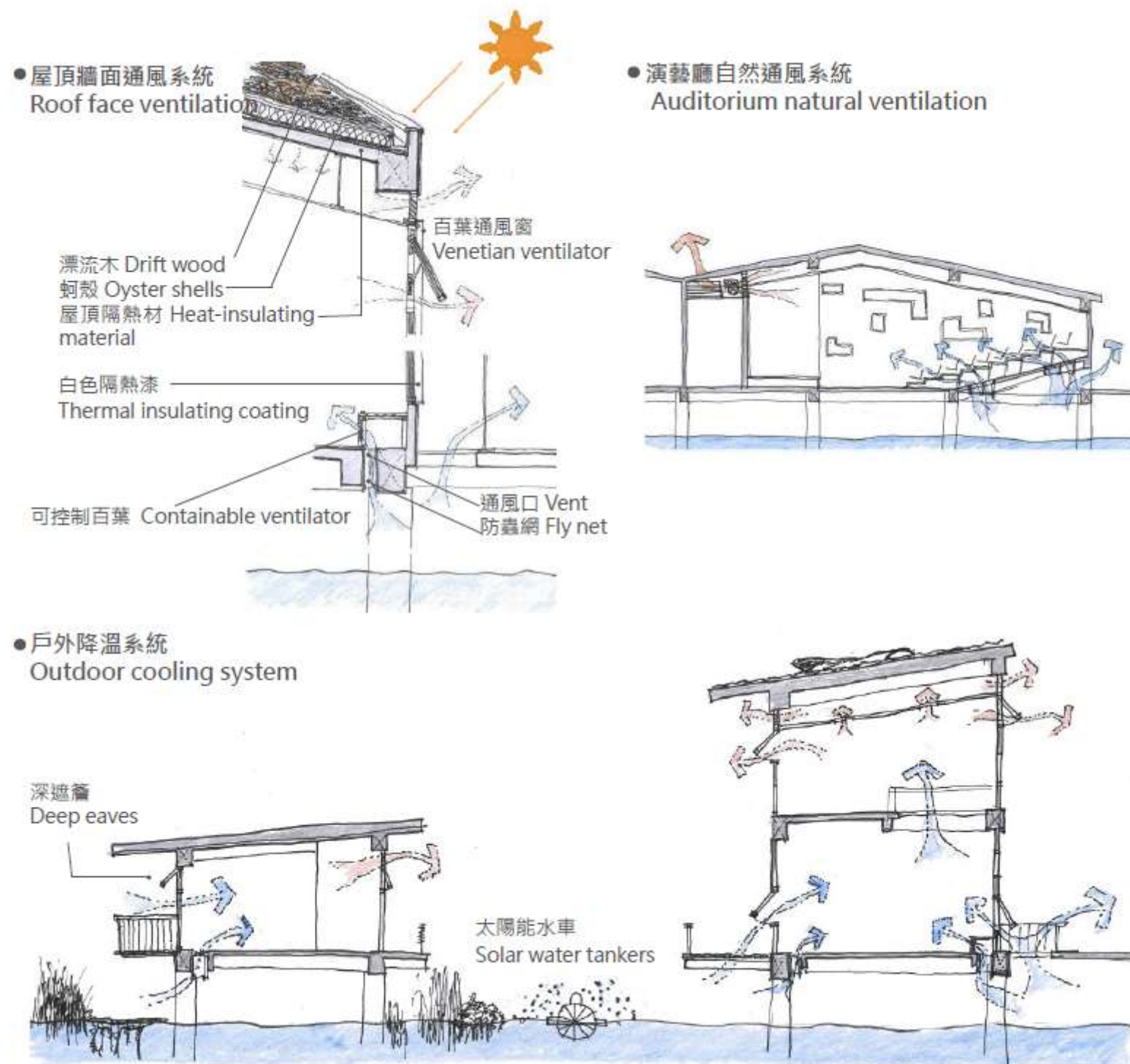
自然通風型：28%居室樓地板面積為可自然通風空間

外氣引入型：所有居室空間具中央空調新鮮外氣引入風管系統

#### (4) 室內建材裝修（綠建材）

整體裝修建材：天花採用礦纖天花板、矽酸鈣板、企口鋁板天花等系統天花，牆面粉刷乳膠漆，為基本構造裝修量。

台江國家公園管理處行政中心新建工程



### Daily Energy Saving Index 日常節能指標

設計手法：

減少屋頂平均熱傳透率、天窗平均日射透過率、外殼玻璃可見光反射率、外牆平均熱傳透率與大型空間類建築

空調系統設計概要及節能考慮：

依據不同空間使用中央冰水空調及氣冷分離式空調系統。開放空間設空調箱採變頻器控制，分區獨立小空間設小型送風機，並感測CO2濃度來控制外氣量補充。





水資源指標  
Water Resource Index



汙水垃圾改善指標  
Sewage and Garbage Improvement Index

廁所規劃之衛生器具皆有經濟部水利署認證之省水標章且不具大耗水項目。利用部分屋頂收集雨水，收集洗手檯中水，回收淨化過濾沖廁使用與雜排水分流排入汙水下水道。部份雜排水進入 7-9 階段濕地淨化系統後，導入自然水體中達到完整高效率利用與自然生態淨化之目標，整合防水與水質監測系統。

停車場附近設有垃圾處理場，垃圾車可從基地後方道路進出。遊客中心、管理處與警察隊內設置資源回收桶，由專人清運至垃圾處理場統一處理。

The Water Resource Agency certifies out toilets planning with provincial water mark. We recycle the rain water collected from the roof for sink water. All the water will be processed through gray water diversion and then drainage into the 7-9 stage wetlands purification system.

The landfill is located nearby the parking lot. The location provides convenience for the garbage trucks to access the rear of the road from the base easily. There are recycling bins located at the visitor center, management office, and police squad.



