

淨零建築 跨領域人才培育 評估概論講習活動

建築百百款 如何達成「淨零建築」目標 (非住宅類建築能效評估概論)



種子教師

台灣的建築能效政策推動時程

正式實施日期2023/7/1

公有建築 強制推動

- BERS建築能效評估試辦：2022年6月前已有1件案例
- R-BERS住宅類建築能效評估：新北(鶯陶安居)、高雄(鳳翔安居)社會住宅已導入評估

- 辦公、服務類 (G-1金融證券、G-2辦公場所、政府機關)
- 2023年7月1日

- 公共集會類 (A-1集會表演)
- 商業類 (B-1娛樂場所、B-2商場百貨、B-3餐飲場所、B-4旅館)
- 休閒、文教設施 (D-1健身休閒、D-2文教設施)

- 衛生、福利、更生類 (F-1醫療照護)
- 住宿類 (H-1宿舍安養、民宿；H-2住宅)

- 其他建築類組

2022

2023

2024

2025

2026

民間建築 鼓勵性質

- BERS建築能效評估試辦
- 2022年6月前已有5件案例

- BERS建築能效評估試辦/民間建築也可申請

- 辦公、服務類 (G-1金融證券、G-2辦公場所)
- 公共集會類 (A-1集會表演)
- 商業類 (B-1娛樂場所、B-2商場百貨、B-3餐飲場所、B-4旅館)

- 休閒、文教設施 (D-1健身休閒、D-2文教設施)
- 衛生、福利、更生類 (F-1醫療照護)
- 住宿類 (H-1宿舍安養、民宿；H-2住宅)

- 其他建築類組

世界地球日 內政部：提前7年達標 新建社宅今年達1級淨零能效

內政部於今(22)日世界地球日宣布，今(112)年度起國家住都中心招標的社會住宅及公辦都更建物，將率先全面導入「新建住宅效能標示1級」制度，擔任起建物節能改造的領頭羊。此外，施工也優先採取可重複使用建材及工法，降低興建過程時能源消耗與二氧化碳排放，中央透過蓋社會住宅，帶頭響應節能減碳，以穩健落實臺灣2050淨零排放的施政目標。內政部表示，依據聯合國2021年資料顯示，建築及營造部門碳排放占全世界37%，為邁向2050淨零排放，國發會已在去年公布公有新建的建築物要在2030年達建築能效1級或近零碳建築。

提早7年展開 公有新建社宅須符合淨零節能規範

內政部已提出淨零建築路徑規劃，從今年7月開始，臺灣公有新建辦公、服務類建築，必須取得「新建建築能效2級」以上標示，住宿類建築則在114年起適用。

內政部指出，近3年由中央決標的72處，近3萬戶的社會住宅，即有要求須取得「綠建築」及「智慧建築」標章。為落實臺灣2050淨零碳排行動計畫，中央自今年度起率先要求推動公有新建社會住宅，須達「R-BERS新建住宅能效標示1級」，即在2023年就可達成公有新建物符合節能規範的目標，比原定2030年目標，整整提前7年執行，顯示政府打造新建社會住宅永續之路的決心，跟上國際建築物淨零排碳趨勢。

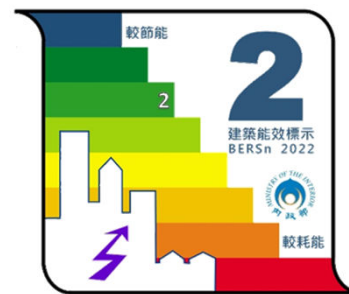
此外，社會住宅興建除施工採用新工法外，配備的瓦斯熱水器、瓦斯爐台、冷氣皆採用能源效率1至2級的家電，兼顧節能節電高規格；另公共區域用電部分，除屋頂設有太陽光電外，電梯也設有「電力回生系統」，可一邊運作、一邊回生電力；此外，地下室停車場先預留電動車充電管線，而水箱揚水泵及進排風等設備，也全面提升能源效率，打造一個從日常生活，就能守護地球的優質居住環境。

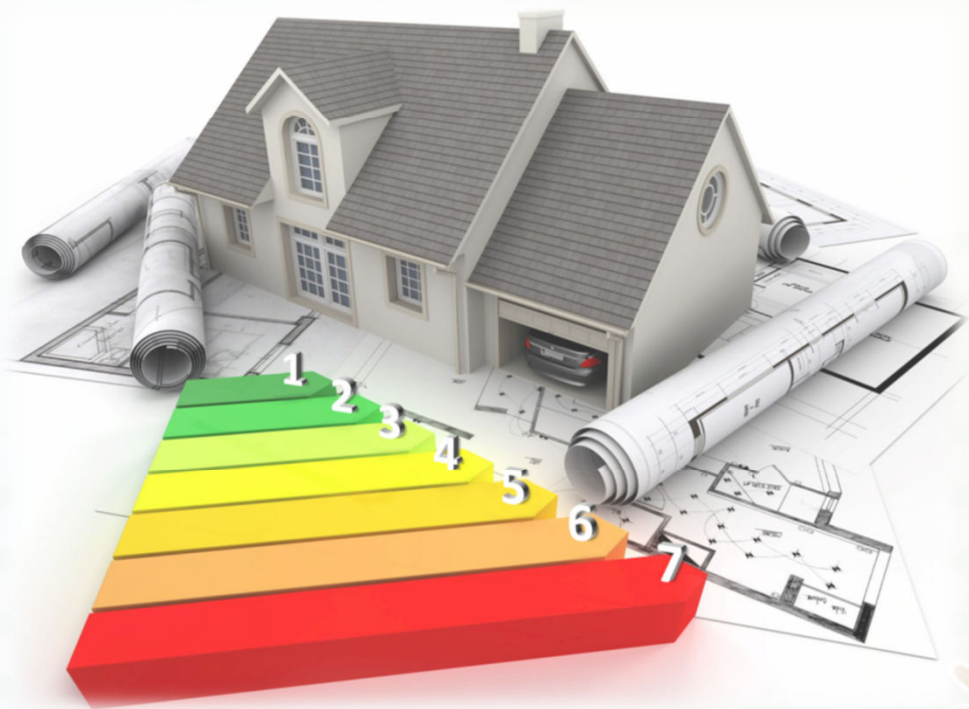
內政部於112年5月31日以台內建研字第1127638365號令修正發布「綠建築標章申請審核認可及使用作業要點」

- 第10條：綠建築標章或建築能效標示有效期限為五年
 - 2023年版「綠建築評估手冊 - 基本型」及「綠建築評估手冊 - 住宿類」，自112年1月1日發布，自7月1日起實施，有意願申請者，可提前於發布日起先行依據2023年版「綠建築評估手冊 - 基本型」及「綠建築評估手冊 - 住宿類」於申請候選綠建築證書或綠建築標章時，併同申請建築能效等級評估。
 - 併同申請綠建築標章 (EEWH-BC、RS) 及建築能效評估(EEWH-BERS)者，在取得評定機構(現為台灣建築中心)評定書後，經向內政部辦理認可申請審核通過後，除可取得候選綠建築證書或綠建築標章證書外，內政部將另提供建築能效標示，以供其識別。



+





建築能效評估系統



台灣為何需要建築能效BERS？

- 三者功能範圍不同
 - 建築外殼節能(已管制良好)
 - 綠建築節能指標(空調照明外殼)
 - BERS(使用行為與營運)
- 能效標示是全世界公認建築節能減碳最有效的工具
- 對建築實際耗能達到更全面的評估

	耗能預測百分比	建築外殼節能法規	綠建築標章	新建建築能效評估 (設計性能評估)	既有建築能效評估 (電費單能效評估)
a.環境等級差異	誤差±20% (b.c.已反應在電費單能效評估內)				
b.使用行為差異					
c.營運管理差異					
個別營運修正	10%				↑
標準化營運	10%				↑
插座電器密度	10%				↑
設備系統效率 空調 E A C 照明 E L	60%		↑	↑	↑
建築外殼效率EEV	10%	↑	↑	↑	↑

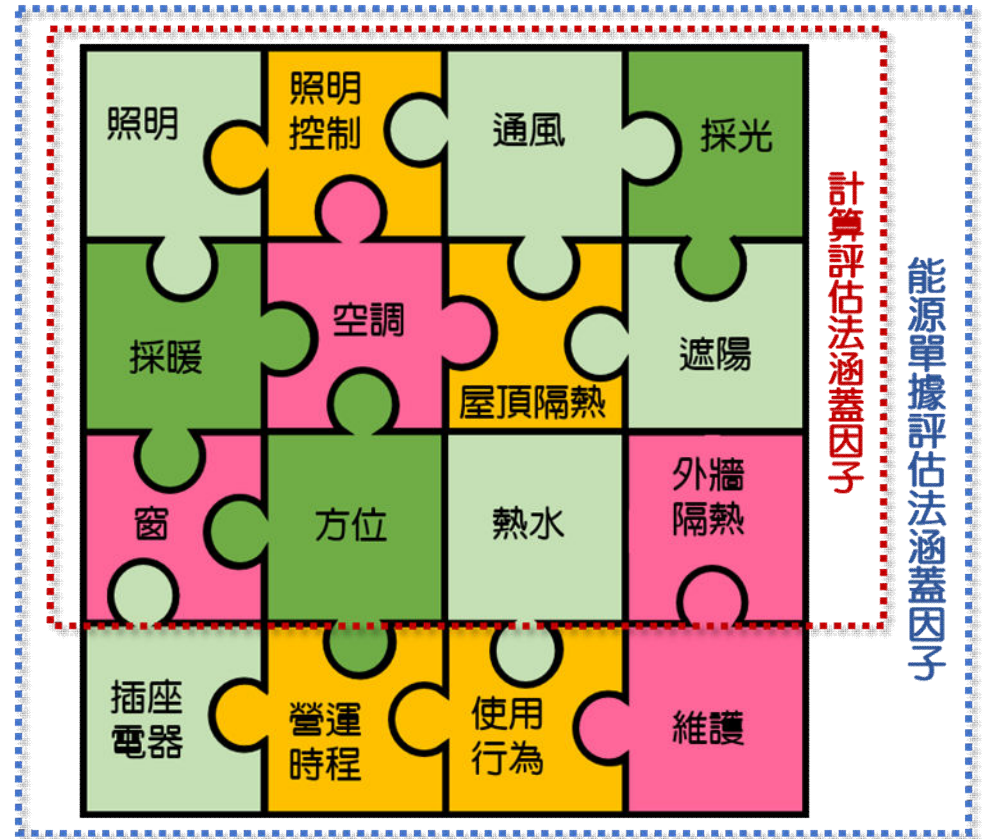
建築能效評估系統BERS

Building Energy-Efficiency Rating System


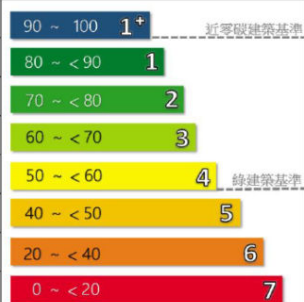
TBERS種類	評估系統	評估依據	適用對象與功能	
建築能效評估系統BERS	新建建築能效評估系統BERSn	建築外殼節能設計效率EEV、空調系統設計效率EAC、照明節能設計效率EL	6類12組新建建築之 <u>設計能效揭露</u>	
	既有建築能效評估系統	既有建築能效評估系統BERSe	建物營運條件、建築圖說，修正電費單資料	6類12組既有建築之 <u>營運能效揭露</u>
		既有機構建築能效評估系統BERSi	以機構建築母體EUI統計，建物營運條件、建築圖說，修正電費單資料	<u>辦公、旅館、百貨商場、醫院</u> 等4類機構組織對旗下建築之 <u>營運能效揭露</u>
		既有便利商店能效評估系統BERSc	連鎖便利商店母體EUI統計，修正電費單資料	連鎖超商對旗下便利商店分店之 <u>營運能效揭露</u> (與其他分區混合之便利商店案應適用BERSe)
住宅能效評估系統R-BERS	只適用新建住宅R-BERS	建築外殼節能設計效率EEV、空調系統設計效率EAC、照明節能設計效率EL，以及8項固定耗能設備	新建集合住宅及住宅之 <u>設計能效揭露</u> ，另見EEWH-RS評估手冊	


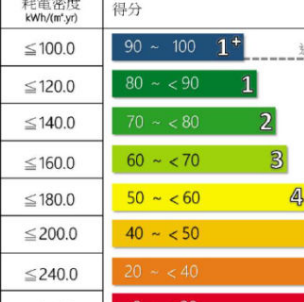
為什麼既有建築需另外規範？

- 新建築是設計當時的硬體條件來評估，使用後有很大的差異
 - 機器運轉不當、老化、生意好、經常加班都會造成很大的差異
 - 新建建築是以標準情境下進行計算，與實際狀況有所出入
- 不必要全棟建築物來申請
 - 租賃者的社會企業責任
- BERSe好比建築的健康診斷證明（真正病灶的原因仍有賴自我檢查與專家診斷協助）



新建建築與既有建築 好比確保新車出廠時的性能

新建建築能效標示	建築物名稱		 近零碳建築
	坐落地址		
	評估總樓地板面積AFc [m ²]		
	免評估分區面積AFn [m ²]		
	建築能效標示字號		
<p>本標示系統適用於新建非住宅建築之能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除室內停車場、機械室、專用廚房等「免評估空間」，其評估之耗能項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、揚水、泵缸等雜項耗電量。本評量尺度乃是專為本案件量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級、1+等級之基線分別為綠建築標章合格基準(50分)、近零碳建築基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。本評估以該項建築物之人員密度、室內環境條件、營運時間、設備效率之標準情勢推擬而成，可明確評估該建築與設備系統能效設計的優劣，但因實際情境有所差異，該模擬耗電量與實際耗電量有某程度的誤差，特此聲明。</p>			
耗電密度 kWh/(m ² .yr)	得分	耗電密度指標 EUI	
≤100.0	90 ~ 100 1+	96.0 kWh/(m ² .yr)	
≤120.0	80 ~ < 90 1	48.9 kgCO ₂ /(m ² .yr)	
≤140.0	70 ~ < 80 2		
≤160.0	60 ~ < 70 3		
≤180.0	50 ~ < 60 4		
≤200.0	40 ~ < 50 5		
≤240.0	20 ~ < 40 6		
> 240.0	0 ~ < 20 7		
總耗電密度 TEUI [kWh/(m ² .yr)]			
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m ² .yr)]			
碳排放密度指標 CEI* [kgCO ₂ /(m ² .yr)]			
節能率 ESR [%]			
BERS _n 2022			

既有建築能效標示	建築物名稱		 能效等級
	坐落地址		
	評估總樓地板面積AFc [m ²]		
	免評估分區面積AFn [m ²]		
	建築能效標示字號		
<p>本標示系統適用於既有非住宅建築之能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除室內停車場、機械室、專用廚房等「免評估空間」，其評估之耗能項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、揚水、泵缸等雜項耗電量。本評量尺度乃是專為本案件量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級、1+等級之基線分別為綠建築標章合格基準(50分)、近零碳建築基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。</p>			
耗電密度 kWh/(m ² .yr)	得分	耗電密度指標 EUI	
≤100.0	90 ~ 100 1+	135.0 kWh/(m ² .yr)	
≤120.0	80 ~ < 90 1	68.7 kgCO ₂ /(m ² .yr)	
≤140.0	70 ~ < 80 2		
≤160.0	60 ~ < 70 3		
≤180.0	50 ~ < 60 4		
≤200.0	40 ~ < 50 5		
≤240.0	20 ~ < 40 6		
> 240.0	0 ~ < 20 7		
總耗電密度 TEUI [kWh/(m ² .yr)]			
主設備耗電密度 EUI' [kWh/(m ² .yr)]			
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m ² .yr)]			
碳排放密度指標 CEI* [kgCO ₂ /(m ² .yr)]			
BERS _e 2022			

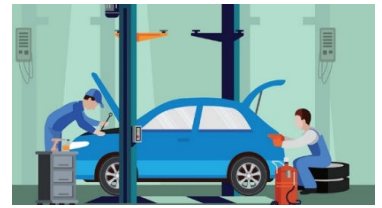
新建：出廠證明

用建築設計圖及設備型錄計算及模擬



既有：定期檢驗

用近兩年的電費單換算



跟節能標章一樣 民眾看得懂且有感的標示

新
建
建
築
能
效
標
示

建築物名稱		<p style="font-weight: bold; margin-top: 10px;">近零碳建築</p>
坐落地址		
評估總樓地板面積AFc	[m ²]	
免評估分區面積AFn	[m ²]	
建築能效標示字號		

本標示系統適用於新建非住宅建築之能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除室內停車場、機械室、專用廚房等「免評估空間」，其評估之耗能項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、揚水、烹飪等雜項耗電量。本評量尺度乃是專為本案量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級、1+等級之基線分別為綠建築標章合格基準(50分)、近零碳建築基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。本評估以該類建築物之人員密度、室內環境條件、營運時程、設備效率之標準情境模擬而成，可明確評估該建築與設備系統能效設計的優劣，但因實際情境有所差異，該模擬耗電量與實際耗電量有某程度的誤差，特此聲明。

耗電密度 kWh/(m ² .yr)	得分	能效等級	近零碳建築基準	綠建築基準	評估案件 EUI*
≤ 100.0	90 ~ 100	1+	90	50	96.0 kWh/(m ² .yr)
≤ 120.0	80 ~ < 90	1	80	40	48.9 kgCO ₂ /(m ² .yr)
≤ 140.0	70 ~ < 80	2	70	30	
≤ 160.0	60 ~ < 70	3	60	20	
≤ 180.0	50 ~ < 60	4	50	10	
≤ 200.0	40 ~ < 50	5	40	0	
≤ 240.0	20 ~ < 40	6	20	0	
> 240.0	0 ~ < 20	7	0	0	

