

附錄 19 綠建築規劃及檢討評估

綠建築計畫

基地位於文山區，土地分區屬於大專用地，基地周邊區域主要之生態綠島為二格山系及學校，萬壽路上的行道樹植栽則為綠軸，為連接基地外圍整體綠色生態網絡。為提昇本案銀級綠建築目標，在執行綠建築策略上，主以綠廊環境之延續、都市防洪及降低都市熱島等三大面向著手，圖書館各分項說明如下，另宿舍(含生活場館)及傳播學院等綠建築計畫將配合校區開發進度進行規劃設計，其計畫內容仍需符合「臺北市新建建築物綠化實施規則」及「綠建築標章申請審核認可及使用作業要點」等相關法規規定。

一、地面層延續綠廊脈絡

如何延伸綠意，創造對都市空間更有益的綠色環境成為重要課題。建築配置設計上，有著聯繫都市綠網的潛力與促進都市居住空間與生態平衡之環境責任。利用立面開口退縮及空中花園的設計，將地面綠化延伸至屋頂，創造立體綠化環境，成為都市環境中的綠色跳島，提供鳥類及小生物等物種，暫時休憩及遷徙的緩衝區塊，成為友善生態環境的綠色基盤環境。

二、都市防洪、延遲地表逕流防治手法

氣候變遷對於都市地區防洪措施有著極大的重要性與迫切性，圖書館新建工程採直接滲透設計及貯集滲透設計之保水策略，以延緩因降雨所引起之地表逕流，降低公共排水設施之負擔，減緩都市洪峰現象。並增加雨水收集回收再利用設施，以積極的防制手段，收納因氣候異常之強降雨，於瞬時所帶來之大量的雨水，同時達到水資源運用開源之成效。

三、屋頂隔熱及都市熱島降溫

圖書館為減緩建築物對於熱輻射於熱島效應之影響，將屋頂構造之平均熱傳透率 U 值控制在 $0.8(W/m^2.K)$ 以下，不僅降低外殼耗能，並能提升住戶居住舒適度，對於外部環境，亦希望藉由屋頂綠化或連結周圍綠帶所延伸的都市綠島，建構都市

立體綠覆網絡。

圖書館新建工程以此三大方向作為規劃之核心概念，期望有效連接周圍的綠色生態網絡，降低都市熱島與能源負擔之成效，減少環境負荷，達到與環境共生共榮，據以成為建構永續城市中之一角。

圖書館綠建築設計手法，將以綠化量、基地保水、日常節能、二氧化碳減量、廢棄物減量、水資源及污水垃圾改善等七項指標著手。目前預估總得分為45.17分(實際得分及取得指標項目依綠建築委員會審查結果)，另因，圖書館基地面積達一公頃以上，故初步落點於「銀級」($45 \leq RS < 53$)，同時本綠建築計劃也將成為他項細部設計之執行準則。依據綠建築各項指標規劃準則與分析說明如下：

壹、綠化量指標

在有限的基地範圍內，透過良好的景觀設計配置，將植物的二氧化碳固定能力提升至最大的效益。

- 一、綠帶多層次設計規劃：在基地四周的綠地空間，透過大、小喬木帶狀的配置設計，搭配灌木設計，採用複層植栽配置的方式，使基地內的綠地保持連貫性，建構有利於生物移動環境。
- 二、綠地規劃：利用基地之空地搭配綠地設置，連接帶狀設計之喬木與灌木之設計，營造有利於小生物棲息的環境。
- 三、原生植物環境的營造：栽種原生或誘鳥、誘蝶植物，降低外來種之入侵，確保生物多樣性環境之營造及充足之食物來源。
- 四、本指標評估分析：
 - (一)基地基準二氧化碳固定量：2,691,300.00kg。
 - (二)目前二氧化碳固定量設計值：4,183,764.00kg，符合基準值。

EEWH-BC 綠化量指標評估表

2015 年版

一、建築名稱：

二、分項評估表

植栽種類		覆土深度	固定量 Gi	栽種面積 Ai	計算值 Gi×Ai
生態 複層	大小喬木、灌木、花 草密植混種區	喬木種植間距 3.5m 以 下且土壤深度 1.0m 以 上	1200	0.00 m ²	0.00 kg
喬木	闊葉大喬木	土壤深度 1.0m 以上	900	2600.00 m ²	2340000.00 kg
	闊葉小喬木、針葉喬 木、疏葉喬木	土壤深度 1.0m 以上	600	475.00 m ²	285000.00 kg
	棕櫚類	土壤深度 1.0m 以上	400	0.00 m ²	0.00 kg
灌木		土壤深度 0.5m 以上 (每 m ² 至少栽植 2 株 以上)	300	1715.00 m ²	514500.00 kg
多年生蔓藤		土壤深度 0.5m 以上	100	0.00 m ²	0.00 kg
草花花圃、自然野草地、 草坪		土壤深度 0.3m 以上	20	3939.00 m ²	78780.00 kg
老樹保留		米高徑 30cm 以上或樹 齡 20 年以上	900	株 x0.00 m ²	0.00 kg
			600	株 x0.00 m ²	0.00 kg