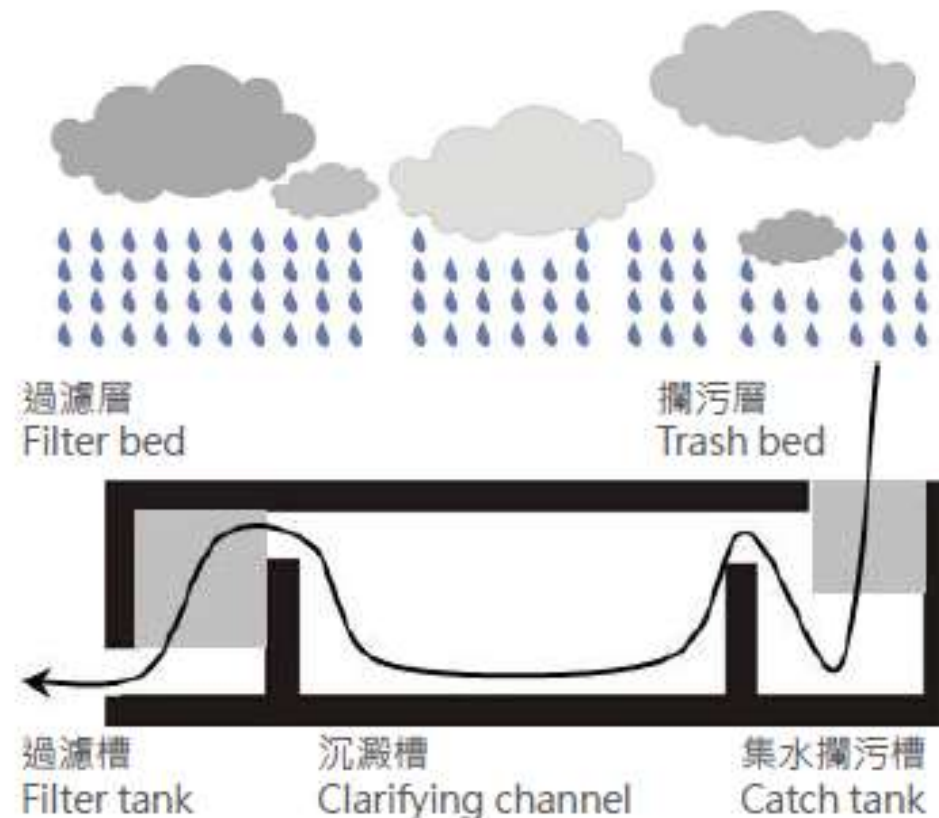
Water Resource Index 水資源指標

(1) 節水設施

廁所規劃之衛生器具皆有經濟部水利署認證之省水標章

(2) 彌補措施

不具大耗水項目。於管理處與警察隊後基層設有雨水回收池，地下一層設有澆灌水槽，供戶外水栓澆灌使用。



雨水回收箱展開圖 Rain-storing and recycling system





二氧化碳減量指標  
CO<sub>2</sub> Emission Reduction Index



廢棄物減量指標  
Waste Reduction Index



CO<sub>2</sub> Emission Reduction Index  
CO<sub>2</sub> 減量指標

(1) 輕量化  
主結構體：地面層以上為RC 構造

隔間牆：除設備或結構需要採用RC 隔間牆，其他空間採用水泥纖維板灌漿牆等輕隔間牆。

(2) 耐久化  
空調設備管路、給排水衛生管路、電氣通信線路、使用非金屬再生建材、高爐水泥、再生面磚、地磚。

從初步設計至細部設計，考量建材選用及營建過程廠商選用建材提出碳足跡數字，掌握碳足跡計算，採用 RC 構造中添加爐石及其他非金屬當地再生建材，以達成低碳節能、廢棄物減量。室內裝修綠建材採用礦纖天花板、矽酸鈣板、側柏天花等，牆面粉刷乳膠漆，提供更健康的室內環境。

From initial concept to detailed design, we are very meticulous with material selection and construction process. We are particularly aware of carbon footprint; therefore, we use RC structure with BFS and other non-metallic, local, and renewable materials in order to achieve local-carbon energy and waste reduction. For the interior decoration, we uses mineral fiber ceiling, calcium silicate board, latex wall paint to provide healthier indoor environment.

Waste Reduction Index 廢棄物減量指標

