

Towards a Net Zero Taipei



零碳臺北 氣候轉型
臺北市2050淨零行動白皮書

2050
TAIPEI

零碳臺北 氣候轉型

臺北市 2050 淨零行動白皮書

目錄

- 01 | 市長的話
- 03 | 執行摘要
- 08 | 前言
- 12 | 全球氣候變遷與淨零排放趨勢
- 18 | 全球淨零排放議題與關鍵策略
- 30 | 臺北市溫室氣體排放現況
- 34 | 臺北市 2050 淨零排放路徑評估
- 58 | 淨零排放行動計畫
- 60 | 後續推動策略
- 62 | 名詞解釋
- 63 | 附錄、淨零排放行動計畫



市長的話

隨著全球氣候變遷影響加劇，各國遭遇氣候災難日益嚴重。自 2015 年巴黎協定後，2021 年人類對抗氣候變遷邁入新里程碑，聯合國 COP 26 氣候峰會各國簽署格拉斯哥氣候協議（Glasgow Climate Pact），人類社會需在本世紀中葉前達成淨零排放，而歐盟和美、日等貿易大國也正逐漸將淨零排放融入國際經貿規則中，如實施碳關稅。身為地球村一員的臺灣，勢必受到衝擊，必須儘早因應。

臺北市在 2021 年地球日宣示 2050 年淨零排放目標，與全球共同確保氣候安全，同時希望在全球淨零排放浪潮下，將減碳挑戰化為產業與能源轉型驅動力，從而掌握城市氣候轉型契機，以帶動城市綠色經濟成長，創造優質就業機會，建構宜居永續城市。

為邁向零碳臺北，臺北市已提出 2050 淨零碳排放路徑，這是攸關未來 30 年臺北市城市競爭力的無悔政策，我們不能也無法回頭。臺北市主要碳排結構分為住商、運輸、廢棄物三大部門，住商部門需朝向智慧零碳建築發展、運輸部門以低碳綠運輸為推動路徑、廢棄物部門則需落實全循環零廢棄，這是最關鍵的三個淨零核心路徑。

市府今年根據淨零路徑提出具體行動計畫，2022 年相關氣候建設預算約 270 餘億元，辦理 150 項工作。同時，我們研提「臺北市淨零排放管理自治條例」，規範必要的減碳及調適措施，作為淨零長期推動方針。達成淨零排放並非單一城市可獨力完成，我們也需要中央加速能源轉型，以及課徵碳費挹注等國家政策的協助，藉由中央與地方攜手合作，政府、區里、企業公私協力、民眾行為改變，共同朝零碳臺北願景前進。



臺北市市長

柯文哲

20
50

TAIPEI

零碳臺北
氣候轉型

執行摘要

為解決氣候變遷所帶來全球氣候危機，世界各國 2015 年簽訂巴黎氣候協定，共同減少排放溫室氣體，以將全球升溫控制在工業化前 1.5°C 內為努力目標。2018 年聯合國氣候報告指出，全球升溫仍持續惡化，要避免氣候變遷成為無法回復的災難，人類必須在 2050 年前實現淨零排放。

身為地球村一份子，柯文哲市長已於 2021 年地球日宣示臺北市與國際同步追求 2050 淨零排放願景，並於 2021 年 10 月率全國之先提出臺北市 2050 淨零排放路徑，未來 30 年臺北市將從智慧零碳建築、綠運輸低碳交通、及全循環零廢棄等 3 大路徑，推動住商、運輸、及廢棄物部門減碳工作，努力在 2030 年減碳 30%（較 2005 年）、2040 年減碳 65%，及在 2050 年達到淨零排放之目標。

為具體實踐淨零排放，市政府已在三大路徑上提出對應政策和行動計畫：



智慧零碳建築

住商碳排放主要來自住宅、商辦大樓等日常活動，故建築內能（資）源使用為減碳關鍵，透過規範新建築能效、既有建築翻修及能效盤查揭露，全面控管建築能源使用情形，佐以能源轉型為再生能源或氫能，實現智慧零碳建築目標。將推動住商節電 2.0、公有建築淨零示範、轉型零碳建築、低碳生活營造等政策，執行耗能設備汰換、工商節能輔導等 10 項行動計畫。

2030 年

- 新建築符合能效 1 級
- 公有建築累積翻修 27% 樓地板面積
- 公有 / 新建築導入建築能效盤查揭露
- 實施總量管制及排放交易
- TOD/EOD / 社宅淨零示範
- 導入再生能源使用
- 氫燃料電池應用示範

2040 年

- 公有 / 新建築符合能效 1⁺ 級
- 公有建築累積翻修 57% 樓地板面積
- 新建築使用 10% 再生能源 / 氫能
- 商業建築符合能效 1 級
- 擴大再生能源 / 氫燃料電池使用

2050 年

- 新建築符合零碳建築規範
- 商業建築符合能效 1⁺ 級
- 一般建築符合能效 1 級
- 建築導入 55% 再生能源或氫能（一般建築 20%）



綠運輸低碳交通

以建構大眾綠運輸為基礎，完善低碳運具汰換及環境，營造友善綠運輸環境。持續發展新能源車輛，搭配低碳交通區管制高碳排車輛，降低交通碳排放。將推動綠運輸推升、運具電動化等政策，執行友善綠運輸環境、燃油運具汰換補助等 5 項行動計畫。

2030 年

- 綠運輸比例 70%
- 設置 2,000 個充電車格
- 市區公車全面電動化
- 電動機車占新售機車 35%
- 完成首都捷運環狀線
- 全市空品維護區
- 共享運具 24,400 輛
- 氫能公車示範
- 設置加氫站 2 處

2040 年

- 綠運輸比例 75%
- 設置 10,000 個充電車格
- 私有運具 50% 電動化
- 劃設低碳交通區
- 共享運具 25,850 輛
- 導入商用電動貨車 / 氫能車
- 設置加氫站 10 處

2050 年

- 綠運輸比例 80%
- 設置 20,000 個充電車格
- 私有運具 95% 電動化
- 全市低碳交通區
- 共享運具 27,500 輛
- 擴大推動使用氫能車輛
- 設置加氫站 20 處