$\Sigma Gi \times Ai = 3218280.00$

三、生態綠化優待係數 α

針對有計畫之原生植物、誘鳥誘蝶植物等生態綠化之優惠。無特殊生態綠化者設 $\alpha = 1.0$ 。此優待必須提出之整體植栽設計圖與計算表。其中 $\alpha = 0.8 + 0.5 \times ra$ ； ra = 原生或誘鳥誘蝶植物採用比例

$ra = 1.00$

$\alpha = 1.30$

四、綠化設計值 TCO_2 計算

$TCO_2 = (\Sigma (Gi \times Ai)) \times \alpha$

$TCO_2 =$
4183764.00 kg

五、綠化基準值 TCO_{2c} 計算

$TCO_{2c} = 1.5 \times (0.5 \times A' \times \beta)$ ， $A' = (A_0 - A_p) \times (1 - r)$ ，若 $A' < 0.15 \times A_0$ ，則 $A' = 0.15 A_0$ ， r = 法定建蔽率，分期分區時 r = 實際建蔽率， A_p 為不可綠化之面積， β 為單位綠地 CO_2 固定量基準 [kg/m²]

$TCO_{2c} =$
2691300.00 kg

六、系統得分

$RS2 = 6.81 \times \left[\frac{(TCO_2 - TCO_{2c})}{TCO_{2c}} \right] + 1.5 = 5.28$ ，
($0.0 \leq RS2 \leq 9.0$)

貳、基地保水指標

為保護表土層與大氣之水氣循環平衡，地表土壤保水性能佳，將有助於土壤微生物的活動以及都市降溫，在暴雨來時降低地表逕流對基地及周圍土壤的影響。因此，基地內設計主要以保留「綠地」及「人工花台貯集」設計等直接滲透設計，做為主要保水策略。

- 一、「自然滲透綠覆地設計」規劃：圖書館新建工程保留建築行為之外的自然綠地，主要於基地西側及北側。使雨水自然滲入土壤，可直接供給植物成長的水分，對土壤的微生物活動及綠化光合作用有很大的助益，亦對土地涵養水份有貢獻。
- 二、「人工花園土壤截留設計」規劃：主要運用於地下室開挖區上方，以反樑及花台之手法，以覆土30cm以上之深度，截流雨水之土壤保水手法。
- 三、「滲透側溝」設計：為提供足夠的裸露地及透水鋪面來供雨水入滲大地，圖書館建築範圍內未開挖之地區，規劃滲透側溝組成整個滲透排水系統，來容納較大之瞬時降雨量。
- 四、本指標評估分析：
 - (一)檢核地質鑽探報告。目前預設最終滲透係數 f 在 10^{-7} (m/s)。
 - (二)圖書館建築範圍保水基準 $\lambda_c=0.87$ 。
 - (三)現況設計值 $\lambda=0.30$ ，已符合基準值。
 - (四)未來擬將人工鋪面全面採用透水性鋪面。

EEWH-BC 基地保水指標評估表

2015 年版

一、建築物名稱：

二、基地最終入滲率 f 判斷

___有___無 鑽探調查報告

土壤滲透係數 $k=10^{-9}$ m/s

土壤分類= 黏土 (CL)

基地最終入滲率 $f=10^{-7}$ m/s

三、基地保水量評估

保水設計手法		說明	設計值	保水量 Qi
常用保水設計	Q1 綠地、被覆地、草溝保水量	綠地、被覆地、草溝面積(m ²)	915.00	7.91
	Q2 透水鋪面設計保水量	透水鋪面面積(m ²)	0.00	0.00
	Q3 花園土壤雨水截留設計保水量	花園土壤體積(m ³)	1245.00	62.25
特殊保水設計	Q4 貯集滲透空地或景觀貯集滲透水池設計	貯集滲透空地或景觀滲透水池可透水面積 (m ²)	0.00	0.00
		貯集滲透空地可貯集體積或景觀貯集滲透水池高低水位間之體積(m ³)	0.00	
	Q5 地下礫石滲透貯集	礫石貯集設施地表面積(m ²)	0.00	0.00
		礫石貯集設施體積(m ³)	0.00	
	Q6 滲透排水管設計	滲透排水管總長度(m)	0.00	0.00
		開孔率 χ	0.00	
	Q7 滲透陰井設計	滲透陰井個數 n	19.00	0.78
	Q8 滲透側溝	滲透側溝總長度(m)	190.00	19.30
滲透側溝材質 a		18.00		
Qn 其他保水設計	由設計者提出設計圖與計算說明並經委員會認定後採用		0.00	0.00

