

# 智慧綠建築與淨零建築轉型策略



(建築研究所)

113年8月9日

# 簡報大綱

壹、淨零排放國際發展趨勢

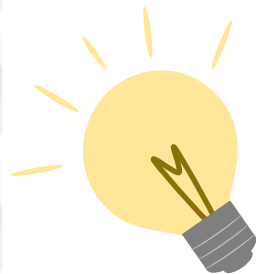
貳、臺灣淨零建築路徑規劃

參、臺灣智慧綠建築現況

肆、建築淨零轉型

伍、2050淨零建築推動策略說明

陸、結語



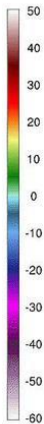
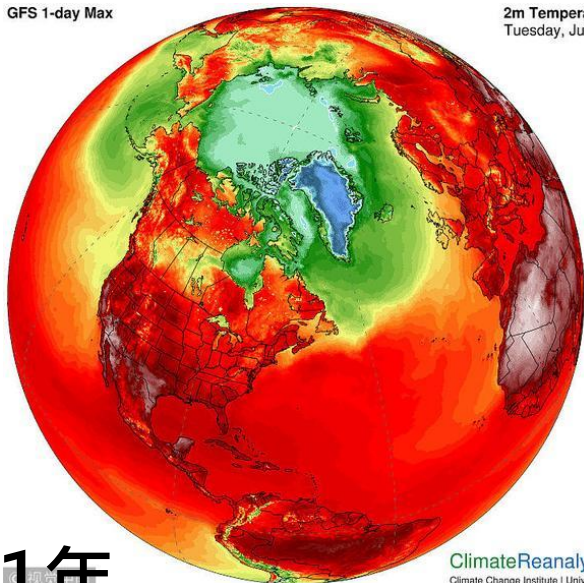
# 壹、淨零排放國際發展趨勢

## 淨零排放國際趨勢

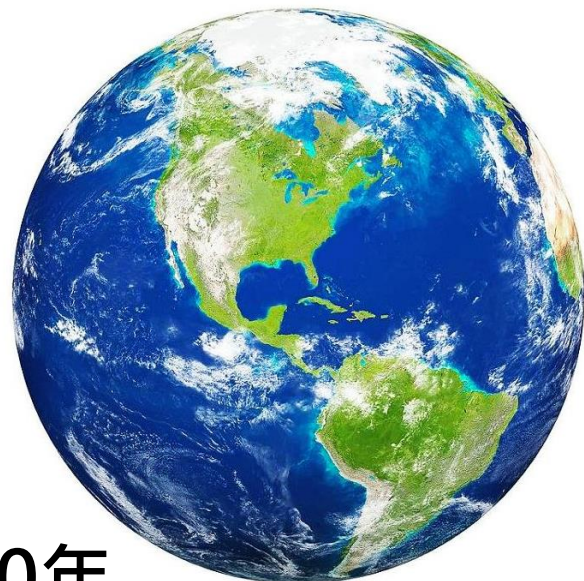
因應氣候變遷及地球暖化，超過**150**個國家宣示淨零排放，歐盟、美日等國陸續提出於**2050年**達成**淨零排放**倡議。