全循環零廢棄

藉由建置循環容器及提升資源回收率，達到資源循環廢棄物減量。同時發展焚化廠轉型綠能發電廠、資源垃圾細分類廠等，成為綠能循環園區，再逐步導入碳捕捉再利用（封存）技術，降低廢棄物碳排放。將推動垃圾減量回收零廢棄、資源循環再利用等政策，執行廢棄物源頭減量、資源再利用等 5 項行動計畫。

2030 年

- 資源回收率 70%
- 污水處理人口比率 94%
- 全面禁用一次性餐具及塑膠
- 綠能發電廠啟用
- 生質能發電廠啟用
- 資源回收細分類廠啟用
- 焚化灰渣全數再利用

2040 年

- 資源回收率 75%
- 污水處理人口比率 97%
- 綠能發電廠導入 CCU(S) 技術

2050 年

- 資源回收率 80%
- 污水處理人口比率 98%
- 廢棄物處理設施零排放



截至 2020 年臺北市排碳量已較 2005 年減少 12.9%。2022 年市政府共將投資 273.21 億元，辦理 150 項減碳調適工作，預定減排 18.58 萬公噸溫室氣體。

淨零排放已從氣候環境，擴及能源轉型、國際經貿及氣候政治等面向，國家、城市、企業如不順應潮流，將被邊緣化，這是一場需要市民和企業共同支持配合的長期行動。根據國際能源署（IEA）報告，日常行為改變可為全球減少 8% 碳排，為達淨零排放，到 2050 年本市需節電 27%，所以市民可配合節水、節電、綠運輸、惜食、減塑，養成低碳生活習慣，並將減碳觀念分享親友，共同邁向零碳社會。

工商企業則應提出減碳時間表，積極減廢、減塑、汰換耗能設備、選用低碳物流、增加綠能發電、導入氫能、並朝少包裝、易回收、零廢棄方向設計生產，努力減少產品、服務碳足跡，以提升競爭力。

全球能源轉型過程中，太陽能、風能、氫能、生質能、地熱等綠能將為新興能源；儲能、能源管理、新能源運具、共享與循環經濟、碳捕捉再利用（封存）等，甚至碳盤查、驗證、零碳設計、規劃、綠色金融等將是企業的新藍海。市政府將積極輔導工商企業轉型，也將設置基金鼓勵及獎勵淨零企業與創新技術，共同邁向零碳宜居、永續安全的新世界。





前言

人類活動已確認是造成全球暖化之主因，氣候行動失敗將是未來 10 年最大的風險。唯有全球戮力推動溫室氣體減量，才能避免人類生存危機。

城市為對抗氣候變遷的第一線，臺北市身為國內首善之都，已於 2021 年地球日宣示追求淨零排放目標，且提出 2050 年淨零排放路徑，並於 2022 年完成淨零行動白皮書。



自聯合國 2015 年通過巴黎協定 (Paris Agreement)，以本世紀全球氣溫升幅不超過 2°C 為目標，並致力控制升溫在 1.5°C 內。隨後 2018 年聯合國政府間氣候變遷專門委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 《1.5°C 全球暖化特別報告》指出，為能控制全球升溫在 1.5°C 內，全球必須在本世紀中葉達成溫室氣體淨零排放。

各國及國際城市戮力於推動減碳，世界經濟論壇 (World Economic Forum, WEF) 2021 全球風險報告指出，極端氣候與氣候行動失敗成為未來 10 年最大風險，也是對人類文明最大的威脅。2021 年 IPCC 發布第六次氣候報告 (AR6)，以科學證據指出，人為活動毫無疑問是造成全球暖化的主因，全球升溫已達 1.07°C，暖化將至少持續至本世紀中葉，2040 年前極有可能會超過 1.5°C。

為落實巴黎協定目標，避免氣候浩劫，全球至今已有超過 135 國、1,049 個城市宣示 2050 年前達成淨零排放並研提相關政策。歐盟為達 2050 年碳中和及 2030 年減碳 55% 目標，已提出 55 套案 (Fit for 55)，以擴大碳排放交易範疇、強化能效等規範，推動碳邊境調整機制 (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)，針對輸入至歐盟產品課徵碳關稅，以減少碳洩漏。美、日等先進國家也正規劃類似措施，全球減碳將由過去環保面向，轉為經貿議題，並擴向產業、能源轉型，故淨零排放之達成實已攸關國家、城市及企業未來之競爭力。



我國中央政府順應國際趨勢，正著手修訂溫室氣體減量及管理法為氣候變遷因應法，並規劃將我國 2050 淨零排放目標入法。由於城市是對抗氣候變遷的第一線，也是落實減碳措施的實證場域，臺北市做為全國首善之都，柯市長已於 2021 年地球日宣示臺北市將追求 2050 年淨零排放目標，以善盡地球村公民減碳義務和責任。值此後疫情時代，推動淨零排放不僅是挑戰，更是臺北市轉型為宜居永續城市的契機。

臺北市 2020 年碳排放量約為 1,138.8 萬公噸，已較基準年 (2005 年) 減少 12.9%，在邁向 2050 年淨零排放目標下，本白皮書蒐羅國際上淨零排放策略，因地制宜針對臺北市碳排放特性，藉由長期能源替代方案規劃系統 (Long-range Energy Alternatives Planning System, LEAP) 模擬推估臺北市減碳需量，研擬淨零排放路徑和策略，並研提行動計畫，以逐步建構氣候安全的零碳臺北。



全球氣候變遷 與淨零排放趨勢

IPCC 第六次評估報告推估 2040 至 2060 年前全球升溫極可能超過 1.5°C，唯有加速減碳，在 2050 年前達到淨零排放，21 世紀末全球升溫仍有可能控制在 1.5°C 內。截至 2021 年，已超過 135 個國家及 1,049 個城市提出淨零排放目標，其涵蓋全球 88% 的排放量、85% 的人口數、90% 的 GDP。



氣候變遷與 AR6 科學報告

自 1992 年提出聯合國氣候變遷綱要公約 (United Nation Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 起，全球即致力在溫室氣體減量及因應氣候變遷。在 2015 年第 21 屆締約國大會 (Conference of the Parties, COP) 通過《巴黎協定》，以升溫 2°C 為極限且力求不超過 1.5°C 為目標，成為繼京都議定書之後，具有法律約束力的全球溫室氣體減量新協議。

而 2018 年 IPCC 發布《1.5°C 全球暖化特別報告》(Global Warming of 1.5°C)¹，提出全球若要守住 1.5°C，必須在 2050 年前達到淨零排放。

1992年

聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)

穩定維持大氣中溫室氣體濃度，防止氣候系統受到人為干擾，同時兼顧糧食生產與經濟發展

1997年

京都議定書

要求公約附件一當中的38個已開發國家擔起溫室氣體減量義務

2015年

巴黎協定

在本世紀末控制全球升溫在 2°C 以內，致力於控制在 1.5°C 以下

2018年

IPCC聯合國政府間氣候變遷專門委員會 《1.5°C 全球暖化特別報告》

全球暖化加速，每10年升高約0.2°C，因應氣候變遷行動，要控制全球升溫在1.5°C以下，2050年以前全球須達到淨零排放



▲ 聯合國氣候變化綱要公約歷程

¹IPCC (2018). Global warming of 1.5° C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5° C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.