(1) 工程不平衡土方比例  
本案依設計需求進行整地  
(2) 施工廢棄物比例（同輕量化）  
營建自動化優待係數、構造別廢棄物減量指數

蚵殼塗料  
Oyster shells paint

外牆氟碳烤漆鋁窗  
Fluorocarbon finished aluminium window





## 魚塭上的台江學園

基地內設置連通水路，讓各自獨立的魚塭連通，並銜接到鄰近的台江水系，形成感潮的水體，以活絡水質。除了可避免高蒸發量，造成水質鹽度提高，同時引入浮游生物、魚、蝦、貝類及底棲生物。此外，於台江水系之連通水路加設水閘門，在暴雨大潮時可自動關閉，以避免淹水。

### Campus lifted up on the fish farms

We had established a connected waterway to connect fish farms on site with nearby Taijian rivers system. The formation of water network can prevent high evaporation, increase water salinity and introduce biodiversity. However, Water gates connect to related river systems stop the flood when rip-tide comes.



台江學園 Taijian Campus







埧





水閘門

水閘門

創造園區內的  
感潮水體







## 景觀設計



## 台江意象

遊客停車場集中在基地西側，遊客循林蔭步道進入遼闊的水塘濕地，步道轉折處，台江行政中心建築群在水一方。在樹叢斷續、蘆花擺蕩之間，水鳥成群棲息之處，建築群掩映於「煙波之上、水草之間」。

## 複層林帶

以第一線耐鹽抗風植物，建構複層林帶

淺水域草澤：蘆葦、莞、海雀稗

水濱感潮帶（紅樹林復育）：五趾梨、欖李、海茄苳。

臨水土堤：鹽地鼠尾粟、海馬齒莧、鹽定、孟仁草、毛西番蓮、林投、苦林盤、土沉香、草海桐、台灣海桐、黃槿、可可椰子、欖仁

## 土壤改良

運用蚵殼，作為植栽客土之底部隔離層（30~50公分），阻絕鹽分經由毛細作用，結晶在植物根系。可大幅提高植栽之成活率和生育條件。

## 水質控制

設置連通水路，讓基地內各自獨立的魚塭連通，並銜接到鄰近的台江水系，形成感潮的水體，以活絡水質。可避免高蒸發量，造成水質鹽度提高，同時引入浮游生物、魚、蝦、貝類及底棲生物。