GFS 1-day Max

2m Temperature (°C)  
Tuesday, Jul 24, 2018



淨零  
排放



2021年

ClimateReanalyzer.org  
Climate Change Institute | University of Maine

2050年

## COP 28 共識

- 2030再生能源增加**3倍**、  
能源效率年均改善2%提升至**4%**。
- 能源轉型脫離化石燃料。
- 加速去除煤炭、碳捕捉和封存技術。

# 貳、臺灣淨零建築路徑規劃



蔡總統宣示

臺灣2050  
淨零轉型目標

目標宣示

2021/4/22



國發會公布

「臺灣2050  
淨零排放路徑  
及策略總說明」

路徑公布

2022/3/30



國發會公布

「淨零轉型十  
二項關鍵戰略  
行動計畫」

戰略公布

2022/12/28



淨零入法

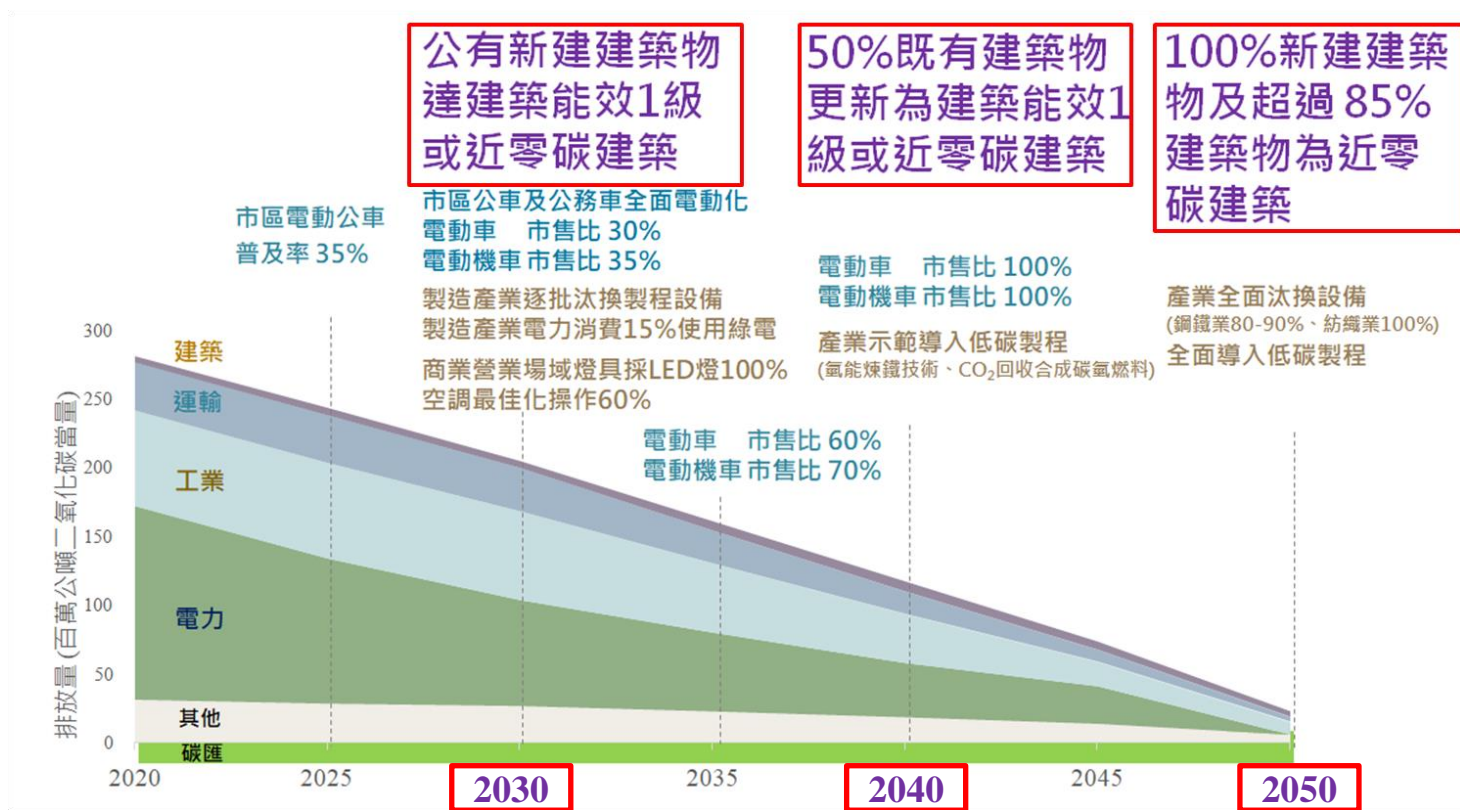
《氣候變遷因  
應法》納入  
「2050  
淨零排放」目標

公布施行

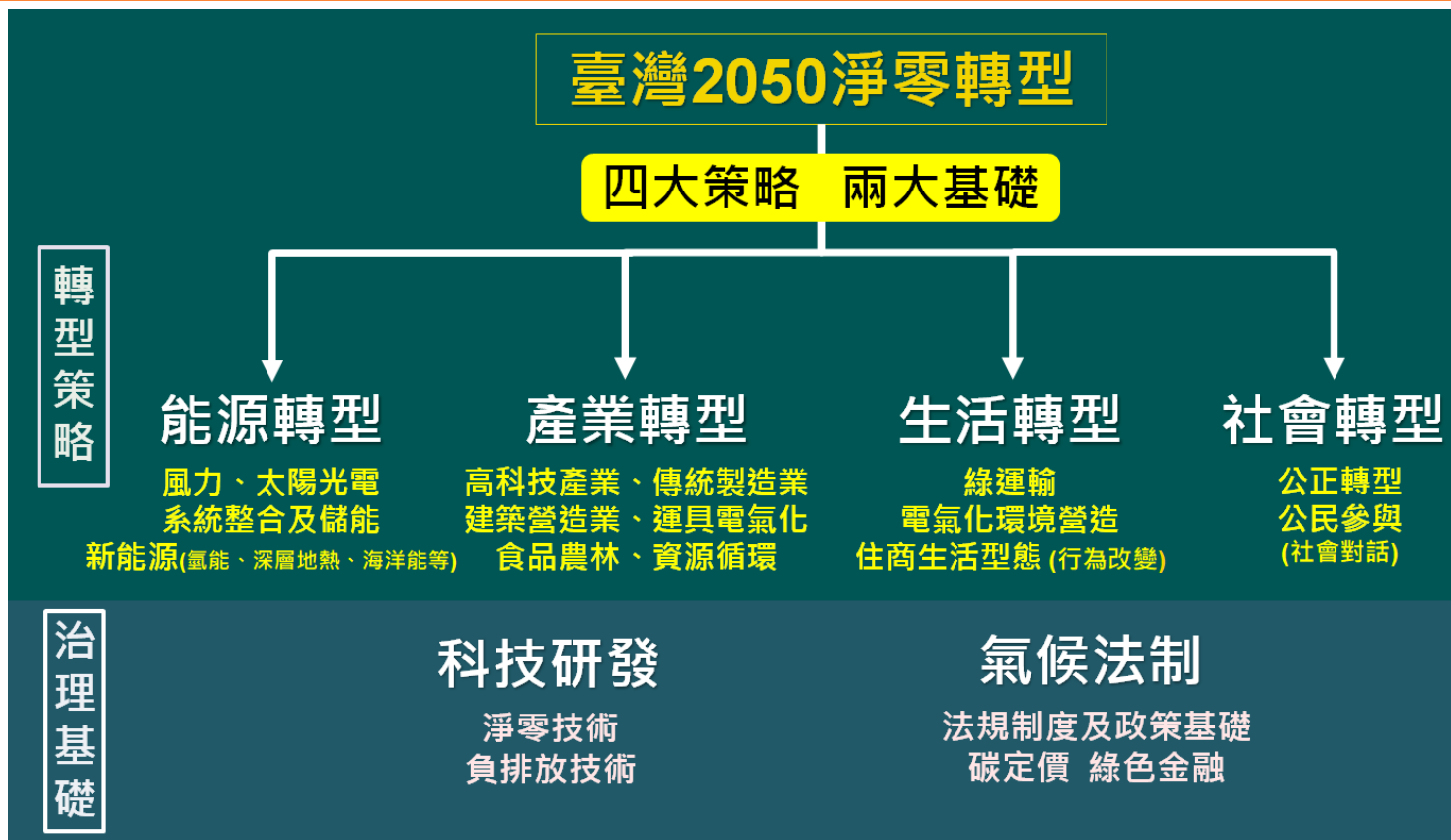
2023/2/15