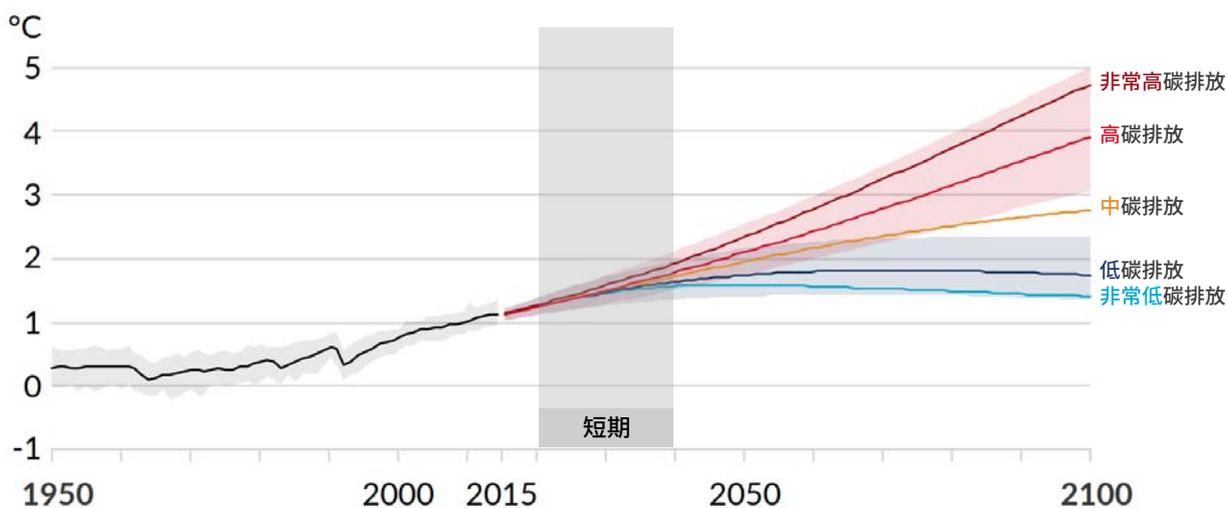
2021年8月9日IPCC發布第六次氣候報告(AR6)²，已證實全球暖化正持續發生，且溫室氣體濃度增加無疑是人類活動所造成，人類活動使得大氣、海洋和陸地變暖，大氣、海洋、冰凍圈和生物圈也發生了廣泛且迅速的變化。



▲ 氣候系統當前的氣候狀態³

AR6 推估 2040 至 2060 年前全球升溫極可能超過 1.5°C；北極可能在 9 月面臨無海冰情況；極端降雨事件、強烈熱帶氣旋可能增加 7%。而全球水循環將變得更強，間接促使降雨強度、乾旱、熱浪頻率及強度增加，也將造成海洋和陸地碳匯能力變差。

但在該報告也指出，若能加速減少溫室氣體排放，在 2050 年前達到淨零排放，21 世紀末仍有可能將全球升溫控制在 1.5°C 內。



▲ 不同情境下未來升溫預估⁴

²IPCC (2021). Climate Change 2021:The Physical Science Basis (AR6).

³IPCC AR6 簡報，本報告重製。

⁴IPCC AR6，本報告重製。

COP26 格拉斯哥氣候協議

英國格拉斯哥舉辦之聯合國第 26 屆締約國大會 (COP26) 已於 2021 年 11 月 13 日落幕，會議目標是為確保在本世紀中葉前達成淨零排放，並控制全球升溫在 1.5°C 內。歷經會議協商後各國決議達成「格拉斯哥氣候協議」，以強化氣候變遷調適，持續推動溫室氣體削減行動。最終協議重點如下：

1. 各國應於 2022 年以前提出更具雄心的減碳目標，以達成全球 2030 年較 2010 年減碳 45% 目標。
2. 各國應逐步減少燃煤發電，並逐步淘汰低效率化石燃料的補助。
3. 已開發國家對氣候資金支持，應確實履行每年 1,000 億美元承諾，協助發展中國家應對氣候變遷。
4. 確立國際碳交易市場機制架構。
5. 2030 年前減少甲烷排放量 30%。
6. 2030 年前阻止並扭轉森林流失與土地退化。

全球 Race to Zero

「Race to Zero」⁵ 是由聯合國發起的全球性倡議。主要目的是鼓勵從私人企業、醫療與教育機構，以至城市及地區，針對巴黎協定減碳目標，制定透明的行動計畫與近期目標，並在 2050 年前實現淨零排放 (Net Zero)。截至 2021 年底，全球已超過有 135 個國家、1,049 個城市、67 個地區及 5,235 家企業參與 Race to Zero。

即使在 COVID-19 疫情大流行的情況下，承諾做出淨零排放的單位仍在持續增加，透過實行更加健全且適應氣候的零碳復甦，預防氣候變遷帶來的威脅，進而創造良好的綠色就業機會，實現永續成長。

主要國家進程

在提出淨零排放國家中，蘇利南及不丹已達成淨零排放目標，另有 14 個國家已通過立法，其中德國、瑞典及葡萄牙以 2045 年達淨零排放為目標，而英國、法國等 10 多個國家則以 2050 年為目標；研議立法中則有美國、澳洲等 30 多個國家；其餘國家則正研擬政策內容或討論目標中。

⁵Race to Zero，2021 年 12 月，取自：<https://racetozero.unfccc.int/join-the-race/whos-in/>