$\Sigma Qi=90.23$

註：特殊保水設計為利用特殊排水滲透工程的特殊保水設計法，山坡地及地盤滑動危機之區域應嚴禁採用

四、基地保水設計值 λ 計算

各類保水設計之保水量 $Q' = \Sigma Qi = 90.23$ ；

原土地保水量 $Q_0 = A_0 \cdot f \cdot t = 103.35$ ；

$$\lambda = \frac{Q'}{Q_0} = 0.87$$

五、基地保水基準值 λ_c 計算

$\lambda_c = 0.5 \times (1.0 - r)$ ，r=法定建蔽率，分期分區時 r=實際建蔽率，若 $r > 0.85$ 時，令 $r = 0.85$

$$\lambda_c = 0.30$$

六、系統得分

$$RS3 = 4.0 \times \left\{ \frac{(\lambda - \lambda_c)}{\lambda_c} \right\} + 1.5 = 9.00, (0.0 \leq RS3 \leq 9.0)$$

參、日常節能指標

此指標在建築外殼節能、空調系統效率、照明效率提升等三個方向規劃：

一、建築外殼節能設計

(一)外部遮陽：

整體立面設計以降低建築不必要之熱負荷為主，開口採外推陽台或開窗退縮等手法，並搭配遮陽板之設計，除了可以阻絕不必要的熱源外，還可創造出立體層次。

(二)反射率控制：

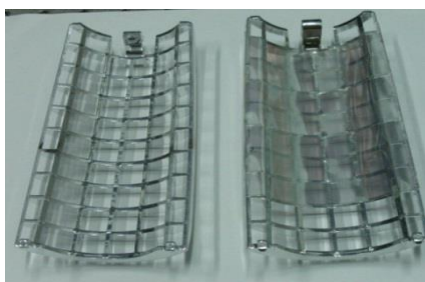
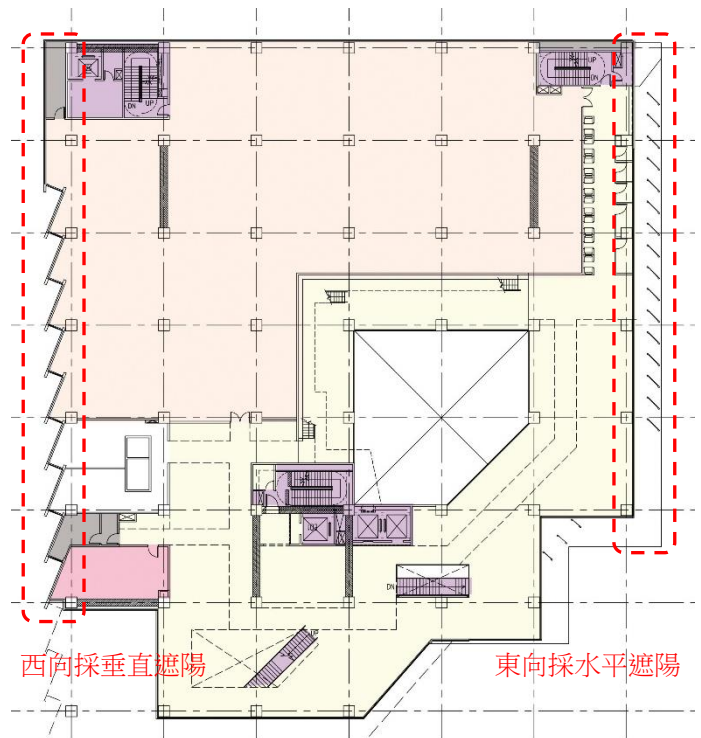
圖書館玻璃戶外可視光反射率（Gri）控制在0.25以下。

(三)屋頂及外牆隔熱規劃：

屋頂熱傳導係數 U_i 值控制在 $0.8W/m^2 \cdot K$ 以下，擬採用PS隔熱板，以降低輻射熱進入室內的熱量，而達到隔熱效果，並在外牆 U 值控制在 $3.5W/m^2 \cdot K$ 以下，以期降低熱島效應。

二、空調節能設計：主要用途為圖書館空間，在空調上擬採一級節能效率之空調系統，其空調管理方式將依各空間之空調使用時間及性質，據以實施空調區劃，並依據未來細部規劃之實際熱負荷之預測值，以選用適當、適量的空調系統。

三、照明節能設計：室內燈具採高效率螢光燈管為主，如T5燈管，並搭配具有電子安定器及防眩光隔柵之燈具。使室內照明節能效率EL值，將控制在0.8以下，藉此提升室內節能效率。



採用防眩光燈罩



採用高效率螢光燈管或LED燈



EEWH-BC 日常節能指標評估表

2015 年版

一、建築名稱：

二、日常節能評估項目

A、建築外殼節能評估

HW _s =___ < HW _{sc} =___	<input checked="" type="checkbox"/> 免檢討	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格
外殼節能效率 $EEV=EV/EV_c=0.80 \leq EEV_c=0.8$	<input checked="" type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格
系統得分	$RS_{4_1}=a \times \{(0.80-EEV)/0.80\} + 2.0 = 14.70 \times \{(0.80-0.80)/0.80\} + 2.0$ $= 2.00$ 分 ($2.0 \leq RS_{4_1} \leq 14.0$)		