# 臺灣2050淨零排放路徑圖-國發會111.3.30公布



# 臺灣淨零轉型策略及治理基礎





# 淨零轉型12項關鍵戰略-(內政部協辦8項)



## 臺灣2050 淨零轉型

### 十二項關鍵戰略

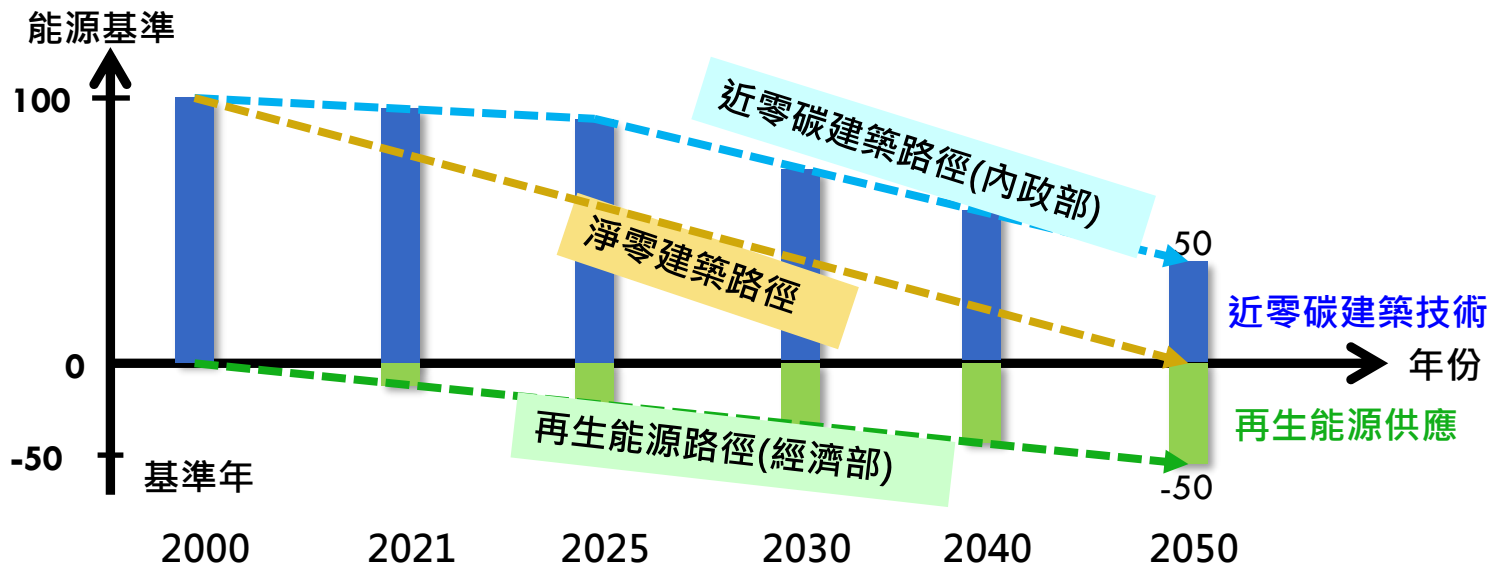




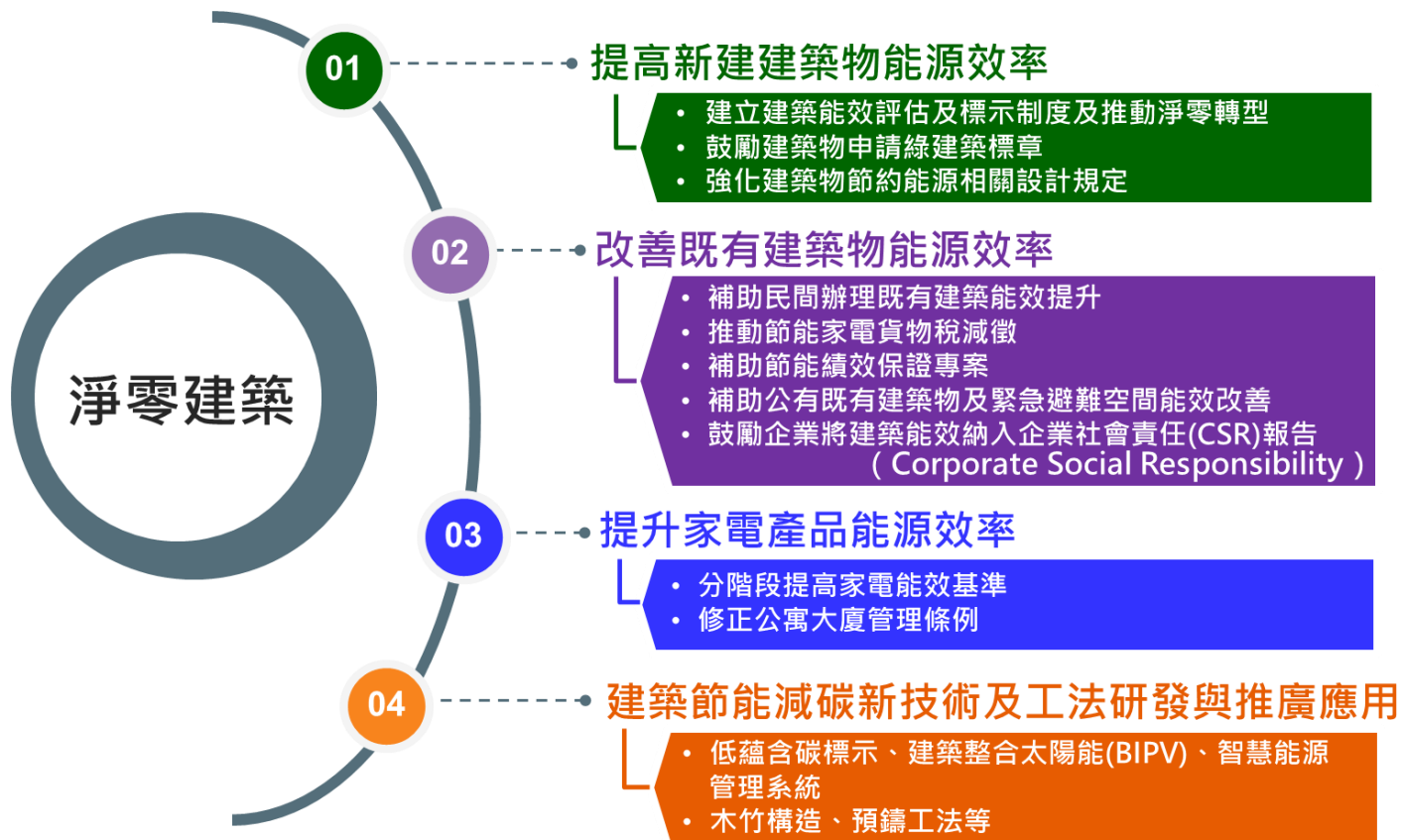
# 臺灣淨零建築路徑

## 內政部規劃

參考國際趨勢，先**建築節能50%**，其餘用電再使用零碳再生能源，達成2050年達**淨零**建築之目標。



# 淨零建築路徑4大主軸



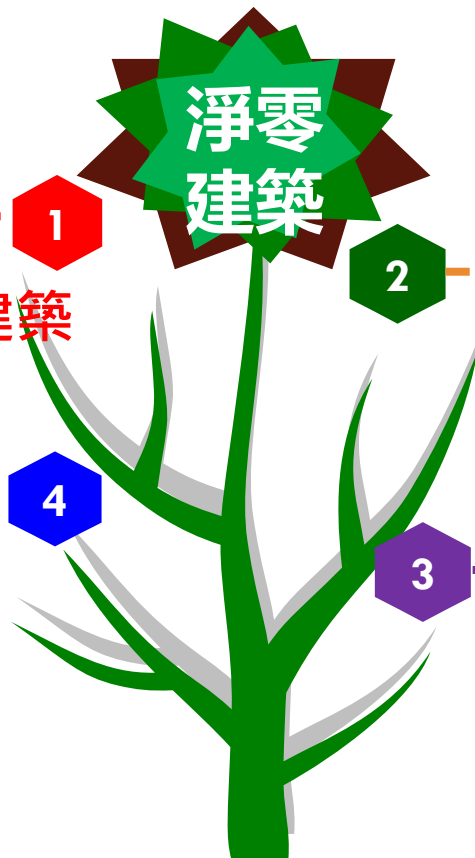
# 淨零建築推動規劃

## 推動順序

- 公有帶頭，引導民間建築
- 耗能量大之建築優先

## 跨部會分工

- 家電節能
- 再生能源
- 節能減碳科技研發



## 新建建築物

- 公有
- 民間

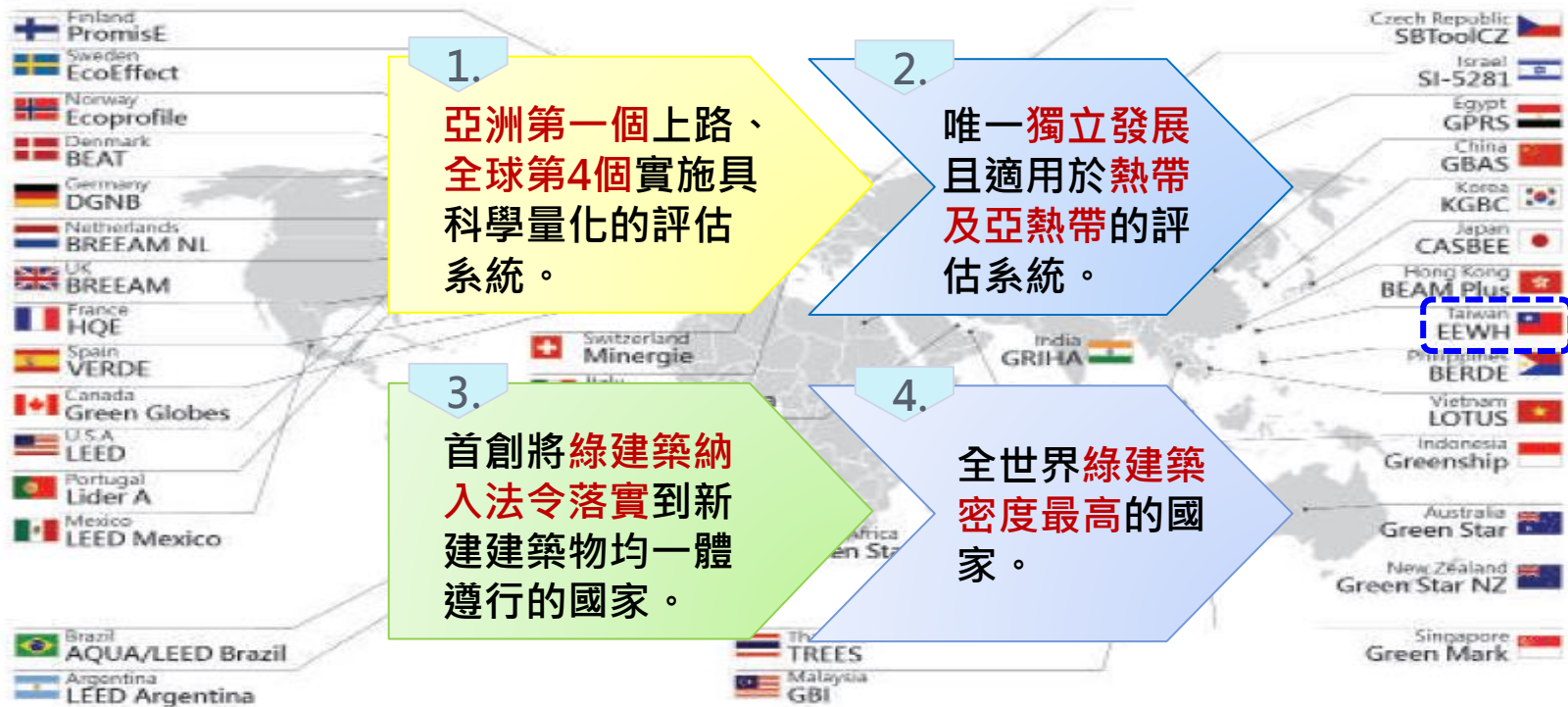
先鼓勵 → 後強制

## 既有建築物

- 公有 → 逐步強制
- 民間 → 鼓勵為主

# 參、臺灣智慧綠建築現況

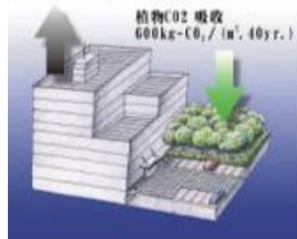
- 因應全球氣候變遷，1990年英國BREEAM開始，各國陸續發展綠建築評估系統，目前已約有38個國家、地方有評估系統。