▼ 各國承諾淨零排放量整⁶

狀態	目標年	國家
已達淨零碳排放	—	蘇利南、不丹
已通過立法	2045	德國、瑞典、葡萄牙
	2050	英國、法國、西班牙、丹麥、匈牙利、盧森堡、加拿大、日本、韓國、紐西蘭、愛爾蘭
研議立法中(草案)	2030	馬爾地夫
	2035	芬蘭
	2040	冰島、安地卡及巴布達
	2050	美國、義大利、澳洲、比利時、羅馬尼亞、奧地利、智利、希臘、厄瓜多、巴拿馬、克羅埃西亞、立陶宛、哥斯大黎加、斯洛維尼亞、烏拉圭、盧森堡、拉脫維亞、寮國、馬爾他、斐濟、貝里斯、馬紹爾群島、摩納哥、新加坡
	2053	土耳其
	2060	中國、烏克蘭、斯里蘭卡
研擬政策內容	2050	巴西、泰國、阿根廷、馬來西亞、越南、哥倫比亞、南非、阿拉伯聯合大公國、哈薩克、以色列、愛沙尼亞、馬拉威、維德角、安道爾
	2060	俄羅斯、沙烏地阿拉伯、奈及利亞、哈薩克
	2070	印度

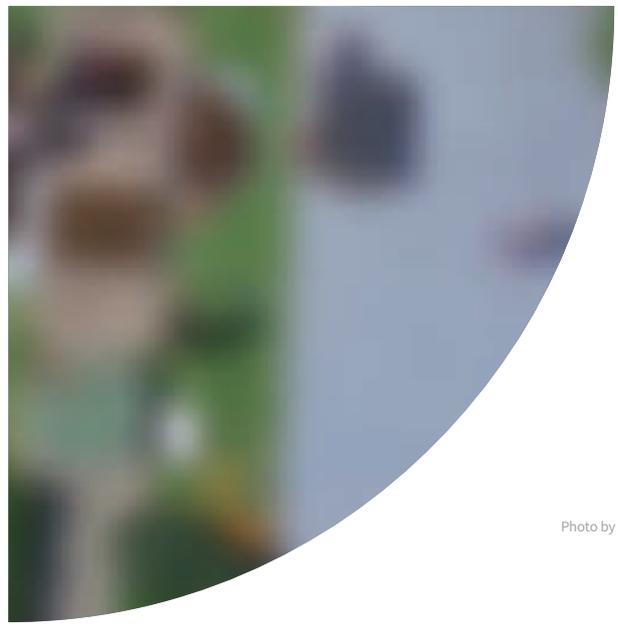
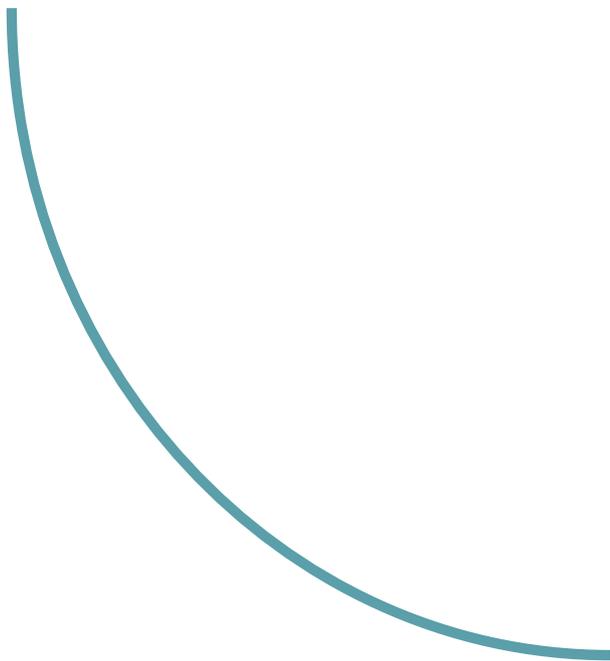
⁶Net Zero Emissions Race，2021年12月，取自：<https://eciu.net/netzerotracker>

全球淨零排放 議題與關鍵策略

國際能源署 IEA 已提出全球能源部門達到淨零排放的預測路徑分析報告，有助各國制定能源相關政策。在既有再生能源、電動車、熱泵等商業化技術外，對於目前尚未成熟之氫能、碳捕捉、利用及封存等技術，則需要更多資金和人力投入，來加速創新。

因應淨零排放願景，各國或城市亦相繼提出其淨零排放策略。主要策略包含能源轉型實現零碳電力、透過建築能效要求逐步邁向零碳建築、結合電動運具與氫能車輛降低運輸排放，最後藉由碳匯抵減剩餘排碳量。





IEA 全球淨零路徑圖 與關鍵里程碑

IEA 於 2021 年 5 月發表「2050 淨零：全球能源部門路徑圖」(Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector)⁷，希望有助各國制定能源相關政策。有關 IEA 所提 2050 淨零重點策略包含：

1

能源效率提升



工業製程效率提升、廢熱回收使用、家用設備效能提升及建築節能。

2

民眾行為改變



低碳交通、提高商品回收和重複使用以減少製造耗能。

3

擴大再生能源



以再生能源取代化石燃料，降低能源使用排碳。

4

電氣化



電動車取代燃油車、電熱取代瓦斯。

5

發展氫能



氫能可長時間儲存，有利儲存間歇性能源。

6

碳捕捉、利用和封存

(Carbon Capture, Utilization and Storage, CCUS)