B、空調系統節能評估

B1 中央空調系統部分(空調面積 $A_{fc}' =$ ___ m²，主機總容量=___ USRT)

當主機總容量 ≤ 50USRT 時， $EAC' = \{0.8 - \sum (COP_i - COP_{ci}) / COP_{ci}\} \times V_{ac} =$ ___		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格
當主機總容量 > 50USRT 時， 主機容量效率 $HSC = AC_{sc}/AC_s =$ ___ ≤ HSC _c ?		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格
a ₁ =PR _s =○	$\sum (HC_i \times COP_{ci})$	c ₁ =R _s =○	
	b ₁ = $\sum (HC_i \times COP_{ci}) / \sum (HC_i \times COP_i) =$ ○	c ₂ =R _f =○	
a ₂ =PR _f =○	b ₂ = $\sum (PF_i / \sum PF_{ci}) =$ ○	c ₃ =R _p =○	
a ₃ =PR _p =○	b ₃ = $\sum (PP_i / \sum PP_{ci}) =$ ○	c ₄ =R _t =○	
a ₄ =PR _t =○	b ₄ = $\sum (PT_i / \sum PT_{ci}) =$ ○	c ₁ =R _s =○	
EAC = {a ₁ ×b ₁ ×c ₁ + a ₂ ×b ₂ ×c ₂ + a ₃ ×b ₃ ×c ₃ + a ₄ ×b ₄ ×c ₄ } × V _{ac} = <u>0.65</u> ≤ 0.80?		<input checked="" type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格
子系統得分	$RS_{4_2}' = 18.6 \times \{(0.80-EAC)/0.80\} + 1.5 = 4.99$ ，(0.0 ≤ RS _{4₂'} ≤ 12.0)		

B2 個別空調系統部分(個別空調部分面積 $A_{fc}'' =$ ___ m²)

具有能源效率證明時，採用一、二級能源效率空調設備之功率比例 Ar=___，Ar'=___， $EAC = \{0.8 - (0.4 \times Ar' + 0.2 \times Ar)\} \times V_{ac} =$ ___		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格
無裝設或裝設而無法提供節能標章證明時， $EAC = 0.80 \times V_{ac} =$ ___		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格
子系統得分	$RS_{4_2}'' = 18.6 \times \{(0.80-EAC)/0.80\} + 1.5 =$ ___，(0.0 ≤ RS _{4₂''} ≤ 12.0)		
總系統得分	$RS_{4_2} = (RS_{4_2}' \times A_{fc}' + RS_{4_2}'' \times A_{fc}'') \div (A_{fc}' + A_{fc}'') =$ ___		

C、照明節能評估

IER=___	IDR=___	β ₁ =___	β ₂ =___	β ₃ =___	
EL=IER×IDR×(1.0-β ₁ -β ₂ -β ₃)= <u>0.65</u> ≤ 0.8?					<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
系統得分	$RS_{4_3} = 9 \times (0.8-EL) / 0.8 + 1.5 = 3.19$ ，(0.0 ≤ RS _{4₃} ≤ 6.0)				

肆、二氧化碳減量指標

為了達成二氧化碳減量指標的基準要求，圖書館新建工程之建材使用分別在量體規劃及結構輕量化、耐久化、維修性控制，規劃如下：

一、建築量體對稱性規劃

(一)圖書館平面大略規則，故形狀係數為 $f_1=1.00$ 。

(二)長寬比 $b \leq 5$ ，故形狀係數為 $f_2=1.00$ 。

(三)樓板挑空率 $0.3 < e$ ，故形狀係數為 $f_3=1.04$ 。

(四)立面大退縮； $f_4=1.05$ 。

(五)圖書館無出挑，故 $h=0$ ， $f_5=1.00$ 。

(六)層高均等性分析， $i < 0.6$ ， $f_6=1.05$ 。

(七)高寬比分析， $6 < j$ ， $f_7=1.05$ 。

故 $F=1 \times 1 \times (1.04) \times (1.05) \times 1 \times (1.05) \times (1.05) = 1.20$ 。