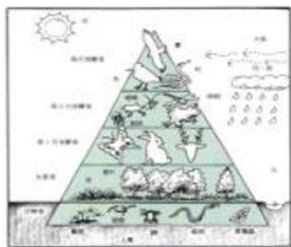
# 臺灣綠建築評估系統(EEWH)

## 生態 Ecology

綠化及基地保水



生物多樣性



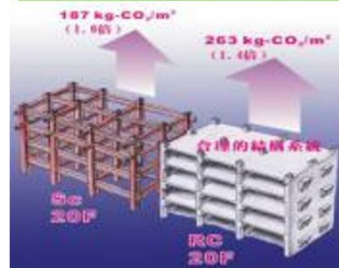
## 節能 Energy

外殼 節能  
空 照  
照 明

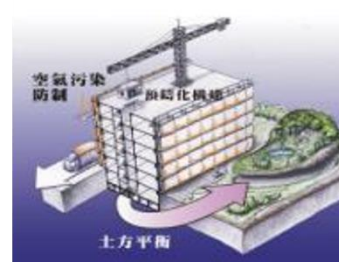


## 減廢 Waste

CO<sub>2</sub> 減量



廢棄物減量



## 健康 Health

綠 建 材

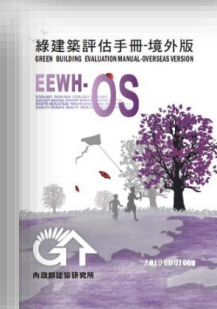
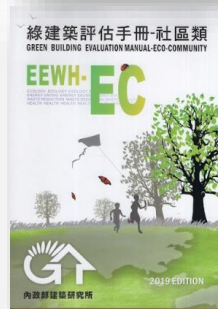
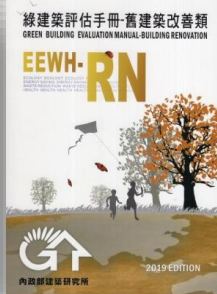
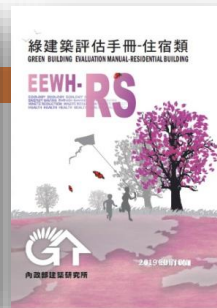


水 資 源



# 臺灣綠建築評估系統發展歷程


- 1999年 訂定亞熱帶氣候專屬「綠建築評估指標系統」
- 2000年 建立「綠建築標章制度」
- 2001年 核定「綠建築推動方案」
- 2002年 公部門率先興建綠建築，並鼓勵民間業者跟進
- 2005年 建築技術規則訂定「綠建築基準專章」
- 2007年 實施「綠建築分級評估制度」
- 2008年 核定「生態城市綠建築推動方案」
- 2010年 核定「智慧綠建築推動方案」
- 2012年 實施「綠建築家族五大評估系統」
- 2016年 核定「永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案」
- 2017年 函頒發布「綠建築評估手冊-境外版」
- 2022年 實施建築能效評估及標示制度





# 綠建築標章制度-被動式設計

## 綠建築評估系統指標

| 四大範疇<br>Four aspects   | 九大指標<br>Nine indicators              |
|--|--------------------------------------|
| <br>生態<br>Ecology         | 生物多樣性(Biodiversity)                  |
|  | 綠化量(Greenery)                        |
|  | 基地保水(Soil water content)             |
| <br>節能<br>Energy saving   | 日常節能(Energy saving) (必要)             |
|  |                                      |
| <br>減廢<br>Waste reduction | 二氧化碳減量(CO <sub>2</sub> emission)     |
|  | 廢棄物減量(Waste reduction)               |
| <br>健康<br>Health          | 室內環境(Indoor environment)             |
|  | 水資源(Water resource) (必要)             |
|  | 污水垃圾改 (Sewage & garbage improvement) |

評估對象：

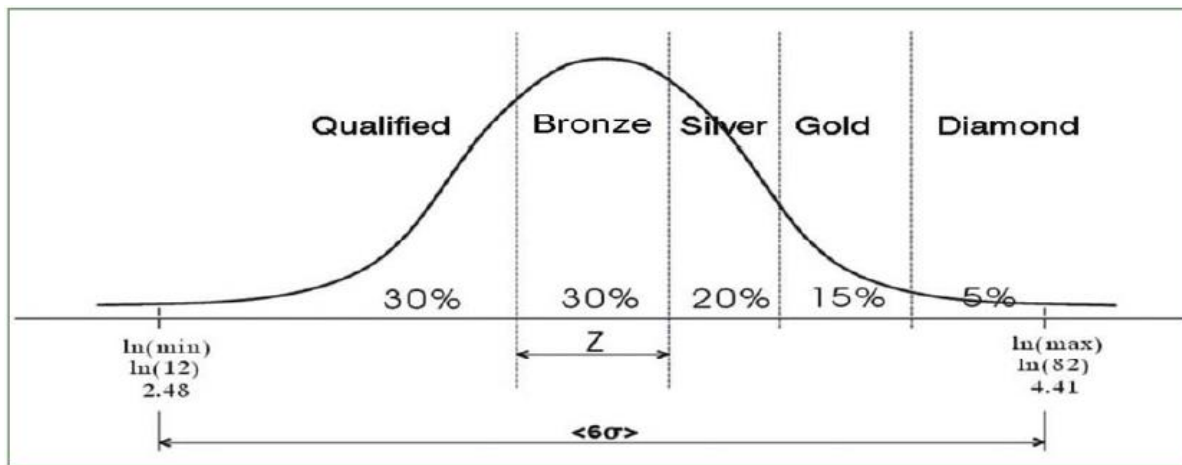
- 設計完成建築物取得「**候選綠建築證書**」。
- 已完工建築物取得「**綠建築標章**」，標章有效期限為**5年**。





# 綠建築標章制度的分級評估

為有效區分綠建築的高下優劣，鼓勵企業爭取良好的形象與榮耀，綠建築標章自2007年1月1日起正式開始實施綠建築標章分級。



合格級20-37

銅級37-45

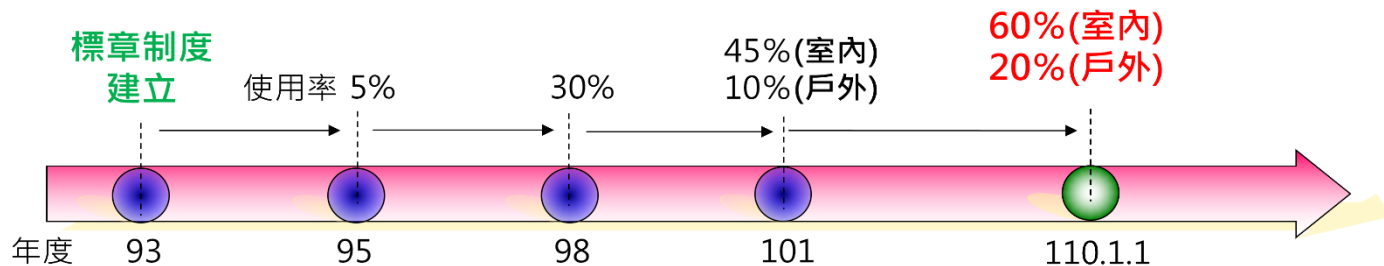
銀級45-53

黃金級53-64

鑽石級64以上

# 綠建材標章制度

- 建築技術規則自110年1月1日起將供公眾使用建築物綠建材使用率提升至**室內60%、室外20%**。



- 持續擴大**再生、節能、防音**綠建材之評定範圍，引導傳統建材**產業升級轉型**，帶動**產業發展**。



# 公有建築強制申請綠建築、智慧建築標章

- 依據公有智慧綠建築實施方針，**公有新建建築物之總工程建造經費達新臺幣5仟萬元以上者**，自101年1月1日起，建築工程於申報一樓樓版勘驗時，應同時檢附合格級以上候選綠建築證書，於工程驗收合格並取得合格級以上綠建築標章後，始得發給結算驗收證明書。
- 於**102年7月1日起**，下表所列之新建公有建築物總工程造价達新臺幣二億元以上者，於申報一樓樓版勘驗時，應同時檢附合格級以上候選智慧建築證書；於工程驗收合格並取得合格級以上智慧建築標章後，始得發給結算驗收證明書。