## 棲地營造

在均深的魚塭中，挖填塑造出泥灘、淺坪、深水區等多樣性的水域環境，並復育紅樹林，以提供各種水鳥適宜的覓食地和棲息環境。深水區是魚類越冬的庇護所。

## 洪水控制

銜接到鄰近的台江水系之連通水路，加設水閘門，在暴雨大潮時可關閉，以避免淹水。

## 污水淨化

建築群產生之生活污水，經過污水處理設備之後，放流到東側和南側的濕池，蜿蜒流經大片的蘆葦，達到進一步淨化的效果。

## 防風與導風

利用密植的複層植栽，根據風場分析結果，或屏蔽、阻擾冬季寒風；或迎導夏季季風進入建築群。

## 淺水域草澤



蘆葦



海雀稗

## 臨水土堤



可可椰子



鹽定

## 水濱感潮帶（紅樹林復育）



五趾梨



欖李



台灣海桐



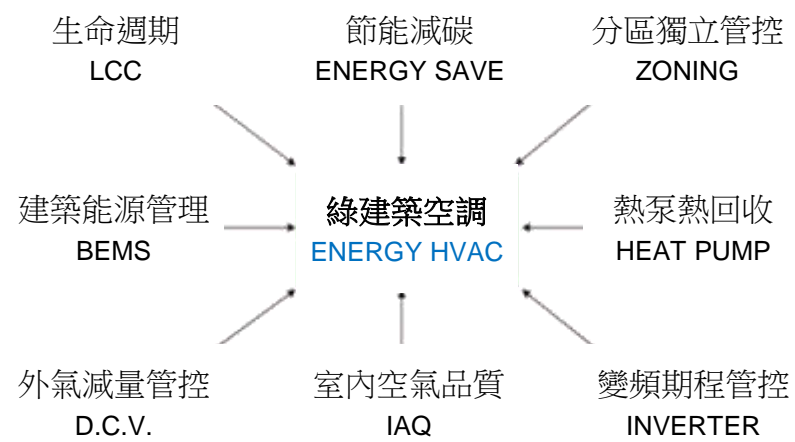
欖仁



## 空調系統說明

### 綠建築空調系統節能考量

- 分層分區於小空間採分離式冷氣獨立彈性管控，開放大空間採省電中央冰水系統供應，主要設備採變頻管控，室內空間考量空調配合風扇彈性使用。
- 高效率螺旋式冰水主機採冷媒R-134a（或最新替代環保冷媒）。
- 主要設備皆採省電型且可分段分區節能操控（ZONING）。
- 提高通風換排氣提升室內空氣品質及舒適性，並設置CO<sub>2</sub>濃度外氣量管控（IAQ）。
- 冰水系統採兩通自動控制閥配合變流量控制，以作最直接有效之節能操控運轉。
- 採中央監控管理系統以利設備作最佳時程及節能與尖峰用電負載管理，並配合火警連線作設備管理以達火災煙控安全措施（STAND ALONE DDC CONTROL SYSTEM）。
- 參依綠建築日常節能空調設置基準設計，主機不超量配置並搭配節能設施。



### 空調系統架構與型式考量

#### A. 水冷式中央冰水空調系統架構

- 設備選配省電型，架構組成成熟維修操控簡化彈性集中管理。
- 冰水空調系統可得較高效率設備，採兩台冰水主機操作模式併聯依負荷彈性供應方式，且可分層分區獨立管控。
- 包含展示中心棟、行政辦公室棟。