總耗電密度 TEUI [kWh/(m ² .yr)]	
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m ² .yr)]	
碳排密度指標 CEI* [kgCO ₂ /(m ² .yr)]	
節能率 ESR [%]	

BERS_n 2022

評估案件、地址、樓地板面積、編號等資訊

耗電密度根據案件動態EUI所計算出來之數據 (非定值)

建築能效採用種類與版本

評估案件的能效等級

「1+」級比2000年節能>50%為最高近零碳等級標示

評估案件的耗電密度標示/排碳密度標示


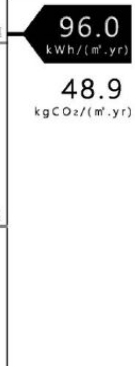

4級為綠建築合格等級，比2000年的建築節能>20%水準

耗電密度TEUI、EUI*、CEI*、節能率ESR




分為[非住宅類]與[住宅類]的建築能效標示制度

- 只評估低於海拔800m地區的建築，800m以上的建築不適用

新建建築能效標示

建築物名稱		 近零碳建築
坐落地址		
評估總樓地板面積AFe	[m ²]	
免評估分區面積AFn	[m ²]	
建築能效標示字號		
<p>本標示系統適用於新建非住宅建築之能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除室內停車場、機械室、專用廚房等「免評估空間」，其評估之耗能項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、揚水、烹飪等雜項耗電量。本評量尺度乃是專為本案量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級、1+等級之基線分別為綠建築標準合格基準(50分)、近零碳建築基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。本評估以該類建築物之人員密度、室內環境條件、營運時程、設備效率之標準情境模擬而成，可明確評估該建築與設備系統能效設計的優劣，但因實際情境有所差異，該模擬耗電量與實際耗電量有某程度的誤差，特此聲明。</p>		
耗電密度 kWh/(m ² .yr)	得分	耗電密度指標 EUI*
≤100.0	90 ~ 100 1+	 96.0 kWh/(m ² .yr) 48.9 kgCO ₂ /(m ² .yr)
≤120.0	80 ~ < 90 1	
≤140.0	70 ~ < 80 2	
≤160.0	60 ~ < 70 3	
≤180.0	50 ~ < 60 4	
≤200.0	40 ~ < 50 5	
≤240.0	20 ~ < 40 6	
> 240.0	0 ~ < 20 7	
總耗電密度 TEUI [kWh/(m ² .yr)]		
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m ² .yr)]		
碳排密度指標 CEI* [kgCO ₂ /(m ² .yr)]		
節能率 ESR [%]		
BERS_n 2022		

新建住宅能效標示

建築物名稱		 近零碳建築
坐落地址		
評估總樓地板面積AFe	[m ²]	
建築能效標示字號		
<p>本標示系統適用於新建住宅或新建集合住宅之能效揭露，其揭露範圍為住戶單元之空調、照明熱水、烹飪等四項家用固定設備之碳排量，若為集合住宅時則還包含共用空間之空調、照明、電梯、揚水、地下停車場送排風機等五項設備之碳排量，不含前述設備以外之碳排量。本評量尺度乃是專為本案量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級1+等級之基線分別為綠建築標準合格基準(50分)、近零碳建築基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式住宅母體之平均碳排量分別有減碳10%、30%之水準。本評估以標準家庭人口在該設計設備效率與標準生活作風情境模擬而成，可明確評估該建築與設備系統能效設計的優劣，但因實際情境有所差異，該模擬耗電量與實際耗電量有某程度的誤差，特此聲明。</p>		
碳排密度 kgCO ₂ /(m ² .yr)	得分	碳排密度指標 CEI
≤18.00	≥ 90 ~ 100 1+	 16.5 kgCO ₂ /(m ² .yr)
≤19.75	≥ 80 ~ < 90 1	
≤21.50	≥ 70 ~ < 80 2	
≤23.25	≥ 60 ~ < 70 3	
≤25.00	≥ 50 ~ < 60 4	
≤28.00	≥ 40 ~ < 50 5	
≤34.00	≥ 20 ~ < 40 6	
> 40.00	0 ~ < 20 7	
空調碳排密度 ACEI [kgCO ₂ /(m ² .yr)]		
照明碳排密度 LCEI [kgCO ₂ /(m ² .yr)]		
二固定電器碳排密度 FCEI [kgCO ₂ /(m ² .yr)]		
三公用機械設備碳排密度 MCEI [kgCO ₂ /(m ² .yr)]		
碳排密度指標 CEI* [kgCO ₂ /(m ² .yr)]		
R-BERS_n 2022		

精密評估法依據兩個理論建立

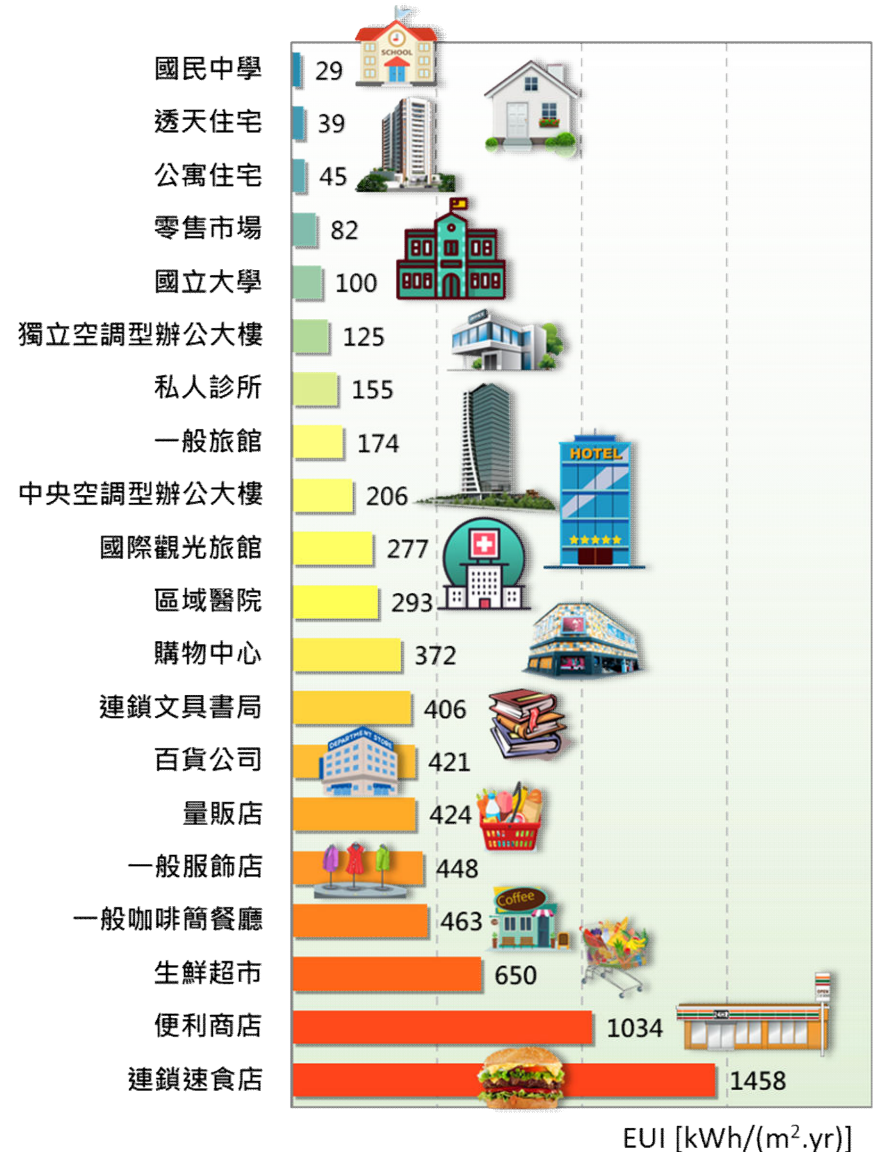
1.動態分區EUI理論

- 不應該以單一EUI規範在該類建築的耗能，這是不公平的。
- 動態分區EUI好比拼圖的方式組成建築耗能密度。



$$\begin{aligned} \text{建築物EUI} = & (\text{圖書館EUI}_1 \times \text{圖書館面積AF}_1 \\ & + \text{辦公廳EUI}_2 \times \text{辦公廳面積AF}_2 \\ & + \text{會議廳EUI}_3 \times \text{會議廳面積AF}_3) \\ & \div \text{總面積} \end{aligned}$$

動態分區EUI的理論

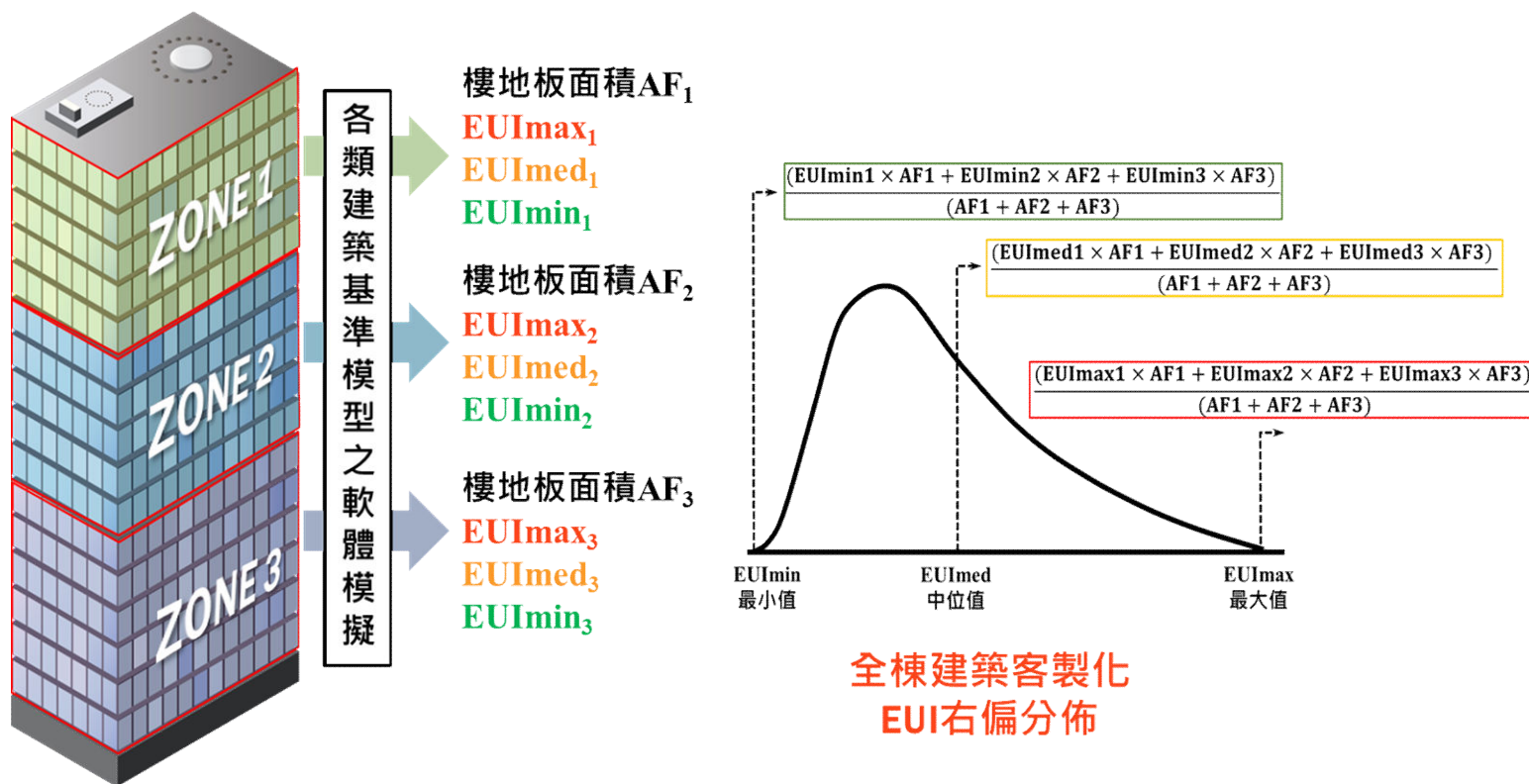


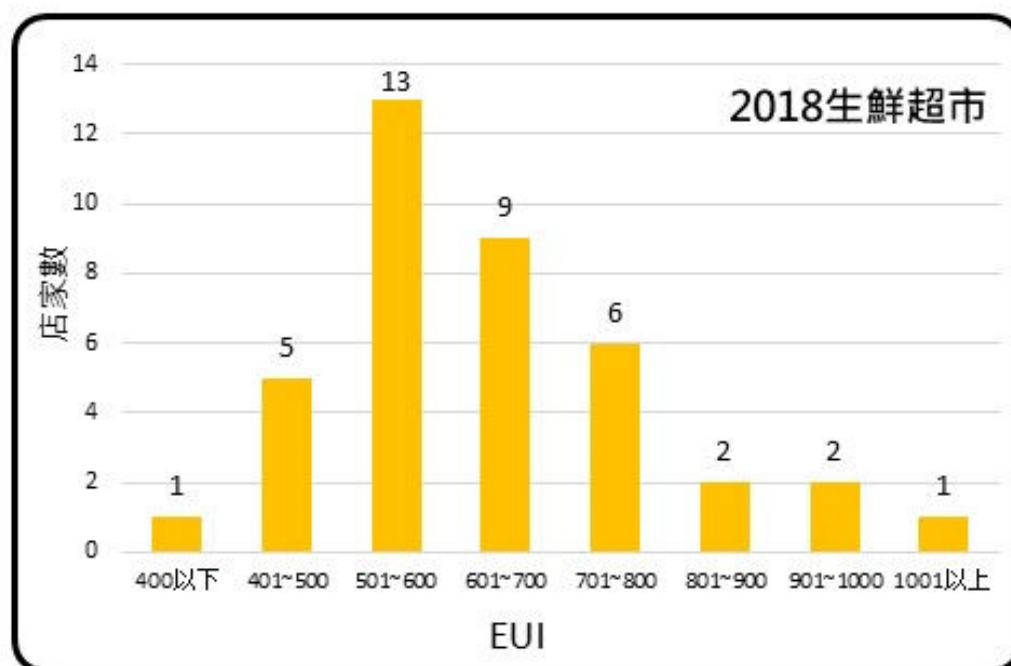
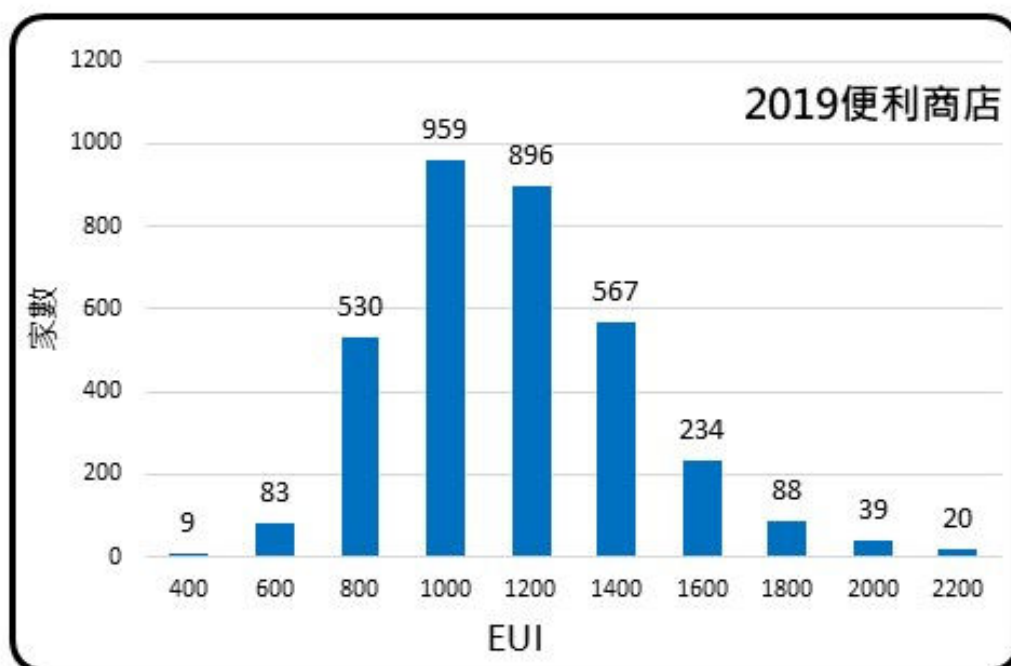
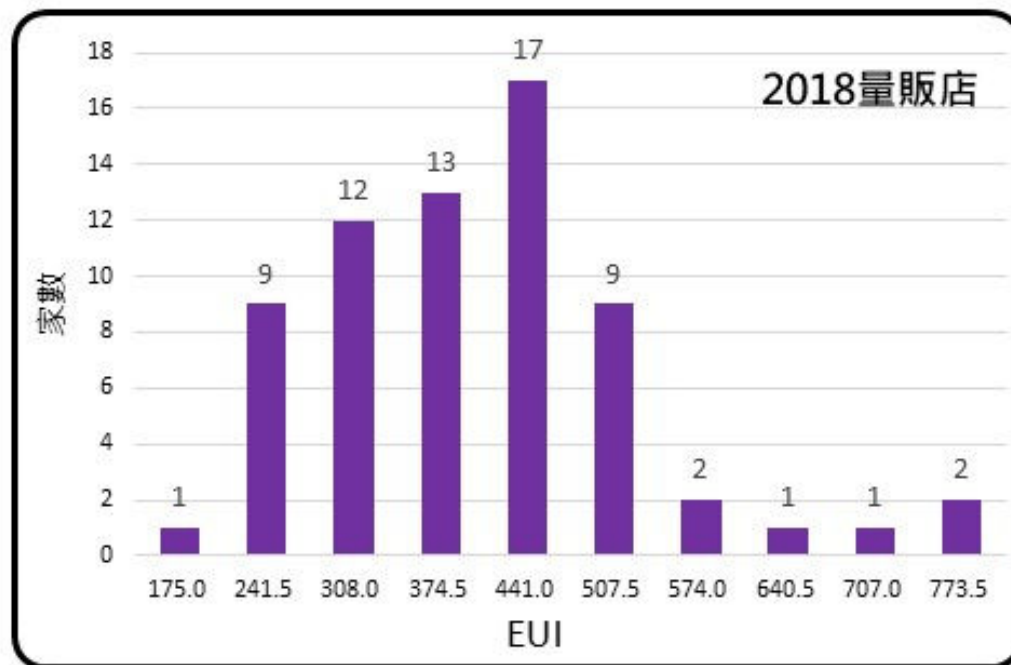
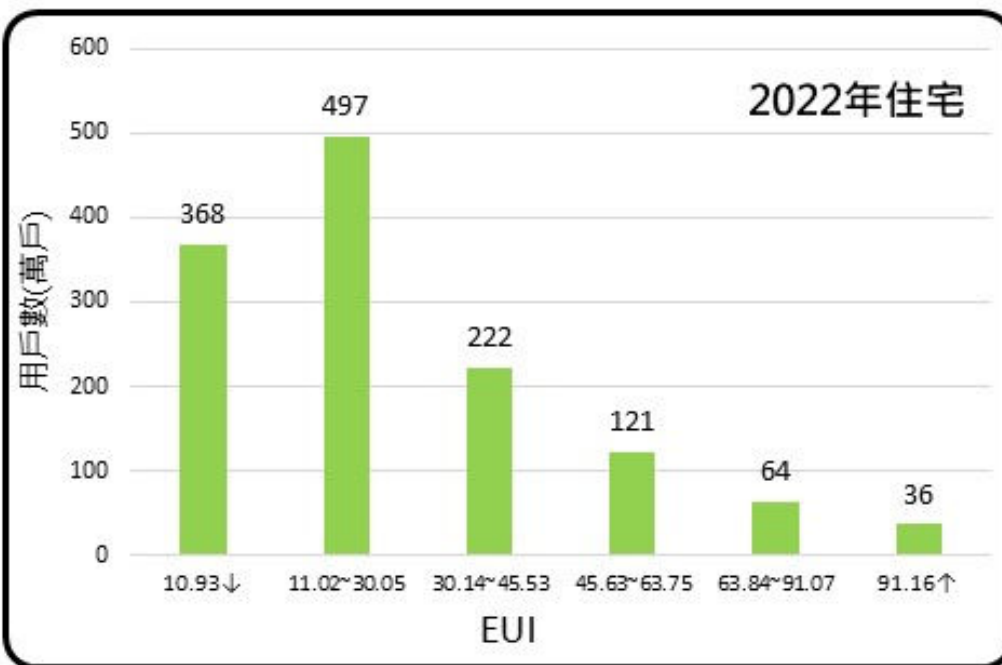
EUI [kWh/(m².yr)]