|    |           | 組別             |
|----|-----------|----------------|
| A類 | 公共集會類     | A-1 集會表演       |
|    |           | A-2 運輸場所       |
| B類 | 商業類       | B類別-2 商場百貨     |
|    |           | B-4 旅館         |
| D類 | 休閒、文教類    | D-2 文教設施       |
|    |           | D-4 校舍(大專校院以上) |
| F類 | 衛生、福利、更生類 | F-1 醫療照護       |
| G類 | 辦公、服務類    | G-1 金融證券       |
|    |           | G-2 辦公場所       |
| H類 | 住宿類       | H-1 宿舍安養       |
|    |           | H-2 住宅         |

# 都市更新及危老重建條例-納入綠建築容積獎勵

□ 依內政部「**公有智慧綠建築實施方針**」之規定，針對公有新建建築物總工程建造經費達**5,000萬元以上**進行綠建築設計管制。

## □ 內政部都市更新及危老重建條例納入綠建築容獎

➤ 都市更新建築容積獎勵辦法（第10條）及都市危險及老舊建築物建築容積獎勵辦法（第7條）分別訂有**綠建築獎勵容積**之規定。

鑽石級：基準容積**10%**

黃金級：基準容積**8%**

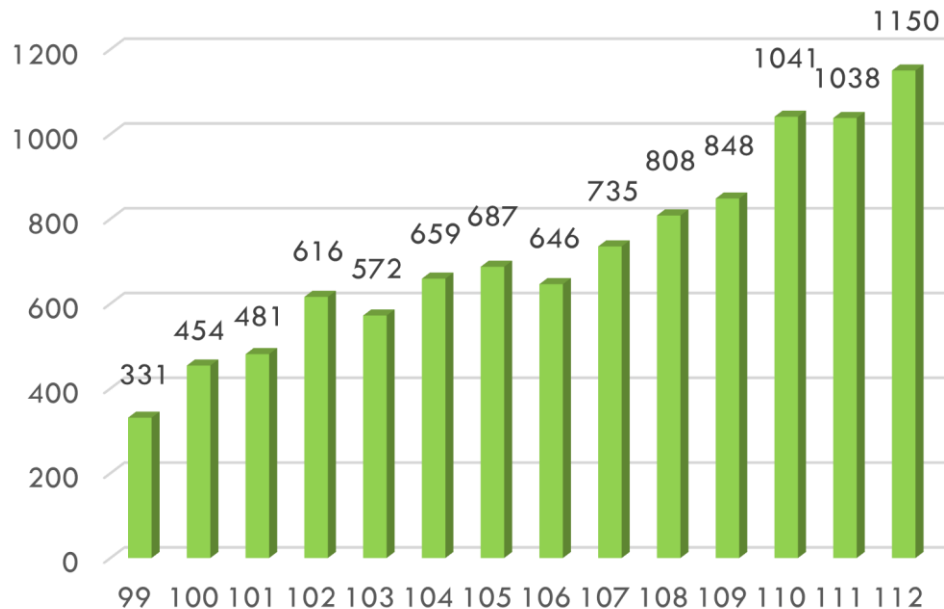
銀級：基準容積**6%**

銅級：基準容積**4%**

合格級：基準容積**2%**

# 綠建築標章推動成效

1. 綠建築標章持續成長，累計破萬件，達**13,060**件。
2. 預估每年可：
  - 省電**28.58**億度。
  - 省水**1億4,186**萬噸。
  - 節省水電費約**114.23**億元。
  - 減少之CO<sub>2</sub>排放量約為**159.2**萬噸。



■ 歷年綠建築標章核發件數

\* 以上數據統計至113年6月底

# 肆、建築淨零轉型

臺灣推動淨零建築 不是從零開始

綠建築推動已超過20年，成效良好

在綠建築設計節能20%及既有公有建築節能改善  
30%的基礎上

推動新建建築能效分級評估及既有建築能效改善  
達到2050淨零排放目標

# 臺灣亞熱帶熱濕氣候特性

- 因應全球氣候變遷，不同氣候區不同建築節能需求與策略
  - 歐美寒溫帶國家強調建築外殼隔熱保溫，建築節能則以節約冬季暖氣空調耗能為主。
  - 熱帶國家則注重於建築外殼遮陽，建築節能則以節約冷氣空調耗能為主。
- 位於亞熱帶熱濕氣候的臺灣，不同寒溫帶及熱帶氣候區，面臨的建築節能挑戰更大
  - 建築外殼需兼具隔熱、遮陽及通風設計，以因應四季氣候變化之需求。
  - 建築節能則以節約夏季冷氣空調耗能(6-9月)為主。



# 臺灣綠建築標章之日常節能指標

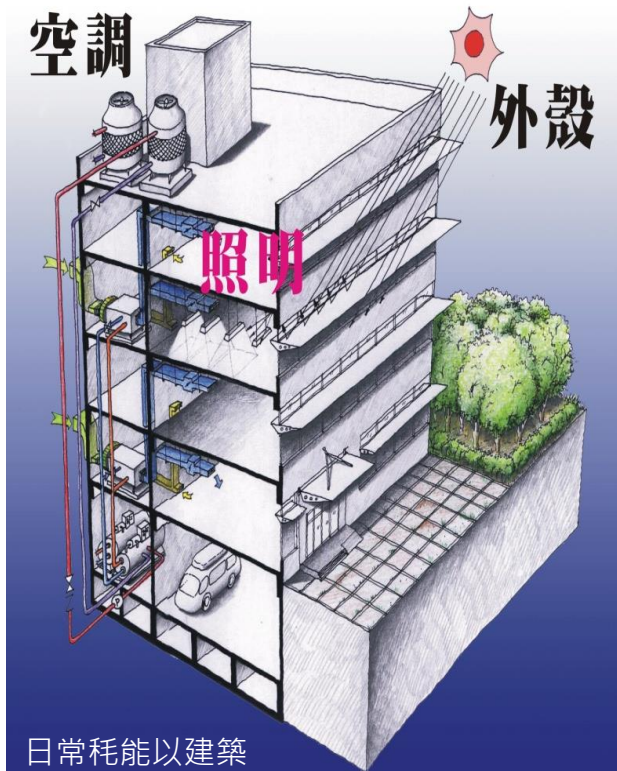
- 日常節能指標包括：
  - 外殼節能效率 (EEV) ，比現行法規嚴格20%
  - 空調系統節能效率 (EAC)
  - 室內照明系統節能效率 (EL)
  - 再生能源
- 平均節能約至少有20%。



良好通風及遮陽設計(台南新南國小)



優良遮陽範例(北投圖書館)