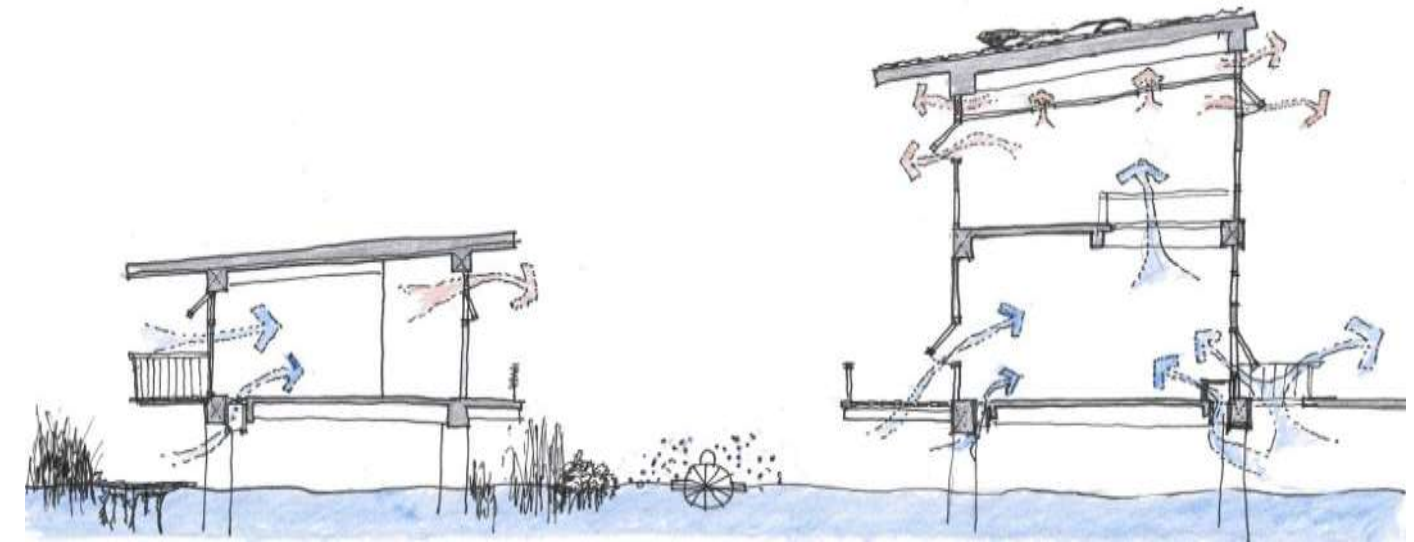
#### B. 氣冷變頻式（一對一或一對多）空調系統架構

- 系統簡化可獨立操控且可解決冷媒傳輸距離限制。
- 分棟分層分區分室於陽台或屋頂配置獨立變頻式室外機，室內機配合室內裝修型式選配。
- 包含圖書館、餐廳、宿舍。

#### C. 分棟分層通風換氣系統架構

- 參依建築法規基準，採分層分區機械排氣及進氣配置。
- 分區引入外氣先經過濾及預冷除濕處理後，再送入室內分配以提升空氣品質；分區排氣當層或屋頂排出。
- 宿舍一層利用地形條件以水面蒸發散熱降溫，先預留電源暫不設空調。
- 平常以自然通風減少機械換氣耗能，配合定時管控。
- 包含機房、廁所、儲藏室、池下空間及淋浴間。

### 水池自然通風策略



通風系統

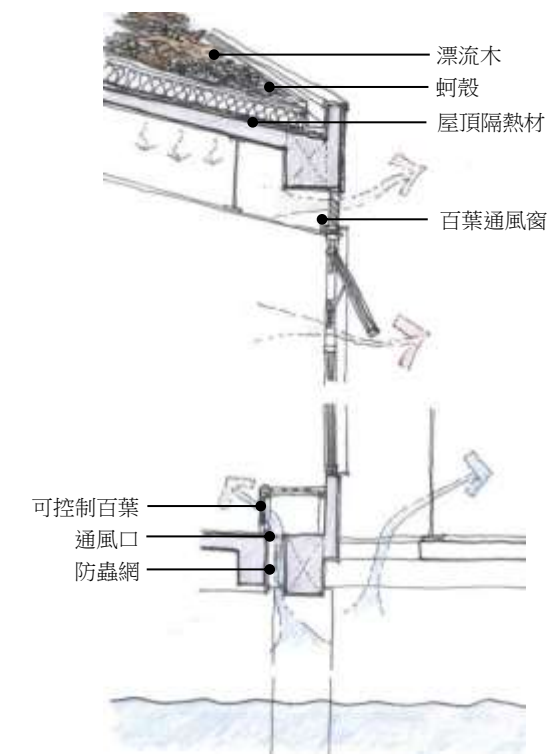
引入樓版下水面蒸散低溫外氣，高處設置排風窗行成室內對流路徑。屋頂下設置通風空氣層，阻隔屋頂輻射熱進入室內。

太陽能水車

在炎熱的天氣同時運用太陽能驅動水車，達到魚塭打氣及提高基地周遭空氣中之水氣降低環境溫度。

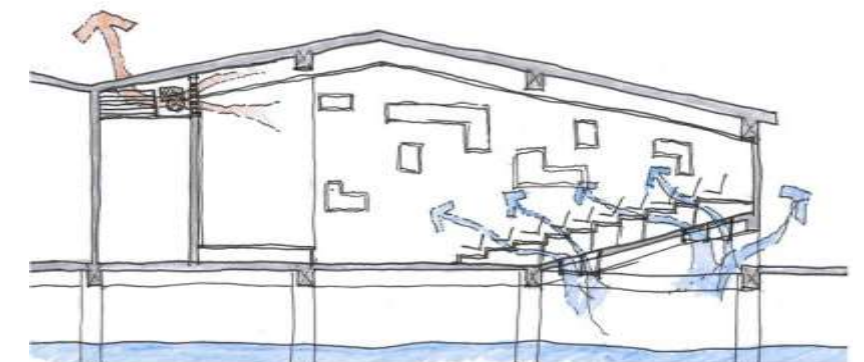
戶外降溫系統

廊道設置微噴霧系統，自動控制於溫度過高時可提供室外間接噴霧降低室外氣溫，並於樓板開口，使水面低溫可對流至中庭。



屋頂牆面通風

屋頂運用蚵殼漂流木創造生態棲地。創造空氣層及通風窗引入水面低溫外氣，改善室內外氣溫增加熱空氣通風對流。樓板面引入水面低溫外氣，改善室內外氣溫，室內可於周邊座位處設置進風口，有效改善人體舒適度。