捕捉排放大氣中二氧化碳，並發展二氧化碳再利用技術，抵消較難去碳部門碳排。

7

發展生質能



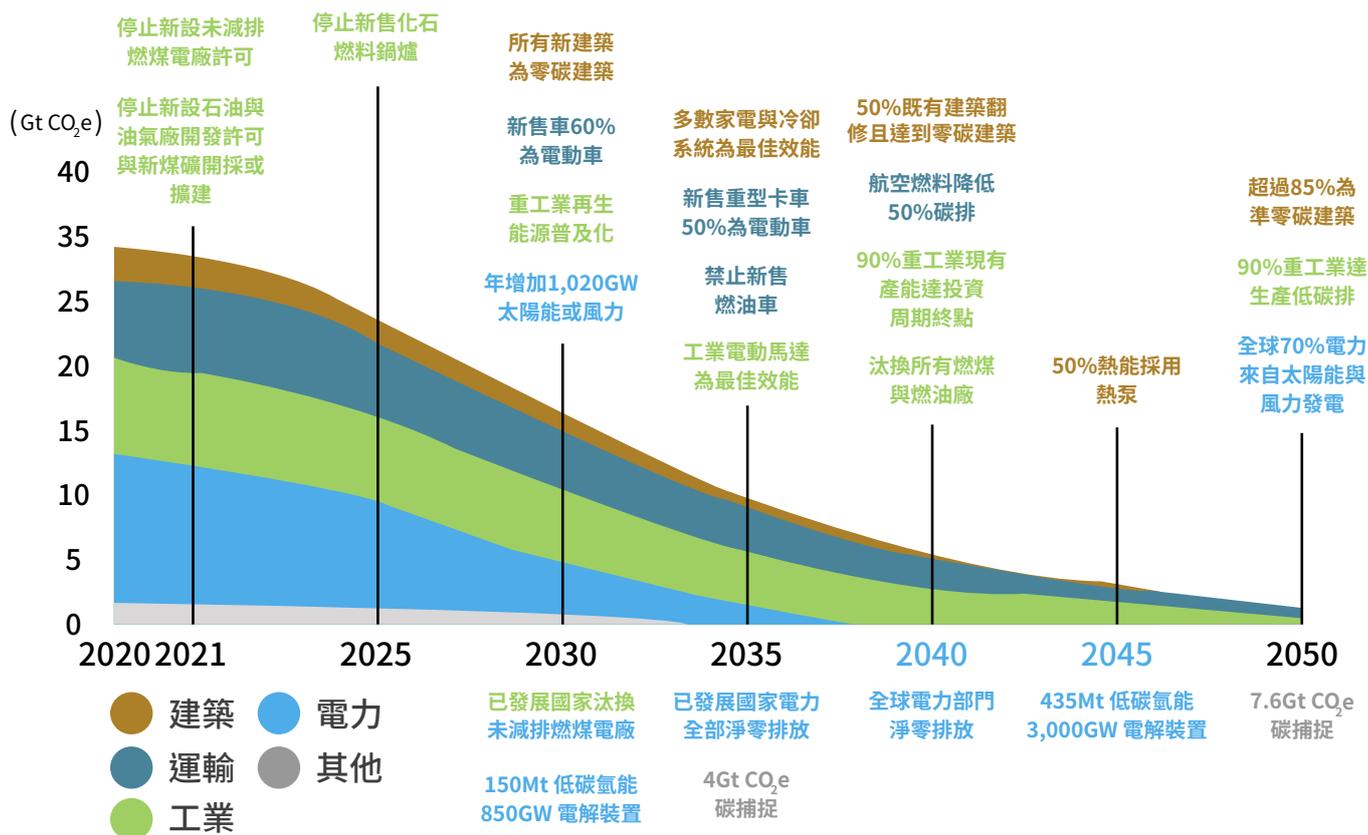
善用生質碳循環，未來將成為重要能量來源。

⁷IEA (2021), Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector.

IEA 提出 2030-2050 階段性目標

2030 年	所有新建築為零碳建築、60% 新售車輛為電動車、1,020 GW 為太陽能或風力發電。
2040 年	50% 既有建築為準零碳建築、50% 航空燃料為低碳永續燃料、汰換所有燃煤及燃油電廠。
2050 年	超過 85% 既有建築為準零碳建築、70% 電力來自於太陽能與風力發電。

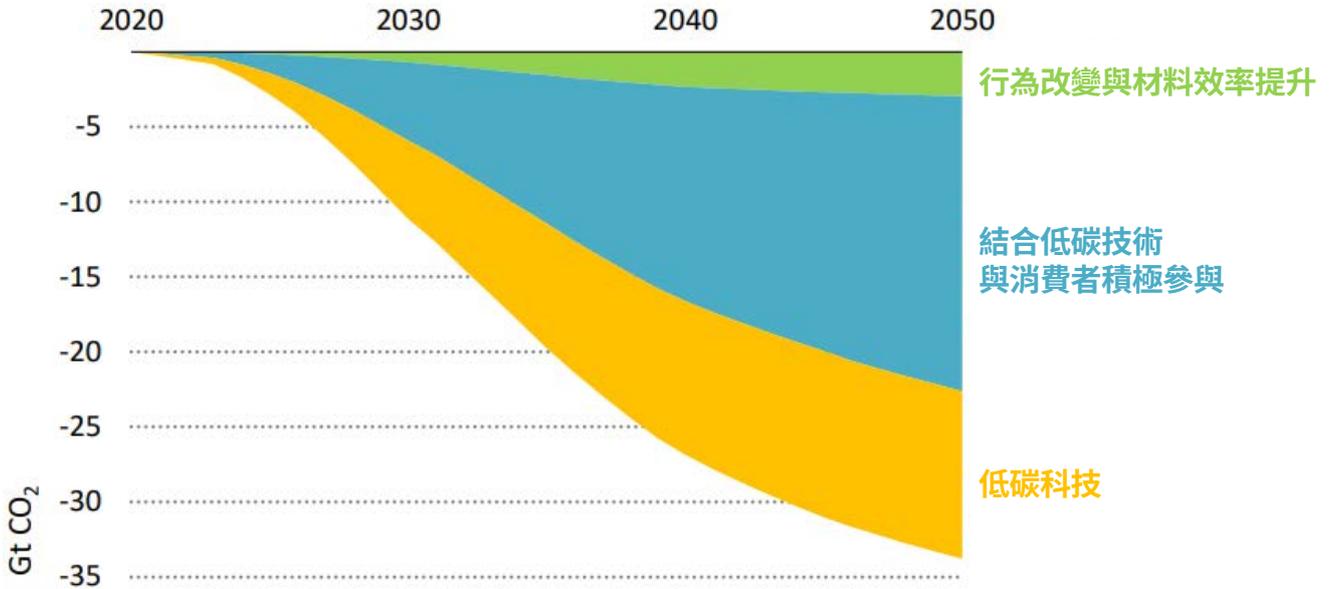
另 IEA 報告提及，在既有再生能源、電動車、熱泵等商業化技術，已足以在 2050 年達成減碳 50% 目標。但目前部分技術尚未成為主流，除了產品汰換需要時間，產量提升和成本下降也需要時間。對於目前尚未成熟技術，例如氫能、生質能、碳捕捉再利用與封存，則需要更多資金和人力投入，來加速創新。