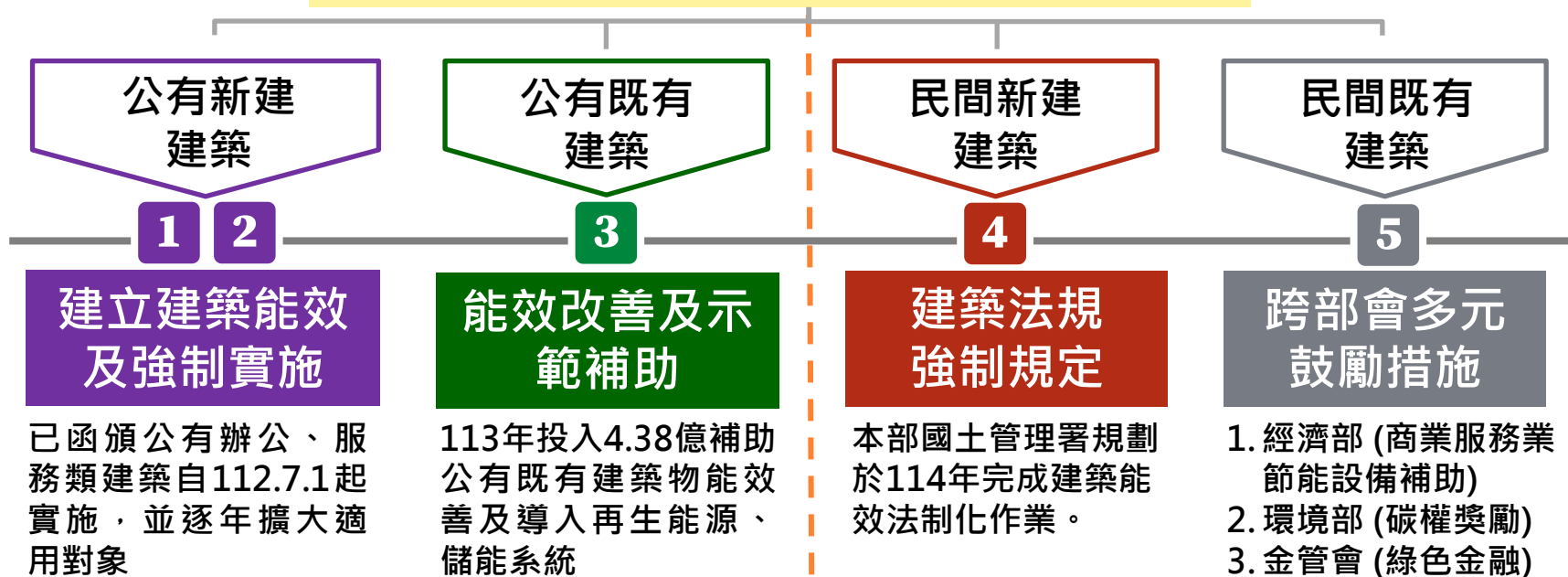
日常耗能以建築  
外殼、空調及照明為主

# 綠建築與近零碳建築

|           | 綠建築                   | 近零碳建築              |
|-----------|-----------------------|--------------------|
| 1.目標      | 永續發展(SDGs)            | 2050淨零碳排           |
| 2.系統      | 綠建築評估(9大指標)           | 建築能效評估(1指標)        |
| 3.標章(示)推動 | 1999(超過20年)           | 2022開始             |
| 4.推動方式    | 公有帶動民間                | 公有帶動民間             |
| 5.公有改善    | 既有公有<br>建築節能改善        | 既有建築能效評估改善         |
| 6.節能效益    | 門檻制(至少20%)            | 分級制(最高50%)         |
| 7.預期成果    | 成效良好(基礎)              | 綠建築基礎向上提升          |
| 8.法制化     | 2005建築技術規則綠建築<br>基準專章 | 研議中<br>(預定2025前完成) |

# 伍、2050淨零建築推動策略說明

## 推動淨零建築及產業發展關鍵策略



# 1 建築能效等級之標示

建築能效等級:由**高**至**低**  
依序分為**第1<sup>+</sup>**至**7級**。

NEARLY ZERO


NET ZERO

近零碳建築

淨零建築

- ◆ (1<sup>+</sup>級)
- ◆ 約節能**50%**。

剩餘用電量  
靠**再生能源**  
碳中和至**零**  
**排放**

| 新<br>建<br>建<br>築<br>能<br>效<br>標<br>示   |                               | 1 <sup>+</sup><br>近零碳建築                      |         |
|--|-------------------------------|--|---------|
| 建築物名稱  |                               |  |         |
| 坐落地址   |                               |  |         |
| 評估總樓地板面積AFc  | [m <sup>2</sup> ]             |  |         |
| 免評估分區面積AFn   | [m <sup>2</sup> ]             |  |         |
| 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，其所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、插頭電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、鍋水、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年度、室內環境條件、營運時期、設備效率之標準增進規模而成，可明確評估該建築與設備系統能效設計的優劣，但因實際環境有所差異，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 <sup>2</sup> .yr)  | 得分                            | 耗電密度指標 EU1                                   |         |
| ≤100.0   | 90 ~ 100 <b>1<sup>+</sup></b> | 96.0 kWh/(m <sup>2</sup> .yr)                | 近零碳建築基準 |
| ≤120.0   | 80 ~ < 90 <b>1</b>            | 48.9 kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> .yr) |         |
| ≤140.0   | 70 ~ < 80 <b>2</b>            |  |         |
| ≤160.0   | 60 ~ < 70 <b>3</b>            |  |         |
| ≤180.0   | 50 ~ < 60 <b>4</b>            |  | 綠建築基準   |
| ≤200.0   | 40 ~ < 50 <b>5</b>            |  |         |
| ≤240.0   | 20 ~ < 40 <b>6</b>            |  |         |
| > 240.0  | 0 ~ < 20 <b>7</b>             |  |         |
| 總耗電密度 TEUI [kWh/(m <sup>2</sup> .yr)]  |                               |  |         |
| 耗電密度指標 EU1* [kWh/(m <sup>2</sup> .yr)]   |                               |  |         |
| 碳排密度指標 CEI* [kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> .yr)]  |                               |  |         |
| 節能率 ESR [%]  |                               |  |         |
| BERS <sub>n</sub> 2022   |                               |  |         |
|    |                               |  |         |