精密評估法依據兩個理論建立

2.EUI右偏分佈理論

- 任何建築的耗能分佈會呈現右偏分布之特性，建築物均有基本耗能量，很難達到極低耗能狀態；少數建築物會因為設備劣化、營運管理不當、使用浪費等眾多因素會造成嚴重超大耗能的現象。
- 基本上各類建築的EUI分佈，均會呈現左短右長的分布特性。

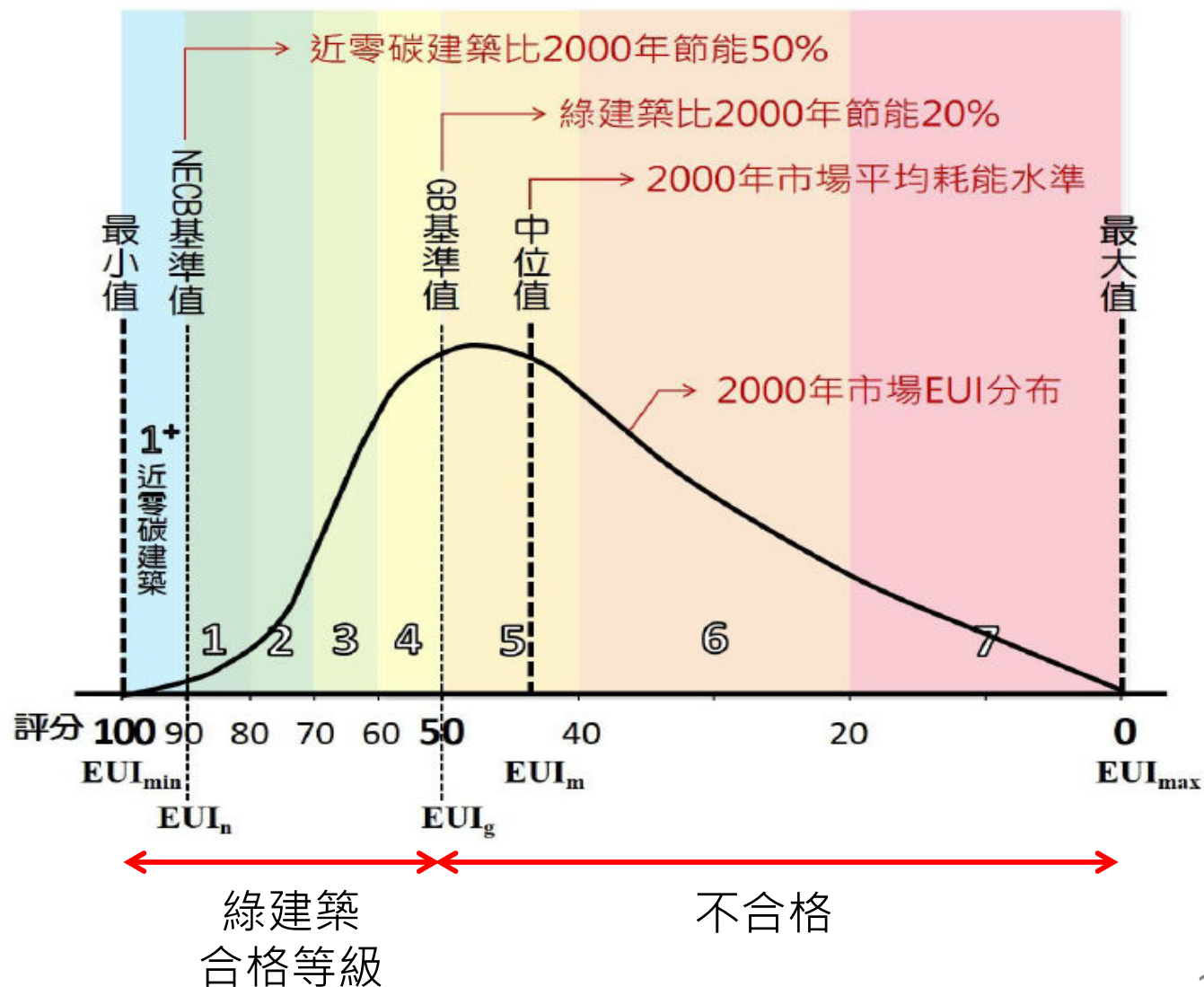




能效標示以2000年做為基準年

綠建築標章節能20%、近零碳建築節能50%

- 以2000年EUI平均值與中位值為參考基準，採用當時照明與空調等設備水準模擬而成。
- 最大、最小值以空調、照明效率最差、最佳條件模擬而成。
- 與大量樣本比對避免模擬數值與現實狀況偏差太多。





新建建築BERSn如何評估？



Step 1：先判斷是否能夠進行能效評估

- 適用於6類12組共72個耗能分區建築：

- (1) A-1 集會表演。
- (2) B-1 娛樂場所。
- (3) B-2 商場百貨。
- (4) B-3 餐飲場所。
- (5) B-4 旅館。
- (6) D-1 健身休閒。
- (7) D-2 文教設施。
- (8) F-1 醫療照護。
- (9) G-1 金融證券。
- (10) G-2 辦公場所。
- (11) H-1 宿舍安養。
- (12) H-2 住宅(不含集合住宅、住宅)：如宿舍類屬此類

預定時程	適用對象	
	公有新建建築	民間新建建築
112年7月1日	• 辦公、服務類 (G-1金融證券、G-2辦公場所)	-
113年7月1日	• 公共集會類 (A-1集會表演) • 商業類 (B-1娛樂場所、B-2商場百貨、B-3餐飲場所、B-4旅館) • 休閒、文教類 (D-1健身休閒、D-2文教設施)	• 辦公、服務類 (G-1金融證券、G-2辦公場所) • 公共集會類 (A-1集會表演) • 商業類 (B-1娛樂場所、B-2商場百貨、B-3餐飲場所、B-4旅館)
114年7月1日	• 衛生、福利、更生類 (F-1醫療照護) • 住宿類 (H-1宿舍安養、H-2住宅) ^{*2}	• 休閒、文教類 (D-1健身休閒、D-2文教設施) • 衛生、福利、更生類 (F-1醫療照護) • 住宿類 (H-1宿舍安養、H-2住宅) ^{*2}
115年7月	其他建築類組 (另訂之)	其他建築類組 (另訂之)

*1：正式實施日期以函頒為準。
*2：住宿類(H-2的集合住宅及住宅)適用住宿類(EEWH-RS)手冊之規定。

- 便利商店，另有BERSc規範。
- 集合住宅與透天住宅，另有R-BERS規範。

Step 2：需將「免評估分區」排除

- 只針對空調、照明、電器等三項主設備之耗電量執行能效標示，將揚水、輸送、加熱等雜項用電排除於能效標示範圍之外。
- 有特殊機能空間具有固定耗能特性但毫無節能操作潛力（電信機房、專用廚房...等空間），為了避免干擾整體能效評估之敏感度，必須排除於評估範疇之外。倉儲區、機械間、室內停車場等非居室低耗能之大面積（50m²以上）非空調區也需排除。
- 共有12類可排除之免評估分區。

N1專用廚房	高級餐廳專用廚房、平價餐廳或小吃街專用廚房、輕食咖啡餐廳專用廚房區、24hr 餐廳專用廚房區、量販店熱食區專用廚房
N2.專用洗衣空間	旅館專用洗衣空間、醫院專用洗衣空間
N3.室內停車場、N4.專用儲藏、N5.人員進出型專用冷藏室、N6.人員進出型專用冷凍室、N7.休閒設施烤箱或蒸氣室、N8.電腦、電信機房(內含高密度機櫃之空調空間)、N9.屋突面積、N10.閒置未使用空間、N11.不在列舉的分區、N12.申請者提出不應評估分區	

Step 3：需確認是否具有「間歇空調系統」

- 建築各區使用狀況不一，應逐一分區確認是否為「間歇空調系統」或「全年空調系統」引用的AEUI數據會不同。
- 優先視為「間歇空調」評估：D-2 文教設施、G-2 辦公場、H-1 及H-2 之住宿類等四類建築，但以下4種狀況可視為「全年空調」：
 - 十六層以上之高層建築
 - 建築短向平均深度20m 以上建築物
 - 中央空調系統且外牆開窗部位面積80%以上為無法開啟之建築物
 - 有具體全年空調運轉證明之建築物者可視為全年空調類型來評估
- 此四類以外均以全年空調認定。
- 同一申請案中可能同時有全年空調與間歇空調兩部分，應以其實情分開評估之。

Step 4：劃設耗能分區的原則

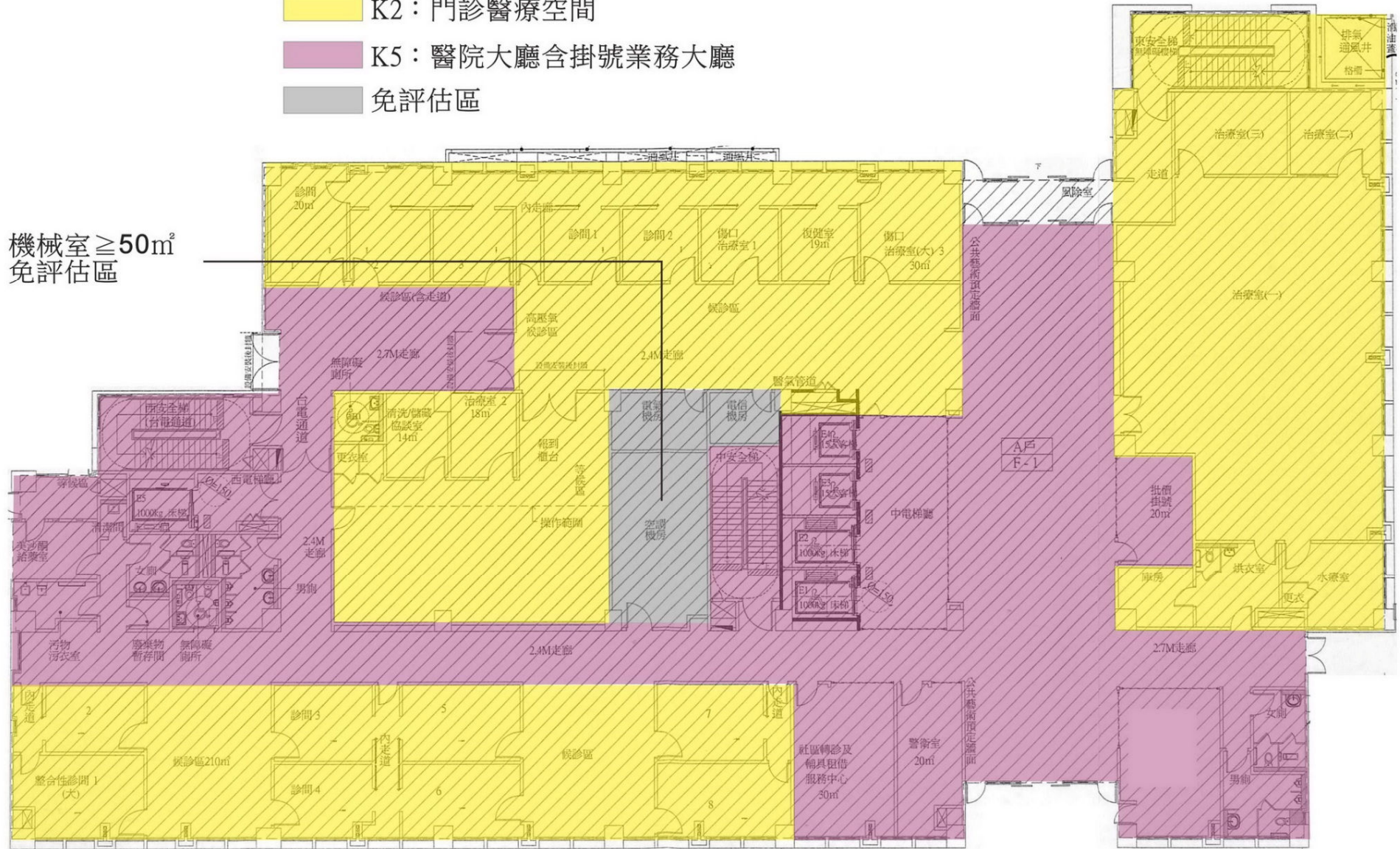
使用屬性接近或營運模式相同納入同區認定

- 僅計算室內面積，半戶外空間、陽台等不納入計算。
- 不需過於細碎的空間分割，以主空間認定為主。
 - 舉例：展覽館附屬的門廳、室內走廊、梯間、廁所、儲藏室、機械間歸入整個展覽分區。
 - 同一營運模式的空間，歸為同一耗能分區處理。
- 如果照明密度、人員使用差異量大，例如辦公室大廳旁附設便利商店、咖啡廳有明顯的獨立隔間，則需與辦公室大廳設定不同分區計算。
- 若「次空間面積」不及該分區20%且小於500m²時，雖有獨立運作之空調設備，但為了簡化歸入同一耗能分區。
- 依據（附錄一表A）的耗能分區就近認定。