▲ 全球能源部門 2050 淨零路徑圖⁸

⁸IEA Net Zero by 2050，本報告重製。

此外，IEA 亦提到能源轉型過程中，若無公民積極參與將難以實現，能源使用最終來自於公民對商品或服務之需求，在 IEA 淨零排放預測模式中，低於 40% 減排來自採用政策或投資低碳技術，如發電業或鋼鐵業之能源轉型，另 55% 減排需結合公民參與及低碳科技部署，如安裝太陽能熱水器或購買電動車，最後 8% 減排則來自行為改變與材料效率提升，降低能源需求。



▲ 不同減量作為之減量貢獻⁹

▶ 臺北市能源之丘

⁹IEA Net Zero by 2050，本報告重製。

主要國家及城市 2050 淨零策略分析

主要國家淨零策略

因應淨零排放願景，各國陸續提出淨零排放目標與策略，彙整主要國家淨零排放策略。相關說明如下：



英國

英國於 2019 年修訂氣候變遷法 (Climate Change Act)，將 2050 年淨零排放設為目標，成為全球最早將淨零排放納入法律國家。2020 年英國氣候變遷委員會 (Climate Change Committee, CCC) 發布第六期碳預算報告 (The Sixth Carbon Budget)，設定 2035 年排放量較 1990 年減少 78% 及較 2019 年減少 63%。

英國所提出各項策略當中，能源部門係以海上風電為主，預計 2030 年與 2050 年分別成長至 40GW 及 100GW；而新車、貨車、家庭或建築物使用鍋爐，要求於 2030 年前替換為使用低碳能源；2040 年所有新卡車則必須是低碳排放。在農林部門，除種植新混合林地移除排放二氧化碳外，將農田轉向生產能源作物，使林地面積由目前 13% 提升至 2050 年 18%。



日本

日本於 2020 年 10 月宣告 2050 年淨零排放，並於 12 月發布綠色成長戰略 (Green Growth Strategy)，共提出 14 項重點計畫。

日本以電力部門脫碳為發展重點，預計 2050 年再生能源發電將占總發電量 50-60%。因此除離岸風電與蓄電池輸出電流穩定成長外，並以氫能發展為目標，建立技術與降低成本。工業部門改善生產製程；交通運輸改用生物燃料與氫氣，並以 2035 年前導入氫能飛機為目標，強化氫氣供應鏈及加氫設備等基礎建設；住商部門則追求淨零建築、電氣化、氫能系統或蓄電池使用。

▼ 日本綠色成長戰略行動計畫¹⁰

項目	行動項目	相關措施
能源 	離岸風電	<ul style="list-style-type: none"> ● 2040 年達成離岸風電機組發電容量達 3,000 至 4,500 萬 kw
	氫燃料	<ul style="list-style-type: none"> ● 2030 年混燒比例達 20% 為目標，發展以氫為燃料之火力發電技術，並於 3 年內進行實證研究
	氫能	<ul style="list-style-type: none"> ● 2030 年使用量達 300 萬公噸 ● 2050 年達 2,000 萬公噸，氫之製造成本降低至 20 日圓 /m³ 下
	核能	<ul style="list-style-type: none"> ● 推動日本企業成為小型爐 (SMR) 國際協力計畫的主要成員 ● 與他國核能相關單位合作普及日本高溫瓦斯爐規格
運輸 / 製造 	汽車 / 蓄電池	<ul style="list-style-type: none"> ● 2030 年代中期禁賣燃油車 ● 2030 年代內將車用蓄電池的價格壓低至 1 萬日圓 /kwh
	半導體 / 資通訊	<ul style="list-style-type: none"> ● 立法限制資料處理中心使用電力必須使用一定比例再生能源 ● 2040 年實現資通訊產業之零碳排
	船舶 (海運)	<ul style="list-style-type: none"> ● 提升 LNG 燃料船效率，結合低速航行及風力推進系統，減少 86% 二氧化碳排放 ● 透過活用再生甲烷，達成淨零碳排
	物流 / 人員 / 基礎建設	<ul style="list-style-type: none"> ● 整備港灣設備，自海外引入新世代能源資源
	食品 / 農林漁業	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢視、修改相關法律以推動地產地消型能源系統
	飛機等航空器 (航空)	<ul style="list-style-type: none"> ● 以 2035 年導入氫能飛機為目標，強化氫氣供應鏈及加氫設備等基礎建設
	碳回收	<ul style="list-style-type: none"> ● 搶佔 2050 年全球二氧化碳分離回收市場 (規模估計約為 10 兆日圓) 3 成市佔率，換算約為 25 億公噸之二氧化碳
住商 	住宅 / 建築物 / 新世代太陽能	<ul style="list-style-type: none"> ● 推動未來新建築達 ZEH (Net Zero Energy House, ZEH) 水準 ● 加速研發鈣鈦礦 (perovskite) 等新世代太陽能發電技術
	資源循環	<ul style="list-style-type: none"> ● 發展廢棄物發電技術 ● 高效率回收廢棄物能源
	生活相關產業	<ul style="list-style-type: none"> ● 將 J-credit 制度 (二氧化碳減排證書) 申請手續電子化，並推動觀測二氧化碳排放量資料及 Credit 認證手續簡便化及自動化

¹⁰ 經濟部國際合作處 (2021 年 5 月 26 日)。日本為達成 2050 年淨零碳排之具體作為 (駐日本代表處經濟組)

取自：https://mnsdn.moea.gov.tw/MNS/ietc/bulletin/Bulletin.aspx?kind=54&html=1&menu_id=33779&bull_id=8838



美國

2021 年拜登總統上任後，隨即重返巴黎協定，承諾 2050 年達到淨零排放，並承諾 2030 年溫室氣體排放量目標將較 2005 年減少 50~52%。目前僅提出 2035 年實現零碳電力系統、清潔能源為目標之州際能源傳輸法規、2035 年全國建築碳足跡減少 50%、建立碳交易市場及加速部署電動車等。