# 建築能效評估制度推動現況

修正作業要點



完成「綠建築標章申請審核認可及使用作業要點」修正，**納入建築能效評估相關規定**，自**111.1.1**生效。

出版評估手冊



完成建築能效評估手冊，自**111.1.1**實施。

111年試辦

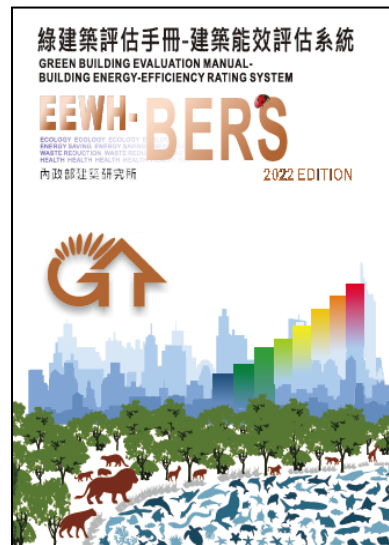


第1年為試辦期，有意願申請者，於申請綠建築標章時**併同受理申請**。

112年公有先行



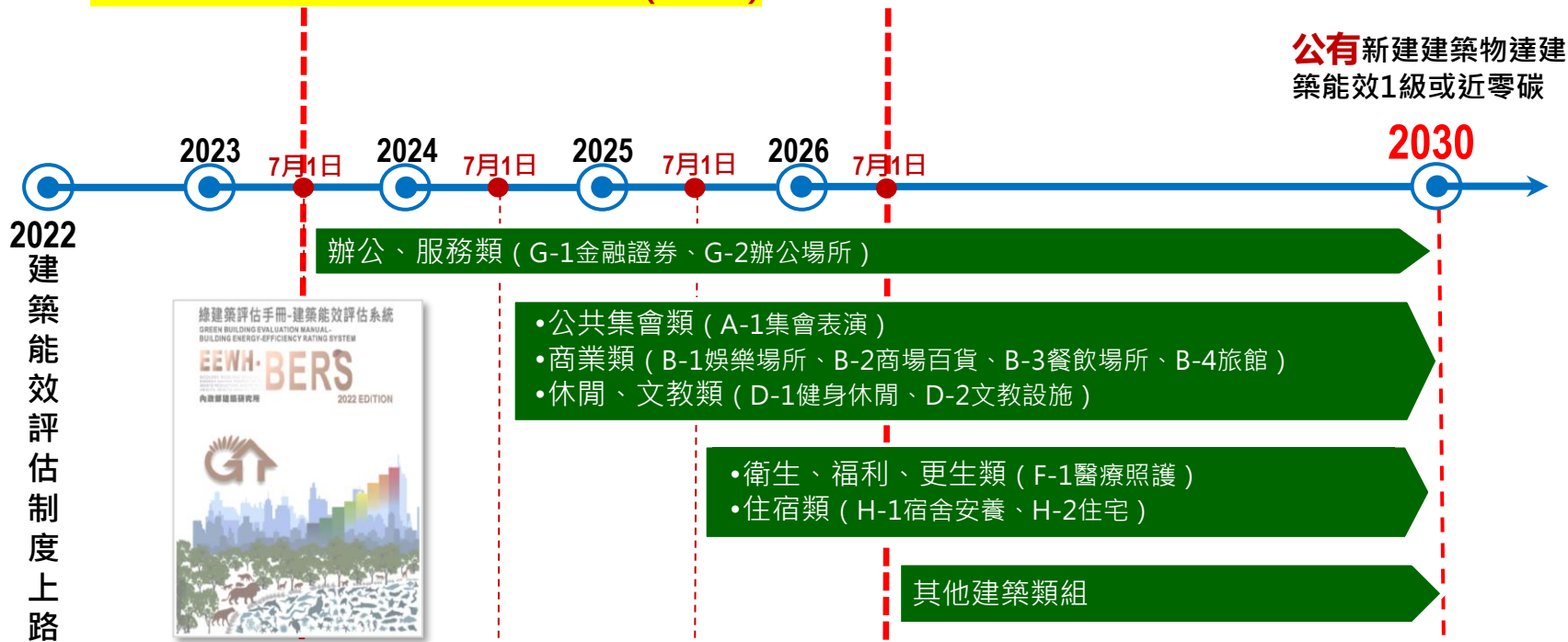
**112.7.1**起公有建築分年強制。**社會住宅自112年起帶頭做起**。



## 2

# 建築能效標示制度分年分階段實施

- 函頒公告以耗能量大的公有辦公、服務類建築自112.7.1起實施能效制度。
- 分年分階段實施：112.7.1起於申請綠建築標章時，需同時申請建築能效評估，自115.7.1起須達1級或近零碳建築(1+級)。



# 建築能效標示申辦情形

□ 累計建築能效申請評定**62**件：

- 共計完成認可**39**件，其中有**21**件取得**近零碳建築(1+級)**能效標示。
- 社會住宅申請建築能效評定**8**件，完成認可**2**件，皆取得**近零碳建築(1+級)**能效標示。

\* 以上數據統計至113年6月底

## 建築能效 (1+級)

### 鳳翔安居

| 簽約日期      | 開工日期      | 竣工日期      |
|-----------|-----------|-----------|
| 110年7月30日 | 111年7月15日 | 115年5月25日 |

- 高雄市/鳳山區
- 基地面積：7070.47m<sup>2</sup>
- 總戶數：440戶
- 附屬設施：托嬰中心





# 打造永續淨零之社會住宅

□ 內政部於112年世界地球日宣布：


□ 112年度起國家住宅及都市更新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能效標示1級。

□ 擔任起建物節能改造的領頭羊，以落實2050淨零排放施政目標。

新建住宅能效標示

|   |                               |  |
|---|-------------------------------|--|
| 建築物名稱   | ○○社會住宅                        | <b>1<sup>+</sup></b><br>近零碳建築                          |
| 坐落地址  | ○○市○○區○○路○○號                  |  |
| 評估總樓地板面積AFe   | ○○[m <sup>2</sup> ]           |  |
| 建築能效標示字號  | BERS-RS-01-00001              |  |
| 碳排密度<br>kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·yr)       | 得分                            | 碳排密度指標<br>CEI*   |
| ≤18.00  | 90 ~ 100 <b>1<sup>+</sup></b> | <b>16.5</b><br>kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·yr) |
| ≤19.75  | 80 ~ < 90 <b>1</b>            |  |
| ≤21.50  | 70 ~ < 80 <b>2</b>            |  |
| ≤23.25  | 60 ~ < 70 <b>3</b>            |  |
| ≤25.00  | 50 ~ < 60 <b>4</b>            |  |
| ≤28.00  | 40 ~ < 50 <b>5</b>            |  |
| ≤34.00  | 20 ~ < 40 <b>6</b>            |  |
| > 40.00   | 0 ~ < 20 <b>7</b>             |  |
| 空調碳排 ACE* [kgCO <sub>2</sub> /yr]                     |                               | ○○   |
| 照明碳排 LCE* [kgCO <sub>2</sub> /yr]                     |                               | ○○   |
| 二固定電器碳排 FCE* [kgCO <sub>2</sub> /yr]                  |                               | ○○   |
| 三公用機械設備碳排 MCE* [kgCO <sub>2</sub> /yr]                |                               | ○○   |
| 碳排密度指標 CEI* [kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·yr)] |                               | ○○   |
| 減碳率 CRR [%]   |                               | ○○   |

R-BERS 2023



# 興建社會住宅之減碳量推估

## □ 由公有社會住宅帶頭進行節能減碳

- 所有社會住宅均需取得綠建築標章。
- 國家住都中心興建社會住宅，提前自112年起率先全面導入能效1級以上之規劃設計。
- 地方興建社會住宅，預定自114年7月1日起達能效1級以上。

## □ 興建社會住宅之總減碳量

- 至113年累計達12萬戶(中央6.8萬戶、地方5.2萬戶)，預估每年減碳量約4.74萬噸。
- 至121年累計達25萬戶，預估每年可減碳約11.23萬噸。

| 社宅累計數量 | 預估每年減碳量   |
|--------|-----------|
| 12萬戶   | 4.74萬噸/年  |
| 25萬戶   | 11.23萬噸/年 |

# 公有既有建築能效改善及示範補助

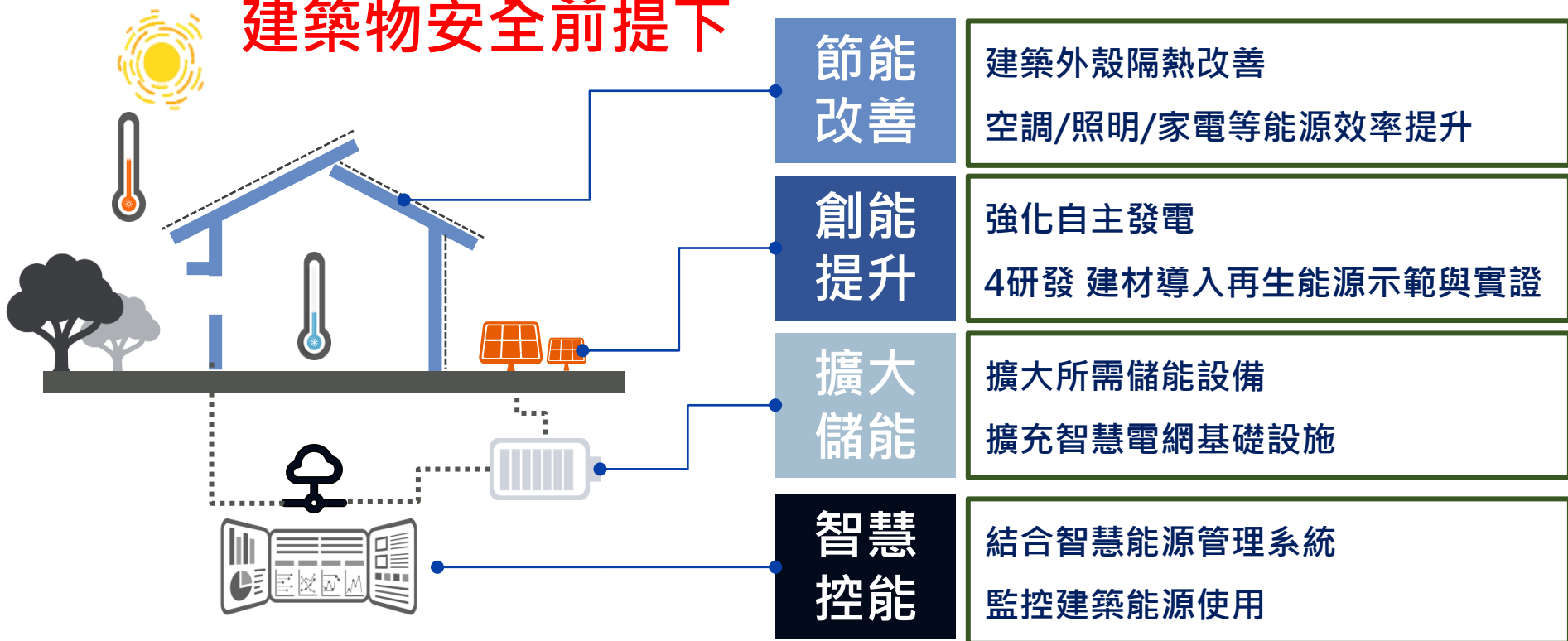
## □ 公有既有建築物能效改善及淨零示範(112-113前瞻基礎建設)