二、結構輕量化、耐久化、維修性考量

(一)輕量化規劃：

圖書館新建工程採鋼筋混凝土構造，室內隔間採輕隔間施工規劃，以降低結構水泥使用比例。

(二)耐久化規劃：

電氣通信採開放式設計，使插座電信可自由擴充更新不會傷及結構體。

三、非金屬再生建材使用率

圖書館新建工程100%採用4000psi以上的高性能混凝土，降低溫室氣體對環境的衝擊。

EEWH-BC 二氧化碳減量指標評估表

2015 年版

一、建築名稱：

建築物構造 RC

樓層數

7層建築物

二、是否為舊建築物再利用案？

是

舊結構再利用率 S_r (舊結構體與總結構體之樓地板面積比)= ,
 $CCO_2=0.82-0.5 \times S_r=$, 進入最後之系統得分計算

否

進入以下評估

三、CO₂減量評估項目

A、形狀係數 F

評估項目	計算值	fi 係數
平面形狀	1.平面規則性 a <input type="checkbox"/> 平面規則 <input checked="" type="checkbox"/> 平面大略規則 <input type="checkbox"/> 平面不規則	1.00
	2.長寬比 b	b=1.13
	3.樓板挑空率 e	e=0.60
立面形狀	4.立面退縮 g	g=0.00
	5.立面出挑 h	h=0.00
	6.層高均等性 i	i=0.67
	7.高寬比 j	j=4.30
F = f1×f2×f3×f4×f5×f6×f7 且 F ≤ 1.2		1.20

D、耐久化係數 D

大項	小項	di
耐久性	建築物耐震力設計 d1	
	柱樑部位耐久設計 d2	0.02
	樓版部位耐久設計 d3	0.02
維修性	屋頂防水層 d4	0.05
	空調設備管路 d5	0.03
	給排水衛生管路 d6	0.03
	電氣通信線路 d7	0.05
其他	其他有助於提升耐久性之設計 d8	
D = Σ di , 且 D ≤ 0.2		0.20

B、輕量化係數 W

評估項目		Wi	ri
載重項目	主結構體 <input type="checkbox"/> 木構造 <input type="checkbox"/> 鋼構造、輕金屬構造 <input checked="" type="checkbox"/> RC 構造 <input type="checkbox"/> SRC 構造 <input type="checkbox"/> 磚石構造	1.00	100%
	隔間牆 <input checked="" type="checkbox"/> 輕隔間牆 <input type="checkbox"/> 磚牆 <input type="checkbox"/> RC 隔間牆	-0.10	100%
	外牆 <input type="checkbox"/> 金屬玻璃帷幕牆 <input checked="" type="checkbox"/> RC 外牆、PC 版帷幕牆	0.00	100%
	衛浴 W ₄ <input type="checkbox"/> 預鑄整體衛浴		
	RC、SRC 構造 混凝土減量設計 <input type="checkbox"/> 高性能混凝土設計 <input type="checkbox"/> 預力混凝土設計 <input type="checkbox"/> 其他混凝土減量設計		
W = Σ wixri , 且 W ≥ 0.7		0.90	

C、非金屬建材使用率 R

	高爐水泥	高性能混凝土	再生面磚、地磚			再生級配骨材	其他再生材料
			室內	室外	立面		
再生建材使用率(Xi)	100%	100%					
CO ₂ 排放量影響率(Zi)	CCR×0.12	CSER×0.05	0.05	0.05	0.05	0.10	-
優待倍數(Yi)	3.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
單項計算 Xi × Zi × Yi =	0.09	0.34					
R = Σ Xi×Zi×Yi , 且 R ≤ 0.3		0.30					

四、CO₂減量設計值計算 $CCO_2 = F \times W \times (1-D) \times (1-R) =$ 0.60

五、系統得分

RS5=19.40×(0.82-CCO₂)/0.82+1.5= 6.70 (0.0 ≤ RS5 ≤ 8.0)

伍、廢棄物減量指標

針對施工空氣汙染、施工廢棄物及拆除廢棄物三項營建污染源進行控管，規劃如下：

- (一)採用非金屬再生建材，如高性能混凝土及高爐水泥，增加再生建材之使用。
- (二)確實執行建築工程各項粒狀污染物防制措施。

防制措施	措施內容	防治效率 α_3	有無	得分
1. 清洗	工地設有專用洗滌車輛或與土石機具之清洗措施	0.10	有	0.10
2. 污泥沉澱過濾處理設施	工地對於車輛污泥、土石機具之清洗污水與地下工程廢水排水設有污泥沉澱、過濾、去污泥、排水之措施	0.15	有	0.15
3. 車行路面防塵	工地車行路面全面鋪設鋼板或打混凝土	0.05	有	0.05
4. 灑水噴霧	工地的車行路面	0.03	有	0.03
	堆料棄土區/傾卸作業	0.03	有	0.03
	裸露地面	0.03	有	0.03
5. 防塵罩網等措施	結構體施工後加裝防塵罩網，採用網徑0.5mm，網距3mm為基準	0.08	有	0.08
	土石運輸車離工地前覆蓋不透氣防塵塑膠布	0.08	有	0.08
6. 防塵圍籬等措施	工地周界築有高1.8m以上圍籬	0.08	有	0.08
7. 防塵覆被	在裸露地或堆料上植被、噴灑化學防塵劑等措施	0.05		
8. 其它措施	指非上述其它防塵措施	認定值		
總得分 $\sum \alpha_3 =$				0.63