德國

德國於 2021 年 5 月宣示 2045 年實現淨零排放，且於 2030 年與 2040 年分別較 1990 年減量 65% 與 88%。

核心措施包含持續改建舊住宅、制定節能標準、投入再生能源供熱系統。另針對能源與工業部門，則加強原有歐盟排放交易系統與碳捕捉、利用及封存 (CCUS) 等。運輸部門減量策略包含提高重型貨車燃燒效率、使用氫能或液化天然氣 (LNG)、可再生甲烷替代燃料，同時也積極規劃電源供應基礎設施。農林部門提高肥料使用效率或減少氮肥使用，並持續增加森林面積。



韓國

韓國於 2020 年提出 2050 年碳中和目標，並提出《2050 綠色新政》。韓國溫室氣體排放量以能源與工業為主，占 90% 以上。

因此，除積極發展再生能源，預定 2030 年、2040 年再生能源分別達整體能源 20% 與 40% 目標外，並於 2050 年達成再生能源為主要電力供給來源。另規劃 2040 年建立 8 GW 燃料電池設施與引進再生能源配額制度 (Renewable Portfolio Standard, RPS) 及電價躉購 (Feed-in Tariffs, FIT) 制度。

工業部門減量策略包含發展低碳技術、提高鍋爐效率、馬達等工業設備之能效標準與納入排放交易機制 (Emissions Trading Scheme, ETS)。運輸部門減量策略則包含擴大生態友善車輛、增加低碳燃料使用、推廣綠色物流及管理運輸需求以加速減碳。住商部門則朝向電氣化設備發展、改善建築能源效率及採用高效率設備。

▼ 重點國家淨零減量重點策略

	淨零排放	2030	2035	2040	2050
英國	2050	<ul style="list-style-type: none"> 海上風力發電成長至 40GW 新車、貨車、家庭或建築物使用之鍋爐替換成低碳能源 	—	<ul style="list-style-type: none"> 新卡車須為低碳排卡車 	<ul style="list-style-type: none"> 海上風力發電成長至 100GW 林地面積提升至 18%
日本	2050	<ul style="list-style-type: none"> 溫室氣體排放量相較 2013 年減少 46% 	<ul style="list-style-type: none"> 導入氫能飛機為目標 	<ul style="list-style-type: none"> 離岸風電機組發電容量達 3,000 至 4,500 萬 kw 實現資通訊產業之零碳排 	<ul style="list-style-type: none"> 再生能源發電占整體發電量至 50~60%
美國	2050	<ul style="list-style-type: none"> 溫室氣體排放目標較 2005 年減少 50~52% 部署 500,000 個以上新的公共充電座 	<ul style="list-style-type: none"> 實現零碳電力系統 全國建築碳足跡減少 50% 	—	—
德國	2045	<ul style="list-style-type: none"> 針對既有住宅進行大規模改造與制定節能標準 重型貨車燃油效率相較 2010 年提升 28% 	<ul style="list-style-type: none"> 2028~2032 年間可減少 70 kg 氮肥 / 公頃 	—	—
韓國	2050	<ul style="list-style-type: none"> 20% 再生能源目標 300 萬與 85 萬輛電動車與氫能車銷售 	—	<ul style="list-style-type: none"> 40% 再生能源目標 建立 8GW 之燃料電池設施 	—

主要城市淨零策略

城市是應對氣候衝擊第一線，各城市提出淨零排放目標與策略。不同部門之減量策略包含再生能源 / 氫能運用、低碳建築、零碳運輸、資源回收再利用等，以降低溫室氣體排放，並透過碳匯的增加，以抵銷剩餘之碳排放量。

日本東京

東京都政府在 2019 年 12 月 27 日發布「零排放東京策略 (Zero Emission Tokyo Strategy)」，包括再生能源、運輸減碳、零食物浪費、零碳與智能建築、減少塑膠使用等，確定相關措施與 2030、2050 年的中長期路線圖。

為加速行動，除將零排放東京策略 2020 更新外，更宣布 2030 年將減少東京的溫室氣體排放量與能源消耗 50%（與 2000 年的水平相比），並將可再生能源發電使用量增加到 50%，同時更新零排放東京戰略中所訂 6 個部門 14 項政策路徑，包含 26 項社會變革願景、36 項方法以及 94 項立即加速和加強之努力。

英國倫敦

倫敦提出 2050 倫敦淨零排碳環境的願景，如果倫敦人口繼續快速增長到 2050 年，可能超過 1,100 萬人。

運輸方面，在倫敦目前環境計畫中，除實施徵收壅塞費之超低排放區外，配合英國 2035 年禁售所有新汽油和柴油車，然後將超低排放區擴展到全市範圍，同時市長承諾到 2030 年倫敦地鐵將完全由零碳能源供電、2037 年公車將實現零排放。建築方面，建築環境約占英國總碳足跡的 40%，故以材料和施工方法選擇以及能源效率為減少建築物溫室氣體排放重要策略；廢棄物處理方面，目標是 2030 年將食品與其相關包裝垃圾減少 50%，包括通過資助新的飲水機來幫助倫敦人減少使用一次性塑膠瓶，並承諾 2030 年回收 65% 的廢棄物，2026 年將禁止生物可分解或可回收廢棄物送入垃圾掩埋場。

美國舊金山

舊金山將在 2040 年實現淨零排放，以城市的氣候行動框架 (0-80-100-roots) 做為該市新減碳目標與氣候行動。

廢棄物方面，於 2030 年固體廢棄物的產生量至少較 2015 年減少 15%，使用焚化或掩埋處理廢棄物量較 2015 年減少 50%；運輸方面，2030 年，增加低碳旅程占所有旅程至少 80%、增加私有運具電動化至 25%，2040 年私有運具電動化達 100%；能源方面，2025 年與 2040 年，分別提供 100% 可再生電力與 100% 可再生能源；住商方面，2021 年要求所有新建築化石燃料零排放，2035 年要求所有大型現有商業建築化石燃料排放量歸零。