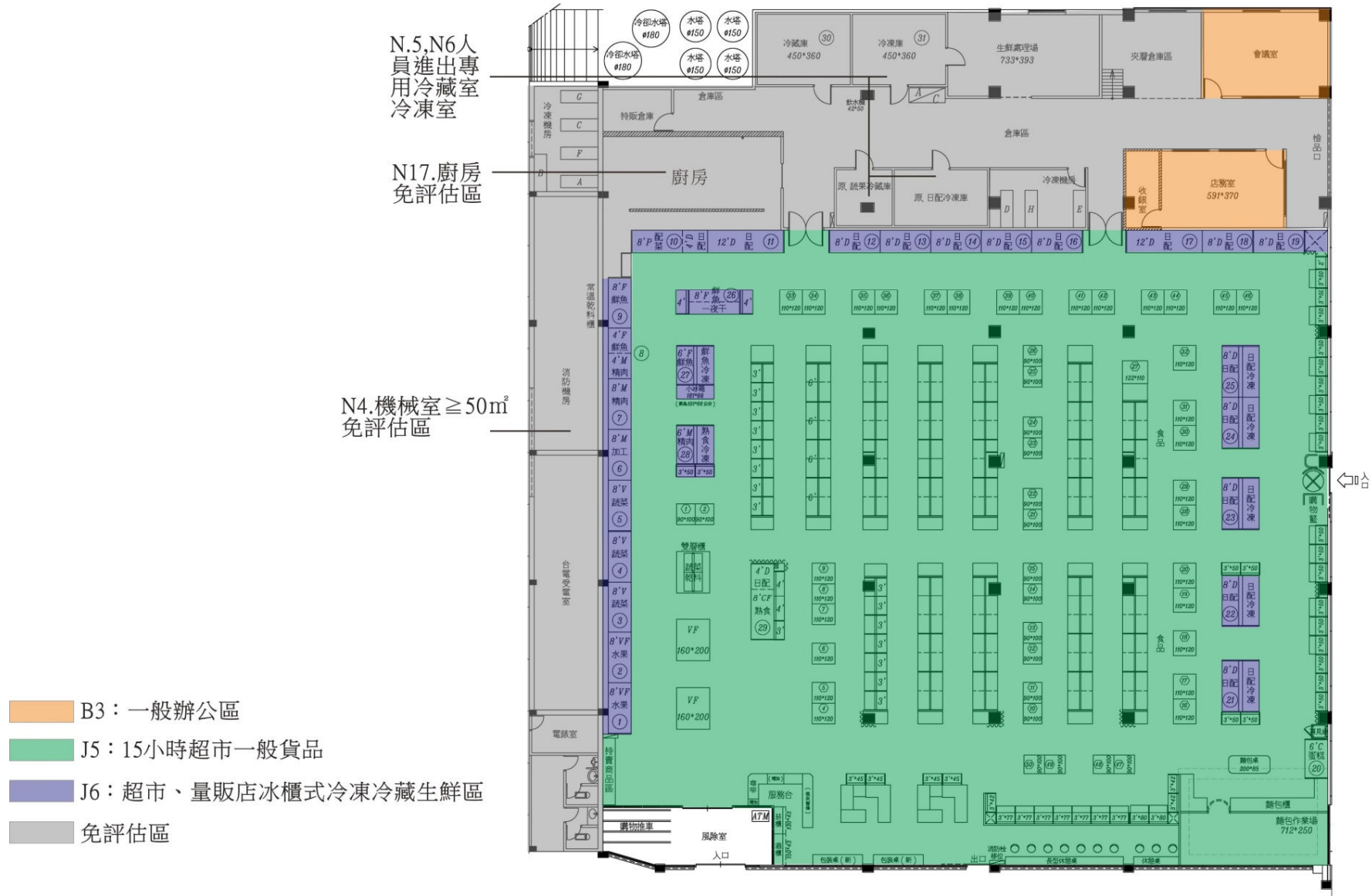
像拼圖組合：以某長照機構為例

- K2：門診醫療空間
- K5：醫院大廳含掛號業務大廳
- 免評估區

機械室 $\geq 50m^2$
免評估區

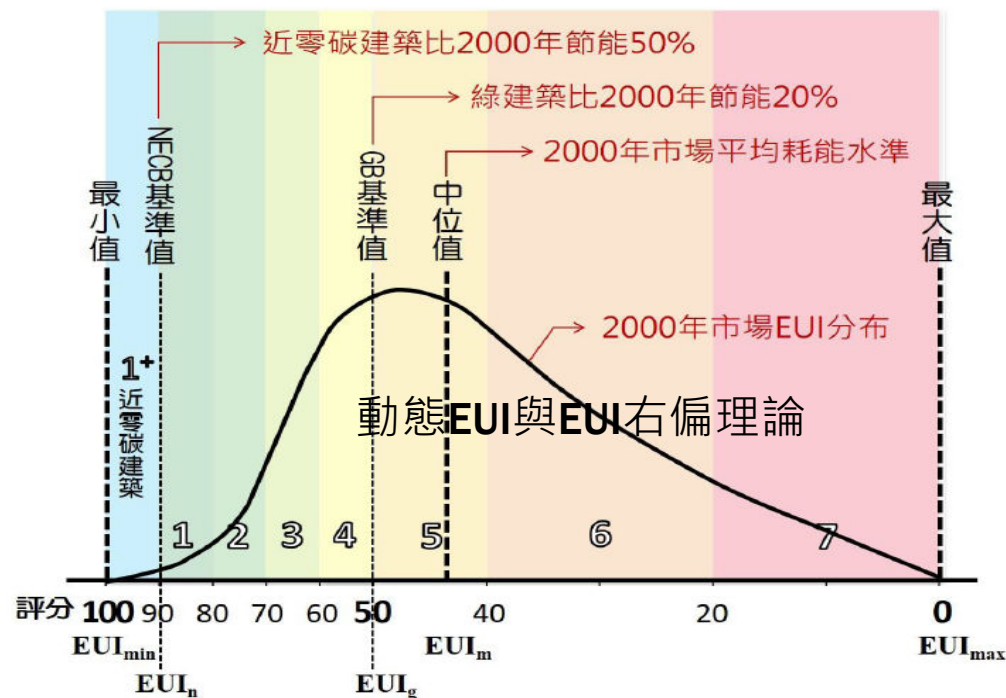


像拼圖組合：以某生鮮超市為例



Step 5：建立BERSn評分尺度

每個案子都是量身計算的EUI評分尺度



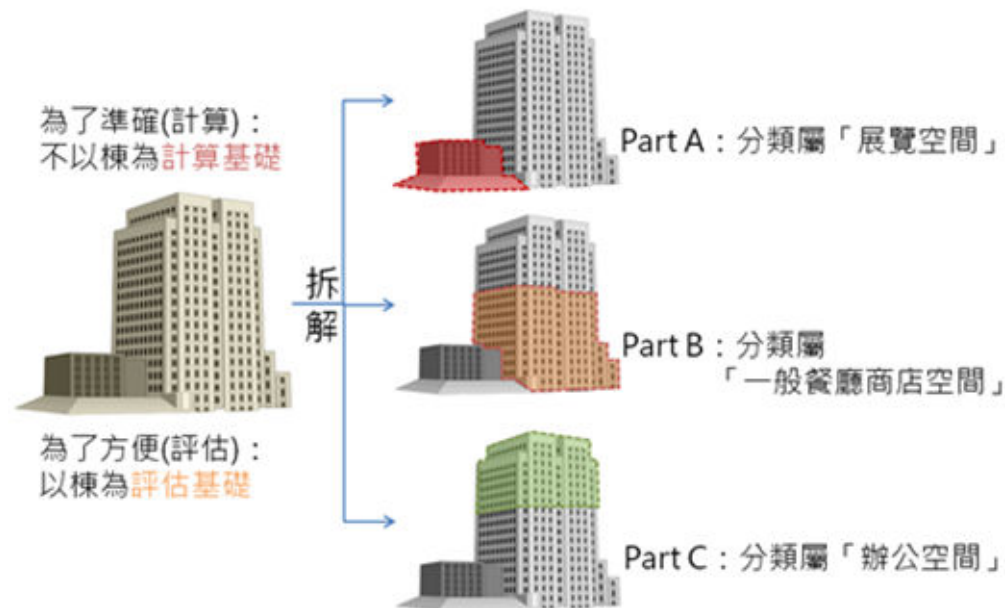
- 以空調、照明耗能**200%**作為最大 $EUI_{max}=0$ 分
- 以空調、照明節能**20%**作為綠建築應達基準 $EUI_g=50$ 分
- 以空調、照明節能**50%**作為近零碳建築 $EUI_n=90$ 分

採用最小值 EUI_n 、中位數 EUI_g 、最大值 EUI_{max} 量身分級：

- 近零碳 $EUI_n = \text{UR城鄉} \times (0.5 \times \text{空調}AEUI_m + 0.5 \times \text{照明}LEUI_m + \text{電器}EEUI)$
- 綠建築 $EUI_g = \text{UR城鄉} \times (0.8 \times \text{空調}AEUI_m + 0.8 \times \text{照明}LEUI_m + \text{電器}EEUI)$
- 最大值 $EUI_{max} = \text{UR城鄉} \times (2.0 \times \text{空調}AEUI_m + 2.0 \times \text{照明}LEUI_m + \text{電器}EEUI)$

AEUIm、LEUIm、FEUI查詢 (附錄一表A)

大分類	耗能分區	電器 EEUI (kWh (m ² .yr))	照明 LEUI LEUImin, LEUIm, LEUImax (kWh (m ² .yr))	空調 AEU(kWh/(m ² .yr))					
				全年空調 AEU			間歇空調 AEU*1		
				北部 AEUImin, AEUIm, AEUImax	中部 AEUImin, AEUIm, AEUImax	南部 AEUImin, AEUIm, AEUImax	北部 AEUImin, AEUIm, AEUImax	中部 AEUImin, AEUIm, AEUImax	南部 AEUImin, AEUIm, AEUImax
A.BERS 住宿類	A1. 小型護理或長照 機構(H-1、H-2)	10.03	15.92 21.11 39.86	43.49 53.66 75.57	48.22 59.7 84.93	54.65 68.04 96.91	29.57 36.99 52.89	35.94 44.9 64.16	40.3 50.43 71.8
	A2. 小型日照機構、 幼兒園(H-1、H-2)	16.76	19.91 26.51 49.54	29.23 36.57 53.17	33.87 42.5 61.07	39.5 49.44 69.56	20.92 26.08 35.9	25.74 32.15 44.25	28.86 35.87 48.56
	A3. 值班宿舍或招待 所	12.27	24.95 49.96 83.17				31.57 37.62 92.53	38.54 45.85 112.35	42.38 50.87 126.67
	A4. 學生宿舍(有寒 暑假之學校住宿)	12.41	20.1 40.1 66.9				36.8 47.1 62.5	53.3 68.6 91.2	61.8 80.1 106.5
	A5. 出租宿舍或民宿	5.60	6.59 13.98 29.67				24.03 37.86 52.84	26.04 41.20 58.75	33.91 53.59 75.88
B.行政辦 公大樓	B1. 企業商辦大樓(五 都主要商區、中央空 調、大銀行或大國際 品牌企業進駐、大廳 有大訪客休息區)	39.94	26.00 38.51 65.28	46.70 64.72 90.74	49.09 70.01 99.38	55.96 79.96 112.79	35.26 49.66 69.80	37.25 53.46 75.65	48.83 69.76 98.12
	B2. 企業商辦大樓專 用大廳或專用走廊休 息區等次空間	1.65	16.77 21.03 42.06	14.67 19.05 29.36	16.07 22.50 35.19	17.67 23.90 36.44	10.78 14.42 22.18	11.91 16.84 26.17	15.27 20.72 31.41
	B3. 一般辦公大樓(一 般商辦、政府辦公、 分租型辦公)	16.93	15.86 31.61 52.77	30.66 46.29 68.33	34.22 52.85 79.07	36.57 56.55 83.09	22.36 34.27 50.67	24.78 38.43 57.17	31.19 48.10 71.29
	B4. 一般辦公大樓專 用大廳或專用走廊休 息區等次空間	1.83	12.07 24.00 40.15	17.06 26.36 40.79	17.71 28.38 44.59	19.47 31.37 48.43	12.77 20.42 31.30	13.67 22.04 34.36	17.20 27.63 42.93
C.圖書館 (專用演 講、展 覽另計)	C1. 國家圖書館或六 都總圖書館之書庫/ 閱覽區	17.31	18.44 36.57 61.88	37.95 47.09 69.28	39.96 50.2 75.47	44.49 55.4 84.55	27.64 34.36 51.00	29.47 36.99 55.51	38.26 47.54 71.48
	C2. 國家圖書館或六 都總圖書館之大廳 (含動態展區與休息 廳)	2.82	16.37 32.61 54.48	23.52 29.29 43.00	24.58 31.25 46.48	26.7 33.77 50.47	17.1 21.45 31.88	18.35 23.31 34.75	23.24 29.31 43.74
	C3. 國家圖書館或六 都總圖書館或大學總 圖書館之行政辦公區	24.92	13.71 27.49 45.69	29.11 35.18 49.5	29.86 36.75 52.5	34.15 41.96 60.15	21.8 26.56 37.97	22.69 27.99 40.10	29.6 36.39 52.25
	C4. C1 以外圖書館之 書庫/閱覽區	3.24	18.44 36.57 61.88				19.43 24.73 38.44	21.23 27.32 43.10	26.95 34.25 53.69
	C5. C1 以外圖書館之	2.82	16.37 32.61				18.62 20.39	14.71 15.97	19.88 25.22



EUIm=

$$(A區EUIm \times A區面積 + B區EUIm \times B區面積 + C區EUIm \times C區面積) / (A+B+C區總面積)$$

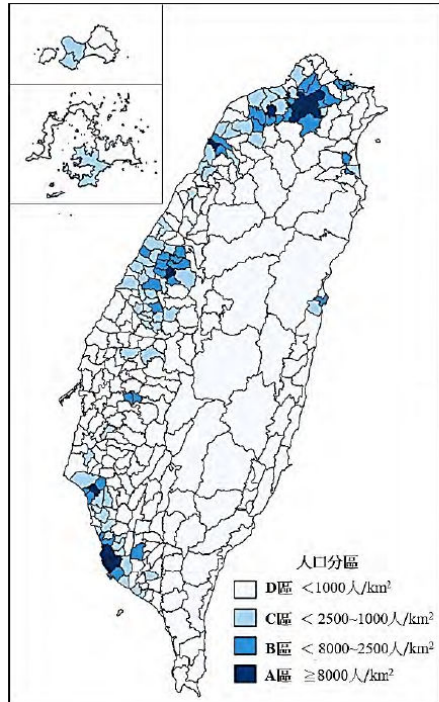
以下省略 (見附錄一)

Step 5：評估案件的BERS計算

沿用綠建築評估中的EEV、EAC、EL

- 能效評估指標

$$EUI^* = UR(\text{城鄉}) \times [\text{空調}AEUI_m \times (EAC - EEV \times E_s(\text{外殼節能貢獻})) + \text{照明}LEUI_m \times EL + \text{電器}EEUI \times E_p(\text{待機節能})]$$



城鄉係數UR：
依照人口密度分區：
A區:1.0
B區:0.95
C區:0.8
D區:0.7

		外殼最大空調節能貢獻率 Es			
		<5000	5000~<20000	20000~<40000	>40000
建 築 分 類	地面以上建築樓板面積(m ²)				
	A-1 集會表演	0.04	0.03	0.02	0.01
	B-1 娛樂場所	0.07	0.06	0.05	0.04
	B-2 商場百貨	0.07	0.06	0.05	0.04
	B-3 餐飲場所	0.07	0.06	0.05	0.04
	B-4 旅館	0.07	0.06	0.05	0.04
	D-1 健身休閒	0.07	0.06	0.05	0.04
	D-2 文教設施	0.12	0.10	0.08	0.06
	F-1 醫療照護	0.07	0.06	0.05	0.04
	G-1 金融證券	0.12	0.10	0.08	0.06
	G-2 辦公場所	0.12	0.10	0.08	0.06
	H-1 及 H-2 之 BERS 住宿類	0.12			

舉例：放映場次與營業時間差很多

23:37

票房排行

捍衛戰士：獨行俠

Top Gun: Maverick

保護級 6+

上映:2022-05-25(三)
片長:2時10分

預告花絮 電影時刻

推	97 必看	爛番茄 (404)
好	78 好看	Metacritic (63)
推	8.6 必看	IMDb (156,000)
推	94 必看	PTT (100)
推	4.7 必看	Yahoo (718)

指標設定

最新短評 (42) 隱藏短評

周董 ☆☆☆☆
阿湯哥主演的電影大部份都不錯看.....

類型
動作、劇情

23:37

台北-戲院 設定城市

06/16 星期四	06/17 星期五	06/18 星期六	06/19 星期日	06/20 星期一
13:50	14:40	15:30	16:20	
17:10	18:00	19:40	20:30	
21:20	22:10	23:00	23:50	
00:40				

信義威秀影城 **20場**

數位

09:05	09:55	10:55	11:45
12:25	13:25	14:15	14:55
15:55	16:45	17:25	18:25
19:15	19:55	20:55	21:45
22:25	23:25	00:15	00:55

信義威秀影城

4DX

10:20	16:05	21:50
-------	-------	-------

MUVIE CINEMAS

數位

10:00	13:50	14:50	19:10
-------	-------	-------	-------

23:37

屏東-戲院 設定城市

06/16 星期四	06/17 星期五	06/18 星期六	06/19 星期日	06/20 星期一
中影屏東影城				
10:20	10:50	12:50	13:20	
15:20	15:50	17:50	18:20	
20:20	20:50			

10場

Step 6：將EUI*轉換為BERSn得分SCORE_{EE}

- 當耗電密度指標EUI* ≤ 綠建築基準EUI_g 時

$$SCORE_{EE} = 50 + 40 \times (EUI_g - EUI^*) / (EUI_g - EUI_n)$$


- 當綠建築基準EUI_g < 耗電密度指標EUI*時

$$SCORE_{EE} = 50 \times (EUI_{max} - EUI^*) / (EUI_{max} - EUI_g)$$

- 參數說明：

- EUI_g、EUI_{max}：該評估案評估尺度之GB 基準值、最大值[kWh/(m².yr)]
- EUI_n：該評估案之近零碳建築EUI 基準值 [kWh/(m².yr)]
- EUI*：評估案之耗電密度指標[kWh/(m².yr)]
- SCORE_{EE}：評估案在BERSn 之能效得分

新建建築能效標示

建築物名稱		
坐落地址		
評估總樓地板面積AFc	[m ²]	
免評估分區面積AFn	[m ²]	
建築能效標示字號		
<p>本標示系統適用於新建非住宅建築之能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除室內停車場、機械室、專用廚房等「免評估空間」，其評估之耗能項目為空調、照明、插座電器三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、揚水、烹飪等雜項耗電量。本評量尺度乃是專為本案件量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級、1+等級之基準分別為綠建築標準合格基準(50分)、近零碳建築基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。本評估以該類建築物之人員密度、室內環境條件、營運時程、設備效率之標準情境模擬而成，可明確評估該建築與設備系統能效設計的優劣，但因實際情境有所差異，該模擬耗電量與實際耗電量有某程度的誤差，特此說明。</p>		
耗電密度 kWh/(m ² .yr)	得分	耗電密度指標 EUI*
≤ 100.0	90 ~ 100 1+ 近零碳建築基準	
≤ 120.0	80 ~ < 90 1	
≤ 140.0	70 ~ < 80 2	
≤ 160.0	60 ~ < 70 3	
≤ 180.0	50 ~ < 60 4 綠建築基準	
≤ 200.0	40 ~ < 50 5	
≤ 240.0	20 ~ < 40 6	
> 240.0	0 ~ < 20 7	
總耗電密度 TEUI [kWh/(m ² .yr)]		
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m ² .yr)]		
碳排密度指標 CEI* [kgCO ₂ /(m ² .yr)]		
節能率 ESR [%]		
BERS _n 2022		