- 公有既有建築物能效改善及示範
- 公共緊急避難空間導入再生能源及儲能系統

| 補助對象 | 補助經費<br>(元)     | 申請案件資訊           |       |            |
|------|-----------------|------------------|-------|------------|
|      |                 | 申請案件數            | 初選案件數 | 核定補助案件數    |
| 地方政府 | 1億8,602萬        | 94件<br>(18個縣市政府) | 55件   | 20件        |
| 中央政府 | 2億5,197萬        | 81件<br>(39個機關)   | 49件   | 15件        |
| 合計   | <b>4億3,800萬</b> | 175件             | 104件  | <b>35件</b> |

# 淨零建築(節能/創能/儲能/智慧能源管理系統)

## 建築物安全前提下



# 示範補助效益佳，帶動民間跟進

## 建築智慧節能減碳

外殼 空調

照明 熱泵

智慧節能策略  
技術導入

再生能源

儲能系統

導入再生能源與儲能

節能  
創能  
儲能



113年度核定補助35件，改善總樓地板面積約**25.4萬m<sup>2</sup>**。（預估每年可減碳**9,660公噸**）



節、創、儲、控

本部國土管理署刻正研擬建築能效評估制度法制化條文，預定於114年前完成法制化作業

## 修正法規「新建建築物節能源設計標準」

Amendment of Regulations for 'Energy-saving Design Standards for New Buildings'



一定範圍之新建建築物應符合能效基準值

New buildings should comply with the regulatory energy efficiency standards.



提升建築物外殼構造隔熱性能  
Increase the envelope thermal insulation

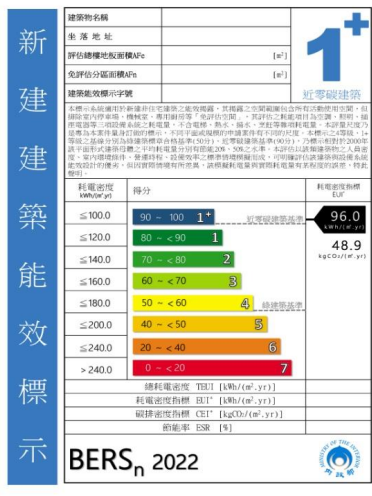


將設備節能納入設計階段的評估項目  
Incorporating energy-efficient equipment in the design phase evaluation.



強化中央空調設計  
Enhance central air conditioning design

強化空調節能，避免超量設計  
Enhance air conditioning energy efficiency and avoid overdesign



新建建築物若有需求，可申請標示





# 永續經濟活動(綠建築、建築能效)

- 金融監督管理委員會為鼓勵金融業將資金導引至永續的經濟活動，帶動企業永續發展及減碳轉型訂定永續經濟活動認定參考指引。
- 營造建築與不動產業：
  - 新建築物；既有建築物翻新；建築內高能源效率設備之安裝及維修；建築物或建築物內停車場的電動車充電站之安裝及維修；建築智慧能源管理系統之安裝及維修；再生能源科技設備之安裝及維修；建築物之收購與交易取得。
- 例如:新建築物同時符合綠建築標章達銀級以上建築能效標示達2等級以上。

# 永續經濟活動認定參考指引

- 金融監督管理委員會於111年12月8日與環境部、經濟部、交通部等相關機關共同公布「永續經濟活動認定參考指引」。
- 營造、建築及不動產業，鼓勵新建築物、既有建築物翻新等7項經濟活動，以本部核發之綠建築標章、建築能效標示及智慧建築標章，作為對氣候變遷減緩之技術篩選標準項目。

銀級



銀級



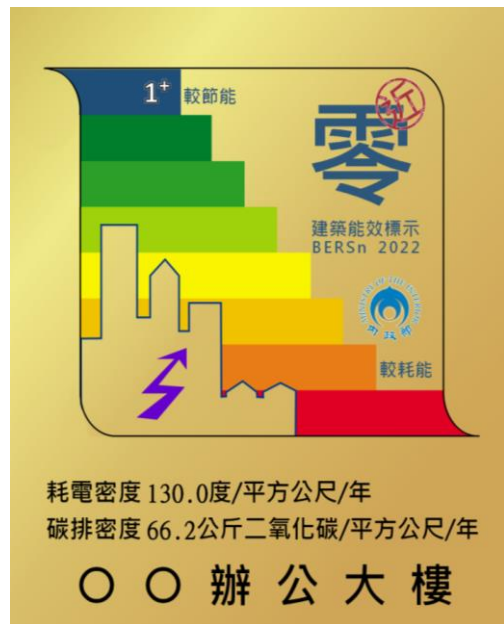
2級

氣候變遷減緩技術篩選標準項目

| 產業                          | 一般經濟活動                   | 技術篩選標準  |
|-----------------------------|--------------------------|---|
| 營造建築與不動產業<br>(一般經濟活動)技術篩選標準 | 新建築物                     | 同時符合以下2項：<br>1. 綠建築標章達銀級以上<br>2. 建築能效標示達2等級以上   |
|                             | 既有建築物翻新                  | 同時符合以下2項：<br>1. 綠建築標章達銀級以上<br>2. 建築能效標示達2等級以上   |
|                             | 建築內高能源效率設備之安裝及維修         | 至少符合以下其中1項：<br>1. 採購設備符合能源效率分級標示1、2級產品<br>2. 採購設備具備節能標章   |
|                             | 建築物或建築物內停車場的電動車充電站之安裝及維修 | 應符合「用戶用電設備裝置規則」規定   |
|                             | 建築智慧能源管理系統之安裝及維修         | 至少符合以下其中1項：<br>1. 智慧建築標章達銀級以上<br>2. 採購之設備符合智慧家庭裝置互連協定(如CNS16014)  |
|                             | 再生能源科技設備之安裝及維修           | 使用之太陽光電模組至少符合以下其中一項：<br>1. 依「太陽光電模組產品登錄作業要點」太陽光電模組應符合中華民國國家標準(CNS)與國際電工委員會(IEC)標準規定。<br>2. 採購之太陽光電模組符合國家標準自願性標章VPC認證。 |
|                             | 建築物之收購與交易取得              | 收購或交易之建築物應同時符合以下3項：<br>1. 智慧建築標章達銀級以上<br>2. 綠建築標章達銀級以上<br>3. 建築能效標示達2等級以上   |

# 陸、結語

- 透過歷年實施成效良好之綠建築及建築節能改善基礎，進行淨零轉型。
- 推動建築節能，先達到近零建築(1+)，再整合節能/創能/儲能/控能，邁向淨零建築。
- 藉由既有建築物能效改善及近零碳建築示範，以激發全民的重視。
- 期許臺灣淨零建築成為環亞熱帶氣候區典範共同邁向2050淨零建築願景。



簡報完畢 感謝聆聽