EEWH-BC 廢棄物減量指標評估表

2015 年版

一、建築名稱：

總樓地板面積 AF(m ²)			
工程不平衡土方量 M(m ³)		有利於他案土方量 Mr(m ³)	
建築構造別減量係數 α_2		公害防治係數 β	0

二、廢棄物減量評估項目

A、工程不平衡土方比例 Pie

$$Pie = (M - Mr) / (AF \times M_c) = \boxed{1.50} \quad ; \text{且 } 0.5 \leq Pie \leq 1.5$$

B、施工廢棄物比例 PIb

營建自動化使用工法	採用率 ri	優待係數 yi	單項計算 ri × yi
金屬系統模版		0.04	
鋼承版系統或木模系統模版		0.02	
預鑄外牆		0.04	
預鑄樑柱		0.04	
預鑄樓版		0.03	
預鑄浴廁		0.02	
乾式隔間	100%	0.03	0.03
其它工法		-	
營建自動化優待係數 $\alpha_1 = \sum ri \times yi =$			0.03

$$PIb = 1.0 - 5.0 \times \alpha_1 - \alpha_2$$

$$= \boxed{0.85}$$

且 $PIb \geq 0.0$

C、拆除廢棄物比例 PId

	高爐水泥	高性能混凝土	再生混凝土骨材	再生面磚	其他再生材料
再生建材使用率(Xi)	100%	100%			
加權係數(Zi)	CWR×0.08	CSER×0.04	0.46	0.15	-
單項計算 Xi × Zi x=	0.020	0.046			
$\gamma = \sum Xi \times Zi =$	0.066				

$$PI_d = 1.0 - \alpha_2 - 10.0 \times \gamma = \boxed{0.34} \quad ; \text{且 } PId \geq 0.0$$

D、施工空氣污染比例 PIa

$$PIa = 1.0 - \sum(\alpha_{3i}) = \boxed{0.37} \quad ; \text{且 } PIa \geq 0.2$$

三、廢棄物減量設計值計算 $PI = Pie + PIb + PId + PIa - \beta = \underline{3.06}$

四、系統得分

一般建築物 $RS_6 = 13.13 \times \{(3.30 - PI) / 3.30\} + 1.5 = \underline{2.45}$, $(0.0 \leq RS_6 \leq 8.0)$
 舊建築再利用 $RS_6 = 10.0 \times Sr = \underline{\quad}$, $(0.0 \leq RS_6 \leq 8.0)$

陸、水資源指標

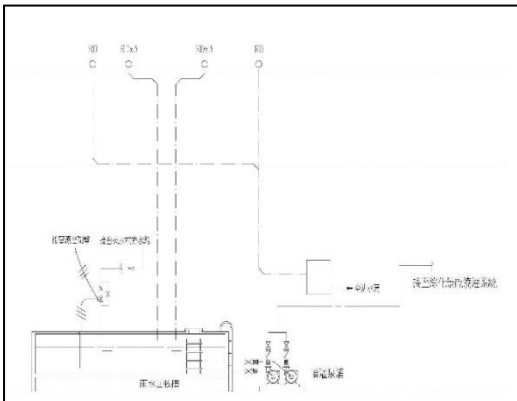
圖書館為大型空間類，就各空間類別使用之衛浴設備及植栽節水澆灌系統兩方面規劃各項彌補措施，以符合不同使用區塊最有效益之水資源利用。規劃如下：

一、衛浴設備規劃

- (一)大便器：公共空間擬採用符合省水標章之節水器具。
- (二)小便器：圖書館內設置之小便器，擬採用具電子感應器之節水器具。
- (三)供公眾使用之水栓：擬全面採用符合省水標章之自動化沖洗感應。

二、雨水回收再利用

雨水回收再利用系統擁有良好節水、替代部分自來水使用量的功能。圖書館將收集屋頂及露台之雨水，經過濾及沉澱後暫存於雨水回收池，之後供作植栽澆灌或景觀水池補水。



雨水回收系統示意圖



節水澆灌示意圖

三、澆灌系統

考慮本土氣候因素，養護草花需使用大量水資源，因此基地內之草花以當地原生且耐旱之物種為考量規劃以提供基地豐富的綠化環境。花園植栽澆灌用水需求，為了節省水資源，圖書館新建工程擬將綠地空間設有雨水感知器、濕度偵測功能之微滴灌或噴霧澆灌系統。

EEWH-BC 水資源指標評估表

2015 年版

一、建築基本資料

建築名稱			
基地所在地區		有無大型耗水設施	
日降雨概率 P		日平均雨量 R	
集雨面積 Ar		儲水天數 N s	

二、水資源指標計算式

編號	評分項目	得分
a	大便器	3.00
b	小便器	1.00
c	供公眾使用之水栓	1.00
d	浴缸或淋浴	0.00
e	雨中水設施或節水澆灌系統	3.00
f	空調節水	0.00
水資源指標總得分 $WI=a+b+c+d+e+f=$		8.00