Step 7：終極目標NZB淨零建築

- 淨零建築NZB的認定條件：
 - 必須取得前述近零碳建築「1+」等級之認證。
 - 具備採購綠能量與該案專屬基地內外設施之綠能生產量合計之總綠能量TGE應大於或等於該案年總耗電量TE。

- $TGE \geq TE$

$$TE = (EUI^* \times A_{fe} + \sum_{1 \sim k} E_{nk} \times UR) \div CF$$

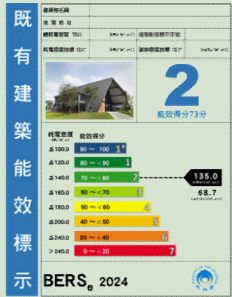


- TE：年總耗電量(kWh/yr)
- TGE：採購綠能量與該案專屬基地內外設施之綠能生產量合計之總綠能量(kWh/yr)，必須由申請者自提第三公正單位認證之計算報告書以及圖說、證明文件以供審查
- E_{nk} ：「免評估分區」與其年耗電量
- CF：納入未評估設備的耗電量校正係數（表8）



既有建築BERSe如何評估？

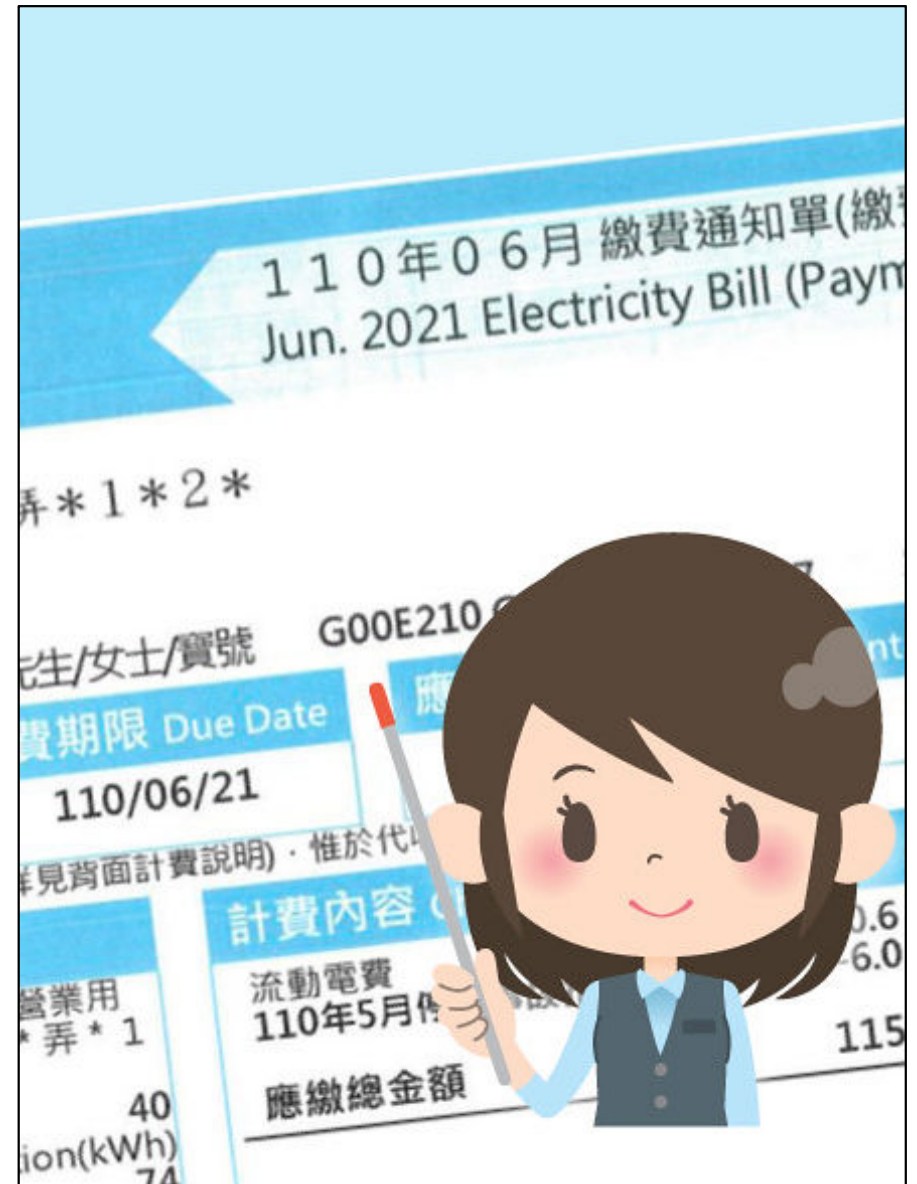


既有建築能效評估系統適用類型

大系統	能效評估次系統	適用建築類組	
既有非住宅建築	既有建築能效評估系統 BERSe	適用6類12組既有建築之營運能效揭露	
	既有機構建築能效評估系統 BERSi	辦公、旅館、百貨商場、醫院等4類機構組織對旗下建築之營運能效揭露	
	既有便利商店能效評估系統 BERSc	連鎖超商對旗下便利商店分店之營運能效揭露(與其他分區混合之便利商店案應適用 BERSe)	

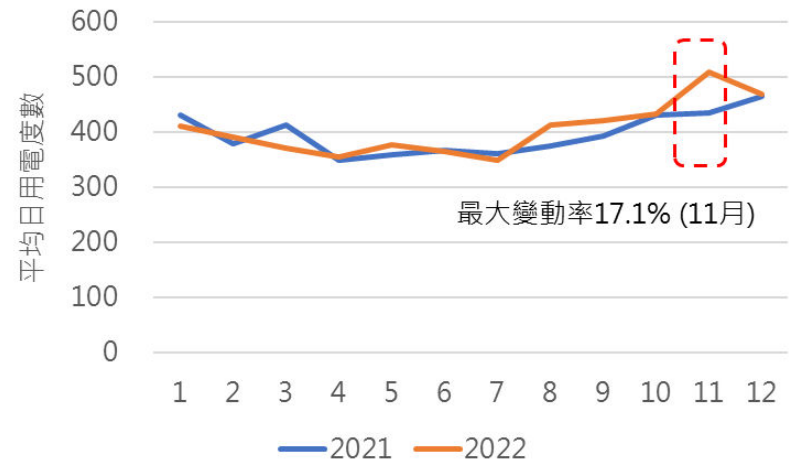
既有建築物BERSe如何進行評估？

- BERSe使用的條件：
 - 必須為取得合法使用執照三年以上的建築物才可申請。
 - 與新建建築BERSn量身打造的尺標方式大致類似，但三個基準點（最小值EUImin、綠建築EUIg、最大值EUImax）採用EUI的數據不同。

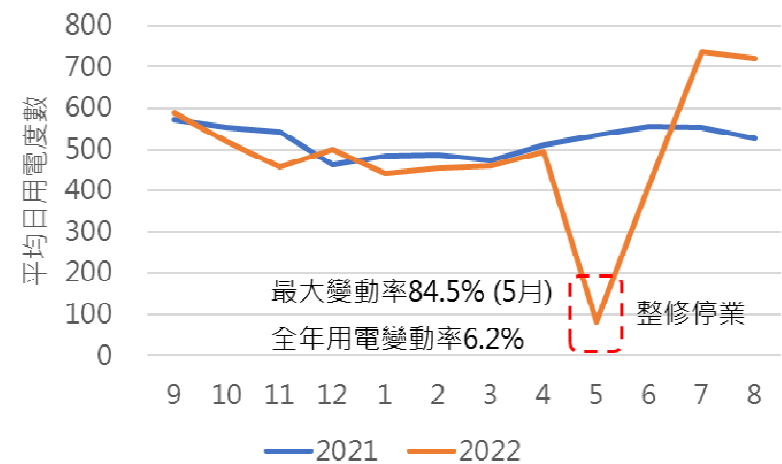


Step 1：評估案件前先收集電費單

- 取得使照滿三年以上且為最近四年內連續24個月之用電度數資料。
- 電表用電數據的用電範圍必須與申請案之用電範圍一致。
- 不可內含申請案件以外面積之用電數據。
- 逐月或雙月的用電度數變動率必須在50%以內(以較大值為分母)，且全年用電量變動必須在20%以內。



變動率小 (可用)



變動率大 (不可用)

Step 2：排除「免評估分區」與「未使用空間」

- 共有**12類**可排除之免評估分區。
- BERS_e必須檢查耗能分區**是否有全年歇業或停止使用之未使用空間**，必須將它列為「免評估分區」該分區的EUI = 0計算。

N1專用廚房	高級餐廳專用廚房、平價餐廳或小吃街專用廚房、輕食咖啡餐廳專用廚房區、24hr 餐廳專用廚房區、量販店熱食區專用廚房
N2.專用洗衣空間	旅館專用洗衣空間、醫院專用洗衣空間
N3.室內停車場、N4.專用儲藏、N5.人員進出型專用冷藏室、N6.人員進出型專用冷凍室、N7.休閒設施烤箱或蒸氣室、N8.電腦、電信機房(內含高密度機櫃之空調空間)、N9.屋突面積、N10.閒置未使用空間、N11.不在列舉的分區、N12.申請者提出不應評估分區	

詳見EEWH-BERS手冊

Step 3：判斷是否具有「間歇空調系統」

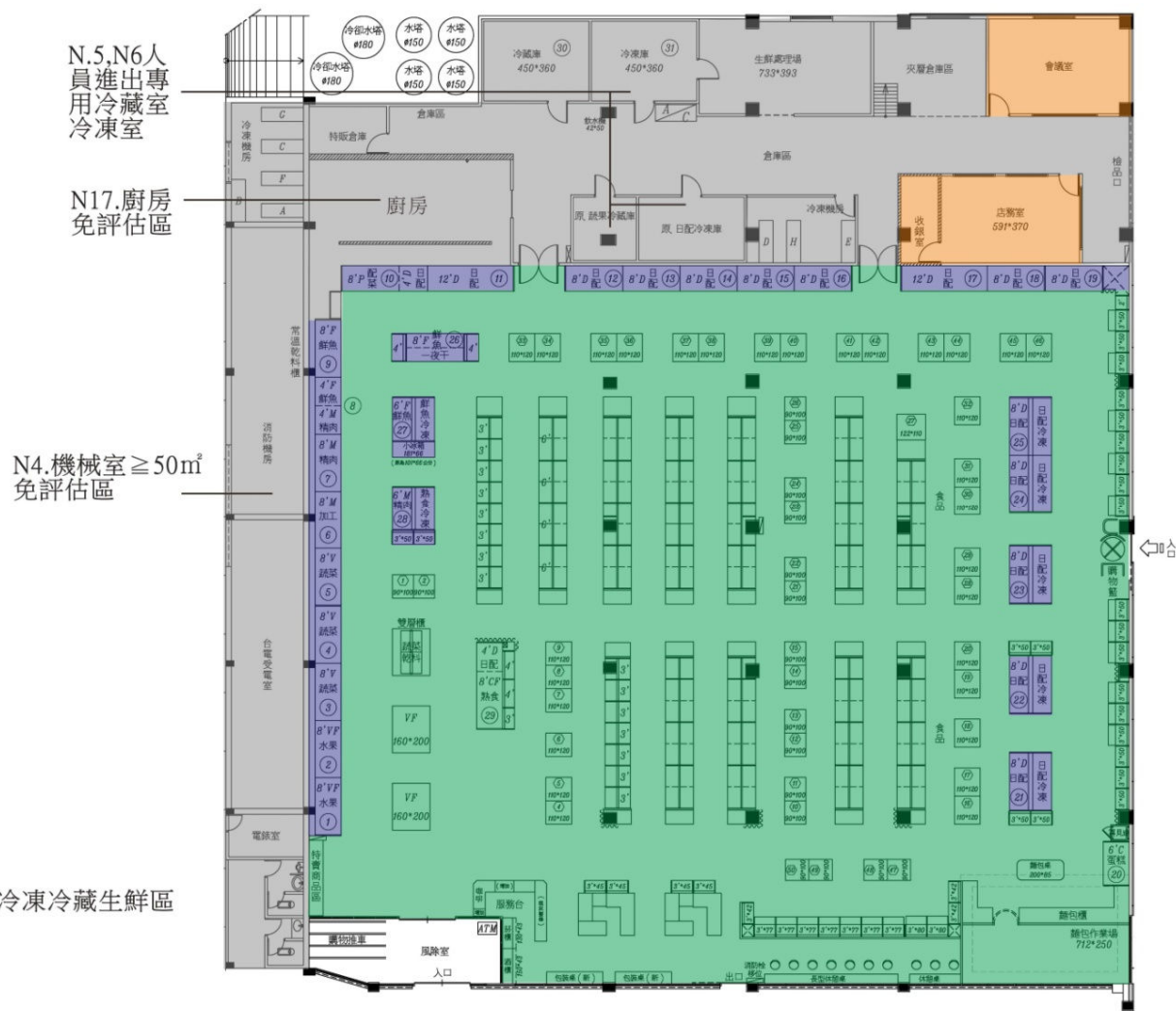
- 建築各區使用狀況不一，應逐一分區確認是否為「間歇空調系統」或「全年空調系統」，因為引用的AEUI數據會不同。
- 優先視為「間歇空調」評估：D-2 文教設施、G-2 辦公場、H-1 及H-2 之住宿類等四類建築，但以下4種狀況可視為「全年空調」：
 - 十六層以上之高層建築。
 - 建築短向平均深度20m 以上建築物。
 - 中央空調系統且外牆開窗部位面積80%以上為無法開啟之建築物。
 - 有具體全年空調運轉證明之建築物者可視為全年空調類型來評估。
- 以外各類組建築均以全年空調AEUI的數據計算。
- 同一申請案中若有「全年空調」與「間歇空調」，則以實際使用狀況，查詢相對應的AEUI數據計算。

Step 4：劃設評估案件的耗能分區

免評估區域需謹慎劃設（與BERSn方式相同）

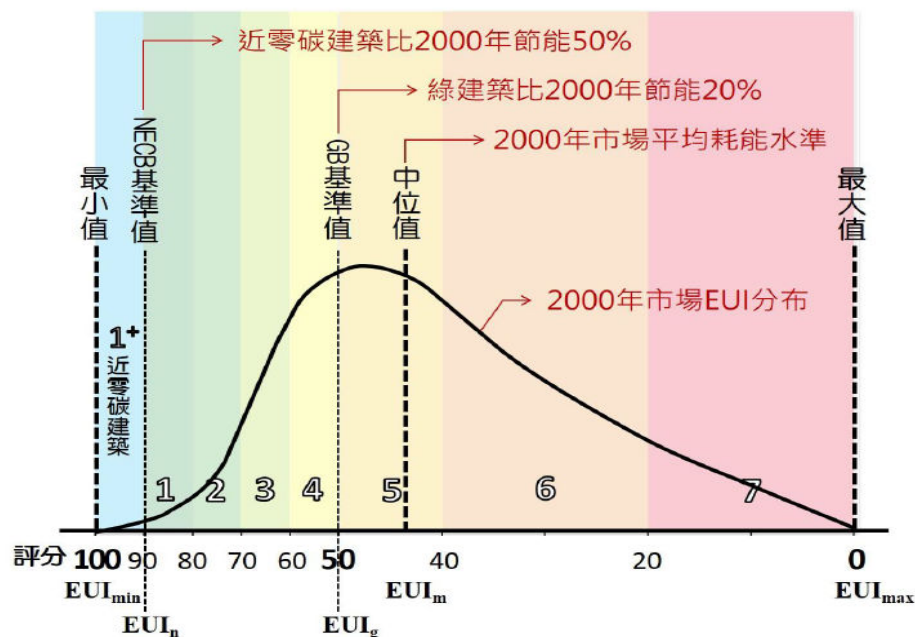
- 依據附錄一，表A的耗能分區就近認定。
- 僅計算室內面積，半戶外空間、陽台等不納入計算。
- 「免評估分區」需排除不納入計算。
- 不需糾結細碎的空間分割，以主空間認定為主，例如附屬的門廳、室內走廊、廁所、儲藏室、機械間只要有同一營運模式，劃為同一耗能分區計算。
- 如果照明密度、人員使用差異量大，例如飯店大廳內的商店、咖啡廳有明顯的獨立隔間，則需與飯店大廳設定不同分區計算。

- B3：一般辦公區
- J5：15小時超市一般貨品
- J6：超市、量販店冰櫃式冷凍冷藏生鮮區
- 免評估區



Step 5：建立BERSe評分尺度

每個案子都是量身計算的EUI評分尺度，需多一個EUI_m計算



- 以空調、照明耗能最大值EUI_{max}=0分
- 以空調、照明耗能最小值EUI_{min}=100分
- 以空調、照明節能20%作為近零碳建築EUI_g=50分

採用最小值EUI_{min}、中位值EUI_m、綠建築EUI_g、最大值EUI_{max} 量身分級：

- 最小值EUI_{min}=UR城鄉×(空調AEUI_{min}+照明LEUI_{min}+電器EEUI)
- 中位值EUI_m=UR城鄉×(空調AEUI_m+照明LEUI_m+電器EEUI)
- 綠建築EUI_g=UR城鄉×(0.8×空調AEUI_m+0.8×照明LEUI_m+電器EEUI)
- 最大值EUI_{max}=UR城鄉×(空調AEUI_{max}+照明LEUI_{max}+電器EEUI)

空調：AEUImin、AEUIm、AEUImax
 照明：LEUImin、LEUIm、LEUImax
 電器：EEUI（查詢附錄一表A）

$$EUI_m = (A \text{區} EUI_m \times A \text{區} \text{面積} + B \text{區} EUI_m \times B \text{區} \text{面積} + C \text{區} EUI_m \times C \text{區} \text{面積}) / (A + B + C \text{區} \text{總面積})$$