演藝廳自然通風系統

座位下引入低溫外氣，高處設置排風口排出室內熱空氣，形成室內舒適對流路徑。



## 2.2.1 智慧綠建築策略說明



### 光 / 以外牆皮層節約能源

日常節能 · 室內環境

讓建築物皮層所賦予的意義更多，並經由模擬輻射受熱調整立面開窗量，不單是視覺美觀更包含維護環境的實質功能。戶外木棧道於部分深遮陽，讓過濾後的柔和光線進入室內，達到室內空調節約。屋頂隔熱U值 $<0.4$ 減少外殼耗能，反射性高之室內天花配合適量之採光，可減少日照時段照明設備之能源浪費。設置8kW之BIPV太陽能光電板及太陽能熱水系統減少能源消耗。同時運用智慧系統中央控制能源分配，室內照明之時間與區域自動控制。

### 熱 / 減少都市熱島效應

生物多樣性 · 綠化量 · 基地保水

屋頂隔熱效率高，運用在地材料蚵殼及漂流木固定於屋頂，可減都市熱島效應併提供生物棲地。配合樓板下蒸散降溫器氣流之流動，改善周邊微氣候環境。大量保留周邊水體、透水鋪面施作保留基地高透水性並創造生物多樣性棲地，減少建築熱島效應。景觀防眩光間接照明。

### 氣 / 創造室內外通風

CO<sub>2</sub>減量 · 廢棄物減量 · 室內環境

採用RC構造及其他非金屬再生建材，能有效抑止施工產生的二氧化碳。於1F轉換層導入自然風，並利用熱對流及風壓原理帶走建築中的熱空氣。所有空間具中央空調新鮮外氣引入風管系統，維持整體舒適度，並整合舒適環境與安全防災智慧系統，提供安全舒適之室內空氣品質及安全。

### 水 / 建立完整水系統

水資源 · 汙水垃圾改善

全面使用省水器具。利用部分屋頂收集雨水，收集洗手檯中水，回收淨化過濾沖廁使用與雜排水分流，雜排水進入7-9階段濕地淨化系統後，導入自然水體中達到完整高效率利用與自然生態淨化之目標。整合防水與水質監測系統。

### 智 / 智慧化系統整合

綜合佈線 · 資訊通信 · 系統整合 · 設施管理

整合建築基本機電通信系統，中央監管智慧化控制，設置安全防災之防火防災防水等系統，健康舒適之照明溫熱空氣環境系統，節能管理系統，達到綠建築智慧化之目標。



## 施工工法

本工程主要由整地工程、建築工程、人工濕地工程與周邊景觀工程所組成。其各階段重要的工程項目及其重要課題與監造執行重點分析如下列圖表所示。



階段工程	工程項目	重要課題	執行重點
整地工程	抽排水工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 區內抽排水</li> <li>● 污水排放</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 雨水及施工廢水的排放管制</li> <li>● 濾水並排至縣府污水收集點</li> </ul>
	土方開挖	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 區內挖填平衡</li> <li>● 土方暫置</li> <li>● 圍堰施工</li> <li>● 施工排水</li> <li>● 縮短工期</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 挖填土方確實收方統計</li> <li>● 不影響動線及需進行地改處</li> <li>● 擋水施工之計算與分析檢討</li> <li>● 抽水設備的運轉監控與維護</li> <li>● 列為風險較高的優先應辦工項</li> </ul>
建築工程	基礎工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 原有土壤置換</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 土壤承载力檢討</li> </ul>
	結構體工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鋼筋工程</li> <li>● 模板工程</li> <li>● 混凝土工業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 增加鋼筋綁紮抽驗位置</li> <li>● 提高模板組立精度與速度</li> <li>● 試拌最適用本案之混凝土</li> </ul>
人工濕地工程	濕地工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生態工法</li> <li>● 土方挖填</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 利用現有魚塢構築人工濕地</li> <li>● 利用土方構成生態護岸</li> </ul>
周邊景觀工程	植栽工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 植栽存活率</li> <li>● 鋪面工程</li> <li>● 土方挖填</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 慎選樹苗</li> <li>● 提升路基施工品質</li> <li>● 提前利用土方挖填與暫置</li> </ul>
	戶外停車場工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 透水鋪面</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 路面透水率計算</li> </ul>