三、自來水替代率評估項目

A、自來水替代水量 W_s

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{日集雨量 } W_r = R \times A_r = \boxed{\quad - \quad} \\ \text{雨水利用設計量 } W_d = \sum R_i = \boxed{\quad - \quad} \end{array} \right. \Rightarrow W_s = \boxed{\quad - \quad}$$

(Ws 以 Wr 或 Wd 兩者中較小者帶入)

B、建築類別總用水量 W_t

評估項目	建築類型	規模類型	單位面積用水量 W_f (公升/(m ² .日))	Af 或 Nf(m ³)	全棟建築總用水量 W_t (公升/日)
➤	-	-	-	-	-

C、自來水替代率 $R_c = W_s \div W_t = \boxed{\quad ____ \quad} \% \quad \square \text{合格} \quad \square \text{不合格}$

D、雨水貯集槽 $V_s = \boxed{\quad 60.00 \quad} \text{ m}^3$ 標準值 $V_c = \boxed{\quad 56.70 \quad} \text{ m}^3 \quad \blacksquare \text{合格} \quad \square \text{不合格}$
 (依 $R \times A_r \times N_s$ 或 $0.5 \times N_s$ 或 $10.0 \times N_s$ 計算)

水資源設計值計算 $WI=a+b+c+d+e+f= \underline{\quad 8.00 \quad}$

四、系統得分 $RS8=2.50 \times (WI-2.0) / 2.0 + 1.5 = \underline{\quad 8.00 \quad}$, $(0.0 \leq RS8 \leq 8.0)$ $\blacksquare \text{合格} \quad \square \text{不合格}$

柒、污水垃圾改善指標

污水、垃圾改善指標大多為興建設備空間與營建管理有關的規定，將從規劃階段依照以下準則逐項考量。

一、污水改善規劃

圖書館為大型空間類，在污水排放種類為一般生活雜排水來源。因此，規劃因應處理設備為一般生活雜排水：圖書館之生活雜排水均規劃接管至公共污水下水道系統。在設計施工階段，即預留專用污物空間及排水孔，並確實督導未來之水電設計及施工者將排水管續接至污水系統，以達指標合格要求。

二、垃圾改善規劃

(一)落實垃圾資源分類，擬確實執行及設置具體執行資源垃圾分類回收系統。

(二)規劃設置防止動物咬食且衛生可靠的密閉式垃圾箱。



資源回收桶



防止動物咬食之回收桶

EEWH-BC 污水垃圾改善指標評估表

2015 年版

一、建築名稱：

二、污水垃圾改善評估項目

A、污水指標查核

污染源	查核對象	合格條件	有無
一般生活雜排水	所有建築物的浴室、廚房及洗衣空間，或其他類建築物之一般生活雜排水	所有生活雜排水管確實接管至污水處理設施或污水下水道，尤其住宅建築每戶必須有專用洗衣空間並設有專用洗衣水排水管接至污水系統(檢附污水系統圖)	<input checked="" type="checkbox"/>
專用洗衣雜排水	寄宿舍、療養院、旅館、醫院、洗衣店等建築物的專用洗衣空間	必須設置截留器並定期清理，同時將排水管確實接管至污水處理設施或污水下水道(檢附污水系統圖)	<input type="checkbox"/>
專用廚房雜排水	附屬於建築物之專用廚房	設有依「建築物污水處理設施設計技術規範」辦理之油脂截留器並定期清理，同時將排水管確實接管至污水處理設施或污水下水道(檢附油脂截留器設計圖與污水系統圖)	<input type="checkbox"/>
專用浴室雜排水	附屬於建築物之專用浴室	排水管確實接管至污水處理設施或污水下水道(檢附污水系統圖)	<input type="checkbox"/>