大分類	耗能分區	電器 EEUI (kWh (m ² .yr))	照明 LEUI LEUImin, LEUIm, LEUImax (kWh (m ² .yr))	空調 AEU(kWh/(m ² .yr))					
				全年空調 AEU			間歇空調 AEU*1		
				北部 AEUImin, AEUIm, AEUImax	中部 AEUImin, AEUIm, AEUImax	南部 AEUImin, AEUIm, AEUImax	北部 AEUImin, AEUIm, AEUImax	中部 AEUImin, AEUIm, AEUImax	南部 AEUImin, AEUIm, AEUImax
A.BERS 住宿類	A1. 小型護理或長照 機構(H-1、H-2)	10.03	15.92 21.11 39.86	43.49 53.66 75.57	48.22 59.7 84.93	54.65 68.04 96.91	29.57 36.99 52.89	35.94 44.9 64.16	40.3 50.43 71.8
	A2. 小型日照機構、 幼兒園(H-1、H-2)	16.76	19.91 26.51 49.54	29.23 36.57 53.17	33.87 42.5 61.07	39.5 49.44 69.56	20.92 26.08 35.9	25.74 32.15 44.25	28.86 35.87 48.56
	A3. 值班宿舍或招待 所	12.27	24.95 49.96 83.17				31.57 37.62 92.53	38.54 45.85 112.35	42.38 50.87 126.67
	A4. 學生宿舍(有寒 暑假之學校住宿)	12.41	20.1 40.1 66.9				36.8 47.1 62.5	53.3 68.6 91.2	61.8 80.1 106.5
	A5. 出租宿舍或民宿	5.60	6.59 13.98 29.67				24.03 37.86 52.84	26.04 41.20 58.75	33.91 53.59 75.88
B.行政辦 公大樓	B1. 企業商辦大樓(五 都主要商圈、中央空 調、大銀行或大國際 品牌企業進駐、大廳 有大訪客休息區)	39.94	26.00 38.51 65.28	46.70 64.72 90.74	49.09 70.01 99.38	55.96 79.96 112.79	35.26 49.66 69.80	37.25 53.46 75.65	48.83 69.76 98.2
	B2. 企業商辦大樓專 用大廳或專用走廊休 息區等次空間	1.65	16.77 21.03 42.06	14.67 19.05 29.36	16.07 22.50 35.19	17.67 23.90 36.44	10.78 14.42 22.18	11.91 16.84 26.17	15.27 20.72 31.41
	B3. 一般辦公大樓(一 般商辦、政府辦公、 分租型辦公)	16.93	15.86 31.61 52.77	30.66 46.29 68.33	34.22 52.85 79.07	36.57 56.55 83.09	22.36 34.27 50.67	24.78 38.43 57.17	31.19 48.10 71.29
	B4. 一般辦公大樓專 用大廳或專用走廊休 息區等次空間	1.83	12.07 24.00 40.15	17.06 26.36 40.79	17.71 28.38 44.59	19.47 31.37 48.43	12.77 20.42 31.30	13.67 22.04 34.36	17.20 27.63 42.93

以下省略 (見附錄一)

Step 6 : 計算評估案的EUI*

• $EUI^* = EUI_m + \Delta EUI$

案件尺度
中位值
(見簡報p59)

EUI情境
誤差修正

■ $\Delta EUI = EUI' - UR \times \sum_{1 \sim i} [(AEUI_m_i + LEUI_m_i + EEUI_i) \times S_{Ori} \times A_{fi}] / A_{Fe}$

EUI 主設備EUI'
情境
誤差修正

七類空
間營運
率，非
此類令
1.0

i類耗能
分區室內
樓地板面
積，不可
包含免評
估分區面
積

評估總樓
地板面積(i
類分區面
積的總和)

間歇營運耗能分區	空間營運率S _{Ori} 計算方式
空調展覽區、出租展覽室	S _{ori} =0.52+0.45×年營運率(面積)
200人以上大會議廳	S _{ori} =0.17+0.83×年營運率(節數)
中小型會議廳或藝文教室	S _{ori} =0.21+0.77×年營運率(節數)
國家級演藝廳	S _{ori} =0.39+0.60×年營運率(節數)
一般級演藝廳	S _{ori} =0.31+0.67×年營運率(節數)
飯店客房區	S _{ori} =0.58+0.571×客房年住房率
醫院病房區	S _{ori} =0.25+0.94×病房年佔床率

還原評估案的主設備EUI'

$$EUI' = [TE - UR \times (EN + Et + Ep + Eh) - Ee] \div AFe$$

年總耗
電量

免評估
分區

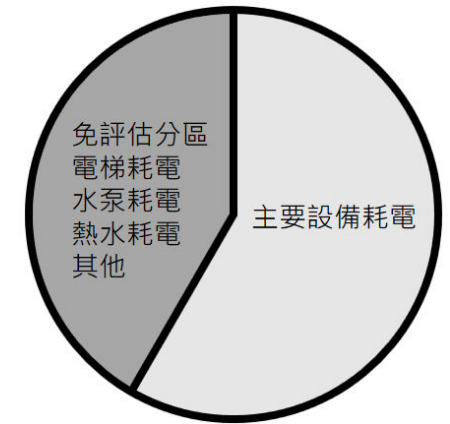
電梯
輸送

揚水

加熱

其他

(廣告、戶外照明、
電動汽車充電等含
在電費單內卻未被
計算的雜項用電)



$$EN = \sum_{1 \sim k} ENk \quad \text{將所有免評估分區的EUI (ENk) 累加 (表5)}$$

電梯耗電量

電扶梯耗電量

$$Et = \frac{Or \times Ne \times Eel \times EEel \times YOH}{1} + \frac{Osr \times Ns \times Eec \times EEec \times YOH}{1}$$

電梯
營運率
(表10)

電梯
台數

電梯基
準耗電
量
(表11)

電梯效率
一般電梯1.0
變頻電梯0.7
變頻電力回收
電梯0.5

全年營
運時間
(表B)

計算揚水設備

- $$E_p = \frac{0.02 \times (HP1 + 6.0) \times (Q_w + Q_{aw} - Q_{rw})}{\text{一般水塔建築樓層高度}} \rightarrow \text{一般分區用水揚水耗電}$$

Q_w : 一般分區年用水量 參考(式 25-3.1)
 Q_{aw} : 水冷式空調用水量 參考(式 25-3.2)
 Q_{rw} : 雨中水年利用量
- $$+ \frac{[(0.02 \times (HP2 + 6.0) \times 0.01 \times (V_p + V_s)) + 0.016 \times V_p + 0.16 \times V_s]}{\text{SPA 專用水塔之建築樓層高度}} \rightarrow \text{泳池\&SPA 揚水耗電}$$

V_p : 泳池體積
 V_s : SPA池體積
- $$+ \frac{0.064 \times V_s}{\text{SPA池體積}} \times \text{YOH} \rightarrow \text{SPA 噴嘴耗電}$$

YOH: 全年營運時間 (表B)

計算加熱設備

一般分區熱水加熱耗電 泳池&SPA 熱水加熱耗電

$$\bullet \quad E_h = \frac{H1 \times Q_{hw}}{\text{一般分區熱水加熱耗電}} + \frac{H2 \times Q_{shw}}{\text{加熱耗電}}$$

一般分區熱水加熱耗電
 儲熱電熱水器45.1
 商用氣源熱泵13.2

加熱耗電
 大型氣源熱泵45.1
 液態燃料0

$$\blacksquare \quad Q_{hw} = \frac{10.2 \times NR \times YOR}{\text{飯店客房熱水量}} + \frac{12.8 \times NB \times YOB}{\text{長照機構或醫院病房熱水量}}$$

飯店客房熱水量 長照機構或醫院病房熱水量

飯店客房數(間) 旅館年住房率 長照機構與醫院病房之床數(床) 病房年佔床率

$$+ \frac{\sum_{1 \sim j} (Wh7j \times Afj \times YODj)}{\text{餐廳洗碗熱水量}} + \frac{0.023 \times Afw \times YOH}{\text{運動休閒設施盥洗室熱水量}}$$

餐廳洗碗熱水量 運動休閒設施盥洗室熱水量

餐廳日熱水用量(表13) 餐廳全年營運天數 運動休閒設施盥洗室面積 全年營運時間

$$\blacksquare \quad Q_{shw} = 0.16 \times (V_p + V_s) \times YOD_w$$

泳池體積 SPA池體積 溫水泳池&溫水SPA年營運日數

Step 7 : 將EUI*轉換為BERSe得分SCORE_{EE}

- 當耗電密度指標EUI* ≤ 綠建築基準EUI_g 時

$$SCORE_{EE} = 50 + 50 \times (EUI_g - EUI^*) / (EUI_g - EUI_{min})$$

- 當綠建築基準EUI_g < 耗電密度指標EUI*時

$$SCORE_{EE} = 50 \times (EUI_{max} - EUI^*) / (EUI_{max} - EUI_g)$$

- 參數說明：

- EUI_{min}、EUI_g、EUI_{max}：該評估案評估尺度之最小值、GB 基準值、最大值[kWh/(m².yr)]
- EUI*：評估案之耗電密度指標[kWh/(m².yr)]
- SCORE_{EE}：評估案在BERSe之能效得分

既有建築能效標示

建築物名稱		2 能效等級
坐落地址		
評估總樓地板面積A _{fc}	[m ²]	
免評估分區面積A _{fn}	[m ²]	
建築能效標示字號		
<p>本標示系統適用於既有非住宅建築之能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除室內停車場、機械室、專用廚房等「免評估空間」，其評估之耗能項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、揚水、烹飪等雜項耗電量。本評量尺度乃是專為本案量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級、14等級之基準分別為綠建築標準合格基準(50分)、近零碳建築基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。</p> 		
耗電密度 kWh/(m ² .yr)	得分	耗電密度指標 EUI*
≤100.0	90 ~ 100 1⁺ 近零碳建築基準	135.0 kWh/(m ² .yr) 68.7 kgCO ₂ /(m ² .yr)
≤120.0	80 ~ < 90 1	
≤140.0	70 ~ < 80 2	
≤160.0	60 ~ < 70 3	
≤180.0	50 ~ < 60 4 綠建築基準	
≤200.0	40 ~ < 50 5	
≤240.0	20 ~ < 40 6	
> 240.0	0 ~ < 20 7	
總耗電密度 TEUI [kWh/(m ² .yr)]		
主設備耗電密度 EUI' [kWh/(m ² .yr)]		
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m ² .yr)]		
碳排密度指標 CEI* [kgCO ₂ /(m ² .yr)]		
BERSe 2022		

Step 8：終極目標NZB淨零建築

如果有綠能採用量超過建築耗電量時才需要計算

- 淨零建築NZB的認定條件：
 - 該案採購綠能量與該案專屬基地內外設施之綠能生產量合計之總綠能量TGE大於或等於該案年總耗電量TE即可。
- $TGE \geq TE$
 - TE：年總耗電量(kWh/yr)
 - TGE：採購綠能量與該案專屬基地內外設施之綠能生產量合計之總綠能量(kWh/yr)，必須由申請者自提第三公正單位認證之計算報告書以及圖說、證明文件以供審查

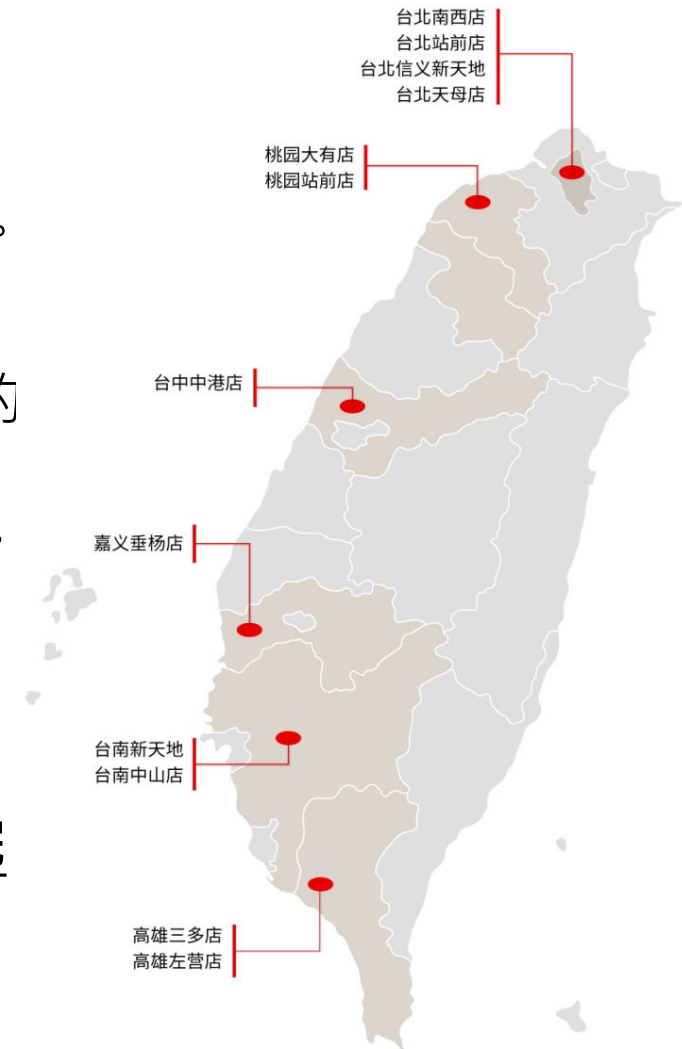


既有機構建築BERSi 如何評估？



Step 1：先判斷是否能夠進行能效評估

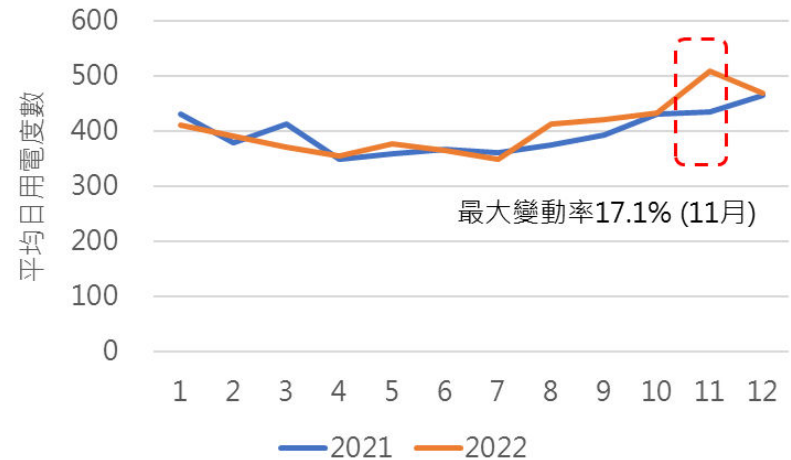
- BERSi使用的條件：
 - 主要提供企業或機構組織內部（例如連鎖型旅館、百貨公司）的建築能效管理工具。
 - 前述BERSe是建立在全國一致標準情境下的評估方法，但是對一些內含固定耗能系統誤差的特殊機構組織、品牌企業之建築群，需能修正此系統誤差，才能公平行能效標示。
 - BERSi僅限於辦公、旅館、百貨商場、醫院等四類建築群。
 - 適用條件：需統計該機構正常運營之樣本1/2以上，且至少有10 樣本以上的EUI資料。



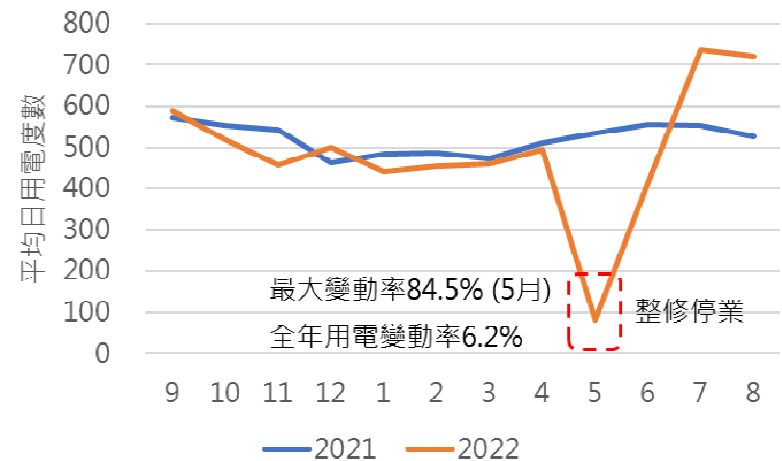
某品牌百貨全台共**12**據點
至少要有**10**個樣本的耗能資料

Step 2：評估案件前先收集電費單

- 取得使照滿三年以上且為最近四年內連續24個月之用電度數資料。
- 電表用電數據的用電範圍必須與申請案之用電範圍一致。
- 不可內含申請案件以外面積之用電數據。
- 逐月或雙月的用電度數變動率必須在50%以內(以較大值為分母)，且全年用電量變動必須在20%以內。



變動率小 (可用)



變動率大 (不可用)