註：複合建築或機能複雜之建築物所需檢討之生活雜排水項目若不只單一水源，必須同時檢查通過方為及格

B、垃圾指標查核

垃圾處理措施(檢附相關圖說)	獎勵得分 Gi	有無
1. 當地政府設有垃圾不落地等清運系統，無須設置專用垃圾集中場及密閉式垃圾箱者(本項與 6.7.9.項不能重複得分)	G1=8 分	<input type="checkbox"/>
2. 設有廚餘收集處理再利用設施並於基地內確實執行資源化再利用者(必須有發酵、乾燥處理相關計畫書及設備說明才能給分，限已完工建築申請)	G2=5 分	<input type="checkbox"/>
3. 設有廚餘集中收集設施並定期委外清運處理，但無當地資源化再利用者(2.與 3.只能任選其一，限已完工建築申請)	G3=2 分	<input checked="" type="checkbox"/>
4. 設有落葉堆肥處理再利用系統者(必須有絞碎、翻堆、發酵處理相關計畫書及設備說明才能給分，限已完工建築申請)	G4=4 分	<input type="checkbox"/>
5. 設置冷藏、冷凍或壓縮等垃圾前置處理設施者	G5=4 分	<input type="checkbox"/>
6. 設有空間充足且運出動線說明合理之專用垃圾集中場(運出路徑必須有明確圖示)	G6=3 分	<input checked="" type="checkbox"/>
7. 專用垃圾集中場有綠化、美化或景觀化的設計處理者	G7=3 分	<input checked="" type="checkbox"/>
8. 設置具體執行資源垃圾分類回收系統並有確實執行成效者	G8=2 分	<input checked="" type="checkbox"/>
9. 設置防止動物咬食且衛生可靠的密閉式垃圾箱者	G9=2 分	<input checked="" type="checkbox"/>
10. 垃圾集中場有定期清洗及衛生消毒且現場長期維持良好者(限已完工建築申請)	G10=2 分	<input checked="" type="checkbox"/>
11. 上述以外之垃圾處理環境改善規劃，經評估認定有效者	G11=認定值	<input type="checkbox"/>

污水垃圾改善設計值計算 $GI = \sum Gi = \underline{14}$

三、系統得分 $RS9 = 5.15 \times \{(GI - 10.0) / 10.0\} + 1.5 = \underline{3.56}$ ，(0.0 ≤ RS9 ≤ 5.0)

捌、結論

圖書館新建工程規劃預計通過綠建築標章項目基本要求外，更期許能達到九大指標「銀級」之標準，故未來將申請七項指標以達到其門檻-「綠化量指標」、「基地保水指標」、「日常節能指標」、「二氧化碳減量指標」、「廢棄物減量指標」、「水資源指標」、「污水垃圾指標」，目前預估總得分為45.17分(實際得分依綠建築委員會審查結果)，圖書館基地面積達一公頃以上，故初步落點於「銀級」($45 \leq RS < 53$)。

綠建築等級 (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
<input checked="" type="checkbox"/> 九大指標全評估總得分 RS 範圍	$20 \leq RS < 37$	$37 \leq RS < 45$	$45 \leq RS < 53$	$53 \leq RS < 64$	$64 \leq RS$
<input type="checkbox"/> 免評估生物多樣性指標 RS 範圍	$18 \leq RS < 34$	$34 \leq RS < 41$	$41 \leq RS < 48$	$48 \leq RS < 58$	$58 \leq RS$
分級評估歸屬級別(請勾選)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

一、建築名稱：

二、建物概要：

三、評估結果：

申請指標項目	設計值	系統得分
<input type="checkbox"/> 生物多樣性指標	BD=0.00 BDc=0.00	$RS1=18.75 \times \left[\frac{(BD-BDc)}{BDc} \right] + 1.5 = 0.00$
<input checked="" type="checkbox"/> 綠化量指標	TCO ₂ =4183764.00 TCO _{2c} =2691300.00	$RS2=6.81 \times \left[\frac{(TCO_2 - TCO_{2c})}{TCO_{2c}} \right] + 1.5 = 5.28$
<input checked="" type="checkbox"/> 基地保水指標	$\lambda=0.87$ $\lambda_c=0.30$	$RS3=4.0 \times \left[\frac{(\lambda - \lambda_c)}{\lambda_c} \right] + 1.5 = 9.00$
<input checked="" type="checkbox"/> 日常節能指標	EEV=0.80 EEVc=0.80	$RS4_1=a \times \left[\frac{(0.80 - EEV)}{0.80} \right] + 2.0 = 2.00$
	EEV ≤ EEVc	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	EAC=0.65 EACc=0.80	$RS4_2=18.6 \times \left[\frac{(0.80 - EAC)}{0.80} \right] + 1.5 = 4.99$
	EAC ≤ EACc	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	EL=0.65 ELc=0.70	$RS4_3=9.0 \times \left[\frac{(0.80 - EL)}{0.80} \right] + 1.5 = 3.19$
	EL ≤ ELc	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	<input checked="" type="checkbox"/> 二氧化碳減量指標	CCO ₂ =0.60 CCO _{2c} =0.82
<input checked="" type="checkbox"/> 廢棄物減量指標	PI=3.06 PIc=3.30	$RS6=13.13 \times \left[\frac{(3.30 - PI)}{3.30} \right] + 1.5 = 2.45$
<input type="checkbox"/> 室內環境指標	IE=0.00 IEc=60.00	$RS7=18.67 \times \left[\frac{(IE - 60.0)}{60.0} \right] + 1.5 = 0.00$
<input checked="" type="checkbox"/> 水資源指標	WI=8.00 WIc=2.00	$RS8=2.50 \times \frac{(WI - 2.0)}{2.0} + 1.5 = 8.00$
	WI ≥ WIc	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	Gi=14.00 Gic=10.00	$RS9=5.15 \times \left[\frac{(GI - 10.0)}{10.0} \right] + 1.5 = 3.56$
系統總得分 $RS = \sum RS_i = 45.17$		