Step 3：排除「免評估分區」與「未使用空間」

- 共有12類可排除之免評估分區。
- 必須檢查耗能分區**是否有全年歇業或停止使用之未使用空間**，必須將它列為「免評估分區」該分區的EUI = 0計算。

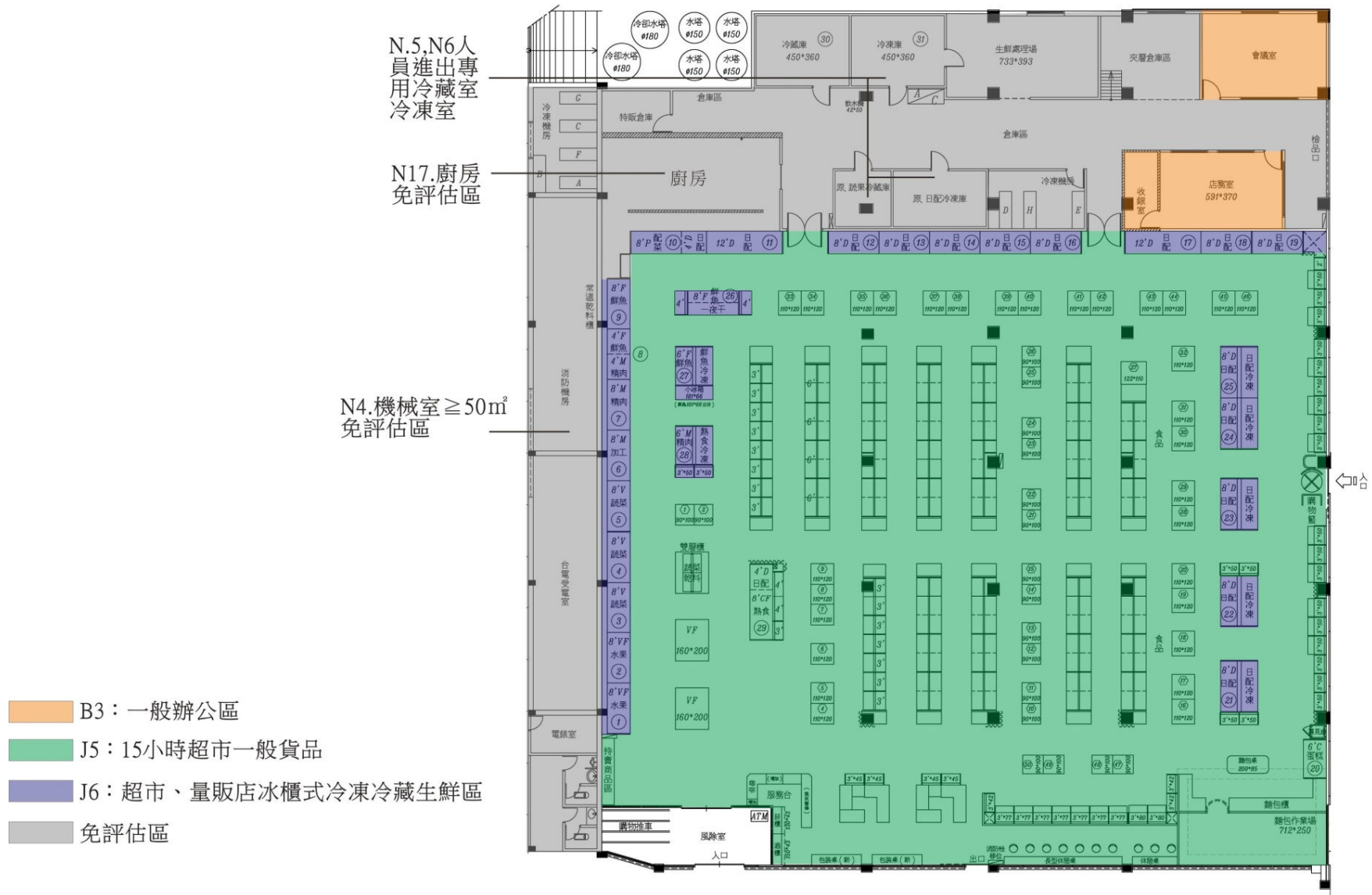
N1專用廚房	高級餐廳專用廚房、平價餐廳或小吃街專用廚房、輕食咖啡餐廳專用廚房區、24hr 餐廳專用廚房區、量販店熱食區專用廚房
N2.專用洗衣空間	旅館專用洗衣空間、醫院專用洗衣空間
N3.室內停車場、N4.專用儲藏、N5.人員進出型專用冷藏室、N6.人員進出型專用冷凍室、N7.休閒設施烤箱或蒸氣室、N8.電腦、電信機房(內含高密度機櫃之空調空間)、N9.屋突面積、N10.閒置未使用空間、N11.不在列舉的分區、N12.申請者提出不應評估分區	

Step 4：確認是否具有「間歇空調系統」

- 建築各區使用狀況不一，應逐一分區確認是否為「間歇空調系統」或「全年空調系統」，因為引用的AEUI數據會不同。
- 優先視為「間歇空調」評估：D-2 文教設施、G-2 辦公場、H-1 及H-2 之住宿類等四類建築。
- 以下4種狀況可視為「全年空調」：
 - 十六層以上之高層建築。
 - 建築短向平均深度20m 以上建築物。
 - 中央空調系統且外牆開窗部位面積80%以上為無法開啟之建築物。
 - 有具體全年空調運轉證明之建築物者可視為全年空調類型來評估。
- 同一申請案中若有「全年空調」與「間歇空調」，則以實際使用狀況，查詢相對應的AEUI數據計算。

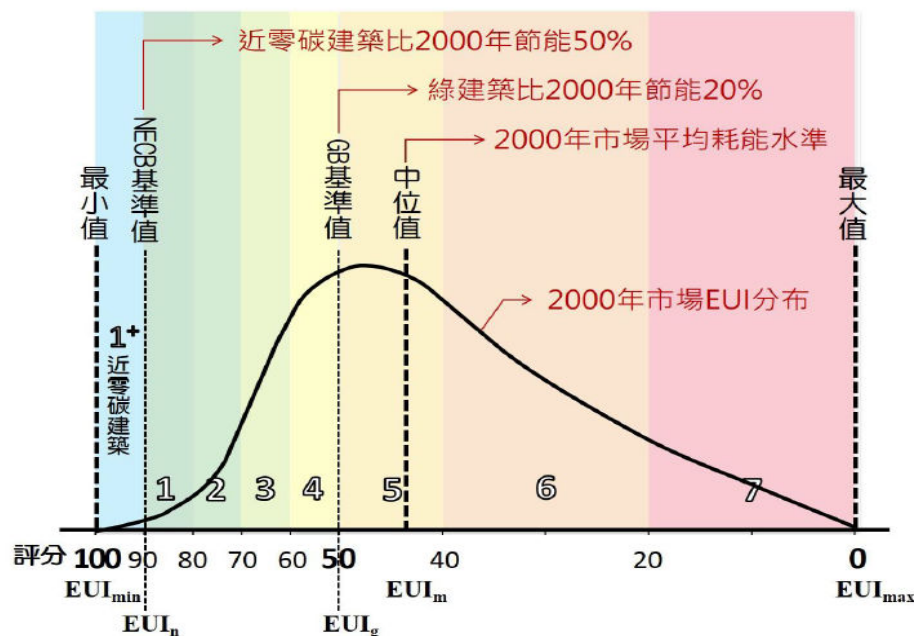
Step 5 : 劃設評估案件的耗能分區

免評估區域需謹慎劃設 (與BERSe方式相同)



Step 6：建立BERSi評量分尺度

每個案子都是量身計算的EUI評量尺度



- 以空調、照明耗能最大值EUI_{max}=0分
- 以空調、照明耗能最小值EUI_{min}=100分
- 以空調、照明節能20%作為近零碳建築EUI_g=50分

採用最小值EUI_{min}、綠建築EUI_g、最大值EUI_{max} 量身分級：

- 最小值EUI_{min}=UR城鄉×(空調AEUI_{min}+照明LEUI_{min}+電器FEUI)
- 綠建築EUI_g=UR城鄉×(0.8×空調AEUI_m+0.8×照明LEUI_m+電器FEUI)
- 最大值EUI_{max}=UR城鄉×(空調AEUI_{max}+照明LEUI_{max}+電器FEUI)

Step 7：計算評估案的修正EUI*

為了還原**主建築EUI***，需計算機構差異值 ΔEUI_i

- 假設機構在營運情境類似的情況下，會與全國建築物的**EUI**統計分佈樣態接近，但與電器設備、營運等級或品質差異產生：機構EUI差值 ΔEUI_i 。

- 修正EUI* = 原EUI* - ΔEUI_i

評估案的EUI值 機構EUI差值

- $\Delta EUI_i = EUI_{Im}^* - EUI_{Inm}$

評估案所屬機構統計數據EUI中位值 該類機構在全國EUI中位值

建築類別	辦公	旅館	百貨商場	醫院
全國EUI中位值EUI _{Inm}	165	230	330	278

Step 8 : 將EUI*轉換為BERSi得分SCORE_{EE}

- 當耗電密度指標EUI* ≤ 綠建築基準EUI_g時

$$SCORE_{EE} = 50 + 50 \times (EUI_g - EUI^*) / (EUI_g - EUI_{min})$$

- 當綠建築基準EUI_g < 耗電密度指標EUI*時

$$SCORE_{EE} = 50 \times (EUI_{max} - EUI^*) / (EUI_{max} - EUI_g)$$

- 參數說明：

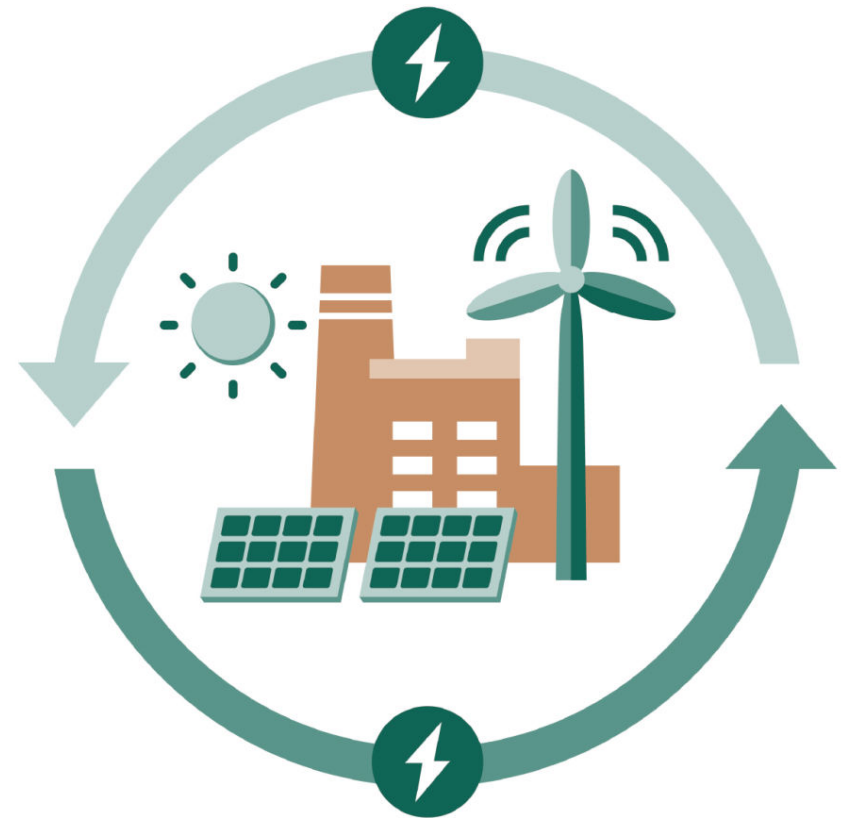
- EUI_{min}、EUI_g、EUI_{max}：該評估案評估尺度之最小值、GB 基準值、最大值 [kWh/(m².yr)]
- EUI*：評估案之耗電密度指標 [kWh/(m².yr)]
- SCORE_{EE}：評估案在BERS_i之能效得分

既有建築能效標示

建築物名稱		2 能效等級
坐落地址		
評估總樓地板面積AF _o	[m ²]	
免評估分區面積AF _n	[m ²]	
建築能效標示字號		
<p>本標示系統適用於辦公、旅館、百貨商場、醫院等四類建築群組機構組織對加下既有建築之營運能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除室內停車場、機械室、專用廚房等「免評估空間」，其評估之耗能項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、揚水、烹飪等雜項耗電量。本評估是以各機構組織所屬建築母體之耗電平均值來修正之評估法，不同機構組織各有不同的評量尺度。本標示之4等級、14等級之基線分別為綠建築標準合格基準(50分)、近零碳建築基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20% 50%之水準。</p> 		
耗電密度 kWh/(m ² .yr)	得分	耗電密度指標 EUI*
≤100.0	90 ~ 100 1⁺ 近零碳建築基準	135.0 kWh/(m ² .yr) 68.7 kgCO ₂ /(m ² .yr)
≤120.0	80 ~ < 90 1	
≤140.0	70 ~ < 80 2	
≤160.0	60 ~ < 70 3	
≤180.0	50 ~ < 60 4 綠建築基準	
≤200.0	40 ~ < 50 5	
≤240.0	20 ~ < 40 6	
> 240.0	0 ~ < 20 7	
總耗電密度 TEUI [kWh/(m ² .yr)]		
主設備耗電密度 EUI' [kWh/(m ² .yr)]		
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m ² .yr)]		
碳排密度指標 CEI* [kgCO ₂ /(m ² .yr)]		
BERS_i 2022		

Step 9：終極目標NZB淨零建築

- 淨零建築NZB的認定條件：
 - 該案採購綠能量與該案專屬基地內外設施之綠能生產量合計之總綠能量TGE大於或等於該案年總耗電量TE即可。
- $TGE \geq TE$
 - TE：年總耗電量(kWh/yr)，**需將免評估分區的耗電加回來**
 - TGE：採購綠能量與該案專屬基地內外設施之綠能生產量合計之總綠能量(kWh/yr)，必須由申請者自提第三公正單位認證之計算報告書以及圖說、證明文件以供審查



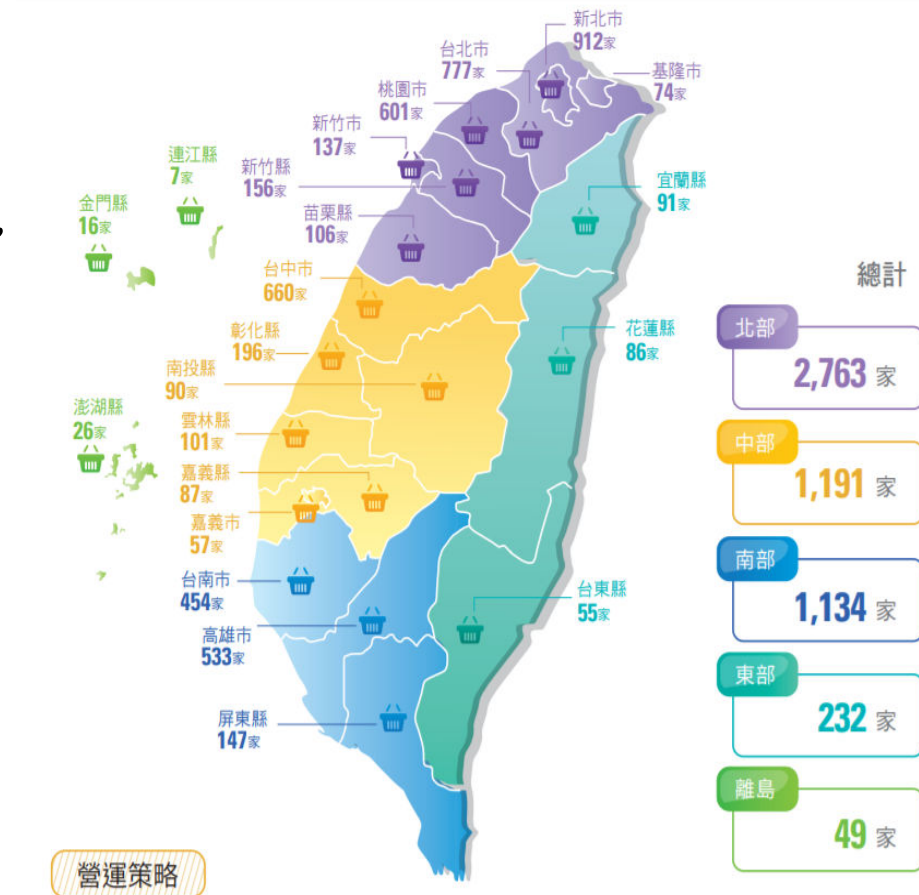


既有便利商店BERSc 如何評估？



既有便利商店BERSc如何進行評估？

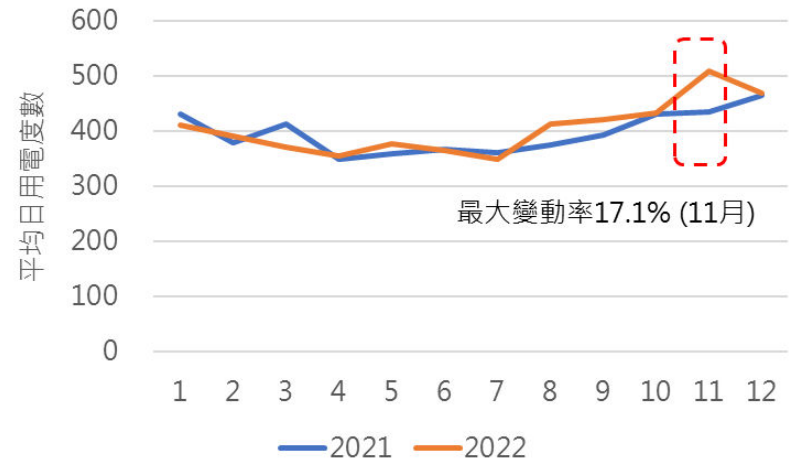
- BERSc使用的條件：
 - 台灣的便利商店平均單位面積用電密度EUI 為1056 [kWh/m².yr]，大約是百貨公司的3.4 倍、生鮮超市的1.5 倍、更是公寓住宅的21倍以上。
 - BERSc僅限於室外沿街型或獨棟型便利商店。
 - 適用條件：需統計該機構正常運營之樣本1/2以上，且至少有30 樣本以上的EUI資料。



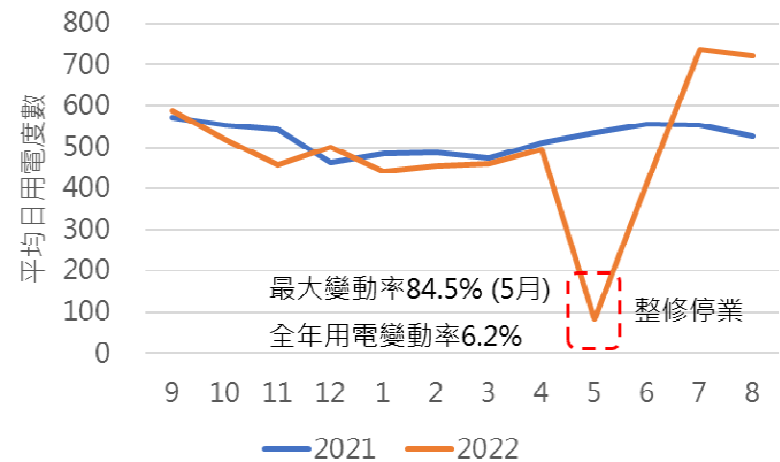
某品牌全台共5655據點(2019)
至少要有30個樣本的耗能資料

Step 1：評估案件前先收集電費單

- 取得使照滿三年以上且為最近四年內連續24個月之用電度數資料。
- 電表用電數據的用電範圍必須與申請案之用電範圍一致。
- 不可內含申請案件以外面積之用電數據。
- 逐月或雙月的用電度數變動率必須在50%以內，且全年用電量變動必須在20%以內。



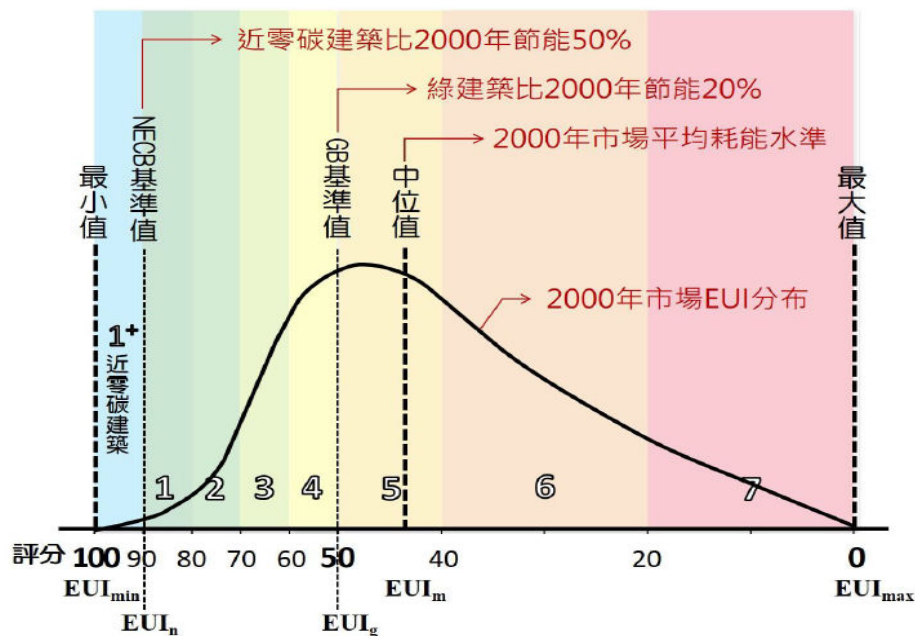
變動率小 (可用)



變動率大 (不可用)

Step 2：建立BERSc評分尺度

一樣是量身計算的EUI評分尺度



- 以空調、照明耗能最大值EUI_{max}=0分
- 以空調、照明耗能最小值EUI_{min}=100分
- 以空調、照明節能20%作為近零碳建築 EUI_g=50分

採用最小值EUI_{min}、綠建築EUI_g、最大值EUI_{max} 量身分級：

- 最小值EUI_{min}=**空調AEUI_{min}**+**照明LEUI_{min}**+**桌上型電器PEUI_{min}**+**冷凍冷藏REUI_{min}**
- 綠建築EUI_g=0.8×AEUI_m+ 0.8×LEUI_m+PEUI_m+REUI_m
- 中位值EUI_m=AEUI_m+LEUI_m+PEUI_m+REUI_m
- 最大值EUI_{max}=AEUI_{max}+LEUI_{max}+PEUI_{max}+REUI_{max}

Step 3：計算評估案的EUI*

還原**主建築EUI***，需計算機構差異值 ΔEUI_i

- 說明：假設機構在分區分類與營運情境類似的情況下，應該與全國建築母體之EUI分佈樣態接近，主要與電器設備或環境品質等級差異產生所謂的機構EUI差值「 ΔEUI_i 」。

- 修正EUI* = EUI_m + ΔEUI - ΔEUI_i

評估尺度的中位值

評估案的EUI差值

↑ 品牌超商的群組EUI 差值

• $\Delta EUI_i = EUI_m^* - 1086$

評估案所屬機構EUI中位值

便利商店模擬EUI中位值

- $\Delta EUI = EUI - (A EUI_m \times \underline{T} + L EUI_m + P EUI_m) \times Ori - R EUI_m$

建築型態
沿街型商店取1.0
獨棟型商店取1.11

照明與桌上型設備EUI中位值

營業使用率
24hr為1.0

冷凍冷藏EUI中位值

Step 4 : 將EUI*轉換為BERSc得分SCORE_{EE}

- 當耗電密度指標EUI* ≤ 綠建築基準EUI_g 時

$$SCORE_{EE} = 50 + 50 \times (EUI_g - EUI^*) / (EUI_g - EUI_{min})$$

- 當綠建築基準EUI_g < 耗電密度指標EUI*時

$$SCORE_{EE} = 50 \times (EUI_{max} - EUI^*) / (EUI_{max} - EUI_g)$$

- 參數說明：

- EUI_{min}、EUI_g、EUI_{max}：該評估案評估尺度之最小值、GB 基準值、最大值[kWh/(m².yr)]
- EUI*：評估案之耗電密度指標[kWh/(m².yr)]
- SCORE_{EE}：評估案在BERSc之能效得分

既有建築能效標示

建築物名稱		2 能效等級
坐落地址		
評估總樓地板面積A _f e	[m ²]	
建築能效標示字號		
<p>本標示系統適用於連鎖超商對旗下便利商店分店之營運能效揭露，其評估之耗能項目為空調、照明、桌上型電器、冷凍冷藏等四類設備之耗電量。本評估是以各品牌超商母體之耗電平均值來修正之評估法，不同品牌超商各有不同的評量尺度。本標示之4等級、14等級之基線分別為綠建築標章合格基準(50分)、近零碳建築基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。</p> 		
耗電密度 kWh/(m ² .yr)	得分	耗電密度指標 EUI*
≤ 635.0	90 ~ 100 1+ 近零碳建築基準	830.0 kWh/(m ² .yr) 422.5 kgCO ₂ /(m ² .yr)
≤ 737.0	80 ~ < 90 1	
≤ 840.0	70 ~ < 80 2	
≤ 942.0	60 ~ < 70 3	
≤ 1044.0	50 ~ < 60 4 綠建築基準	
≤ 1266.0	40 ~ < 50 5	
≤ 1710.0	20 ~ < 40 6	
> 1710.0	0 ~ < 20 7	
實際耗電密度 EUI [kWh/(m ² .yr)]		
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m ² .yr)]		
碳排密度指標 CEI* [kgCO ₂ /(m ² .yr)]		
BERSc 2022		

EEWH-BERS 2022版重點整理

- 新建建築：共一類BERSn
 - 依照設計圖說計算
 - 新建建築適用於6類12組新建建築
- 既有建築：分三類BERSe、BERSi、BERSc
 - 收集能源單據並修正計算
 - BERSe：既有建築適用於6類12組既有建築
 - BERSi：既有機構建築，適用於辦公、百貨、旅館、醫院建築群組機構組織旗下的既有建築
 - BERSc：既有便利商店，適用連鎖超商旗下便利商店分店



近零碳建築的策略 與跨域整合

先公後私、以大帶小



策略1：新建建築怎麼做提升等級？



- 節能的外殼設計
- 節能的燈具
- 節能的空調
- 再生能源

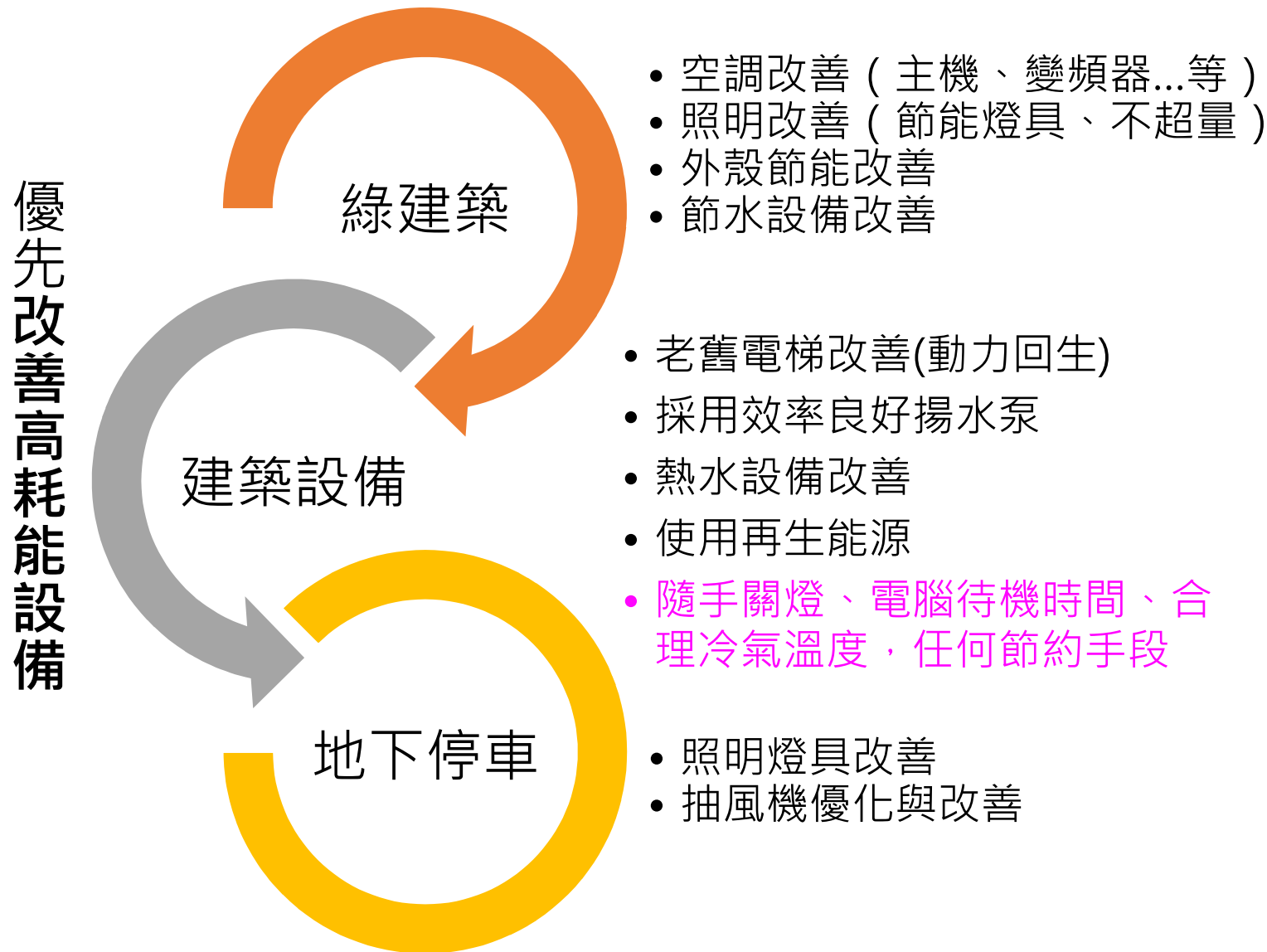
公有建築

- 新建建築要求達標

民間建築

- CSR企業社會責任
- ESG企業永續發展
- 提升企業或品牌形象

策略2：既有建築怎麼做提升等級？



公有建築

- 列管未達能效建築
- 要求編列預算改善

民間建築

- 節能績效保證專案
- 都市更新整建維護補助
- CSR企業社會責任
- ESG企業永續發展

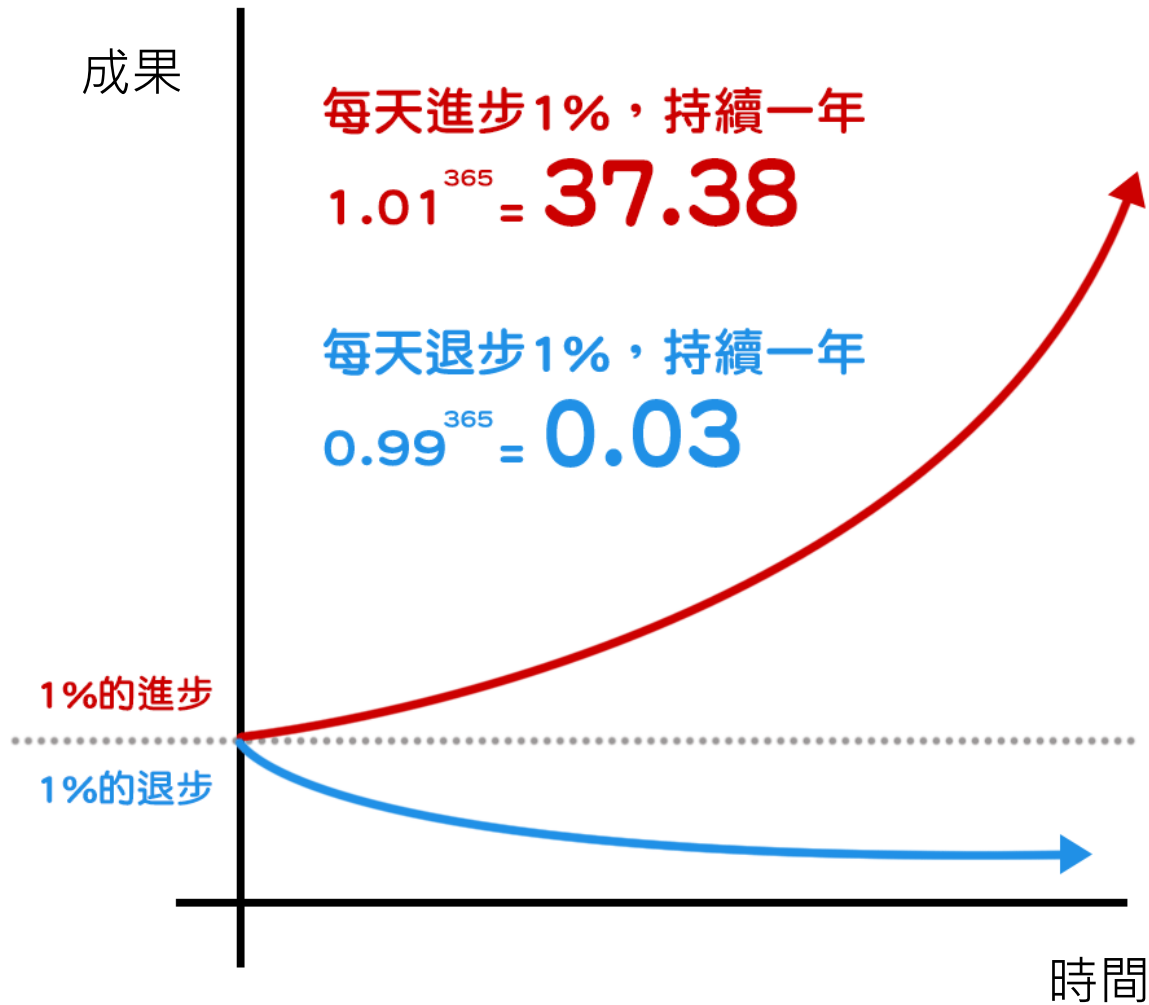
找出建築高耗能的主因

有賴電力管理系統EMS (Energy management system)

建築物	空調設備	照明設備	冷凍冷藏設備	事務設備	送排風設備	給水污水設備	電梯設備	其它設備
學校	45.7%	26.4%	3.4%	8.3%	2.6%	3.6%	3.7%	6.2%
辦公大樓	48.3%	20.5%	1.1%	9.5%	4.4%	3.2%	6.8%	6.2%
醫院	49.7%	17.9%	4.1%	6.4%	5.5%	3.5%	5.3%	7.7%
量販店	40.0%	20.6%	17.1%	3.0%	4.4%	3.3%	6.0%	5.5%
百貨公司	44.6%	28.2%	4.3%	4.8%	4.6%	3.2%	5.5%	4.8%
旅館	46.2%	21.0%	7.3%	3.7%	4.7%	4.8%	5.5%	6.8%
政府機關	43.1%	18.6%	1.7%	9.2%	4.4%	3.9%	6.7%	12.3%
車站及軌道	19.1%	7.3%	0.3%	1.9%	3.3%	1.8%	3.6%	62.7%
電信網路機房	37.9%	8.0%	0.1%	5.8%	1.2%	1.3%	1.7%	44.2%
研究機構	43.0%	13.1%	7.3%	6.8%	4.1%	2.9%	1.6%	21.2%
展覽館	52.3%	20.6%	1.8%	6.7%	2.9%	2.9%	2.7%	10.2%
複合式商場	40.7%	28.1%	3.7%	2.4%	3.9%	4.5%	7.1%	9.6%
航空站	47.1%	28.2%	1.0%	5.9%	9.1%	2.6%	2.8%	3.2%
平均	42.9%	19.9%	4.1%	5.7%	4.2%	3.2%	4.5%	15.4%

建築能效皆是成熟的技術

細微改變帶來巨大成就



資料來源：原子習慣(2019)

感謝聆聽
敬請討論