▼ 國際主要城市淨零排放減量策略規劃

	能源	住商	運輸	廢棄物	碳匯
東京	<ul style="list-style-type: none"> 以再生能源為主 擴展氫能使用 	<ul style="list-style-type: none"> 推廣零碳建築 	<ul style="list-style-type: none"> 推動零碳運具 	<ul style="list-style-type: none"> 推動 3R 政策 減塑 推廣食物零浪費 零氟碳化物排放 	<ul style="list-style-type: none"> 開發新碳匯技術
倫敦	<ul style="list-style-type: none"> 複合能源電網 電網儲能系統 	<ul style="list-style-type: none"> 制定建築能效規範 增加城市綠化面積 提升家庭能源效率 分散式能源網絡 	<ul style="list-style-type: none"> 推動超低排放區 政府公務車隊零碳排 計程車零碳排 	<ul style="list-style-type: none"> 提升資源使用效率 減少廢棄物、食物浪費、一次性包裝垃圾 增設地方垃圾處理場 	<ul style="list-style-type: none"> 增加綠化面積 增加友善野生動物地景及物種再生計畫
阿姆斯特丹	<ul style="list-style-type: none"> 屋頂太陽能板 風能開發利用 智慧化電力基礎設施 綠色氫能 	<ul style="list-style-type: none"> 發展永續能源提供區域能源整合 提升建築能源效率 打造建築能源中和 	<ul style="list-style-type: none"> 低碳車輛補貼 制定特定停車位與基礎設施收費基準 建置充電站、補助零碳排車輛 	—	<ul style="list-style-type: none"> 發展碳捕捉技術
舊金山	<ul style="list-style-type: none"> 市內屋頂電廠與離岸風電系統 2030 年再生能源比例達 100% 儲能系統優化電網效能 	<ul style="list-style-type: none"> 發展建築智慧節電設備，每年節電 3% 以電熱設備取代天然氣供熱系統 強化建築外殼隔熱效果 	<ul style="list-style-type: none"> 2030 年以步行、自行車及公共載具者達 80% 2030 年私有汽車與貨車達 15% 電化、2040 年全面電動化 	<ul style="list-style-type: none"> 2030 年廢棄物減少 15%，2050 年達零廢棄 	<ul style="list-style-type: none"> 恢復生態系統與城市綠化 城市造林 土地封存有機碳
紐約	<ul style="list-style-type: none"> 市內公有及私有屋頂太陽能裝置 2040 年再生能源達 100% 	<ul style="list-style-type: none"> NYC Cool Roofs 計畫，安裝反射性屋頂塗料減輕熱島效應及節能 發展智慧水電系統，檢視水電資源使用 	<ul style="list-style-type: none"> 徵收塞車稅 商用車和車隊減少排放，設置綠色裝載區，禁止非零碳車輛停放 2025 年電動車於新車銷售比例達 25% 	<ul style="list-style-type: none"> 減少一次性塑膠與加工肉類購買 有機廢棄物回收 提升社區廚餘回收比率 	<ul style="list-style-type: none"> 增加濕地和森林碳匯

小結

總結 IEA、主要國家或城市對長期淨零排放目標，其重點關鍵策略包含：

- **能源轉型方面**，逐步擴大再生能源供應，發展新能源，實現零碳電力。
- **住宅方面**，透過建築物能效管理，設備低碳化，朝淨零排放建築發展。
- **運輸方面**，推廣電動運具，逐步導入氫能等新能源車輛。
- **工業方面**，首重製程新技術導入，提高效率，配合碳捕捉利用和封存 (CCUS) 達到淨零排放。



臺北市 溫室氣體排放現況

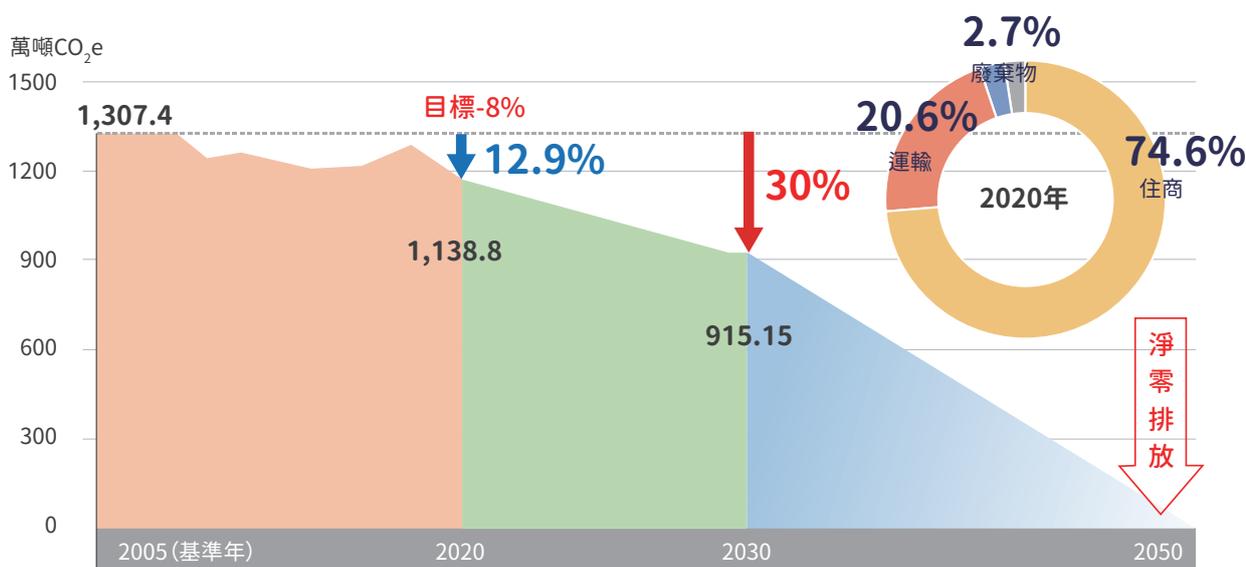
臺北市積極落實減量，2020 年排放量已降至 1,138.8 萬噸 CO₂e，較基準年 (2005 年) 降低 12.9%。住商及運輸部門為主要排放來源，分別占全市排放量之 74.6% 及 20.6%。住商部門 2020 年排放量較基準年減少 13.1%，運輸部門 2020 年排放量亦較基準年減少 8.2%。





臺北市 2020 年溫室氣體排放量 1,138.8 萬公噸 CO₂e，已較基準年 (2005 年) 減少 168.57 萬公噸，減量 12.9%，高於本市原訂 2020 年較 2005 年減量 8% 目標。為積極面對氣候變遷，本市將原訂 2030 年較 2005 年減量 25% 目標提升至 30%，並追求在 2050 年達成淨零排放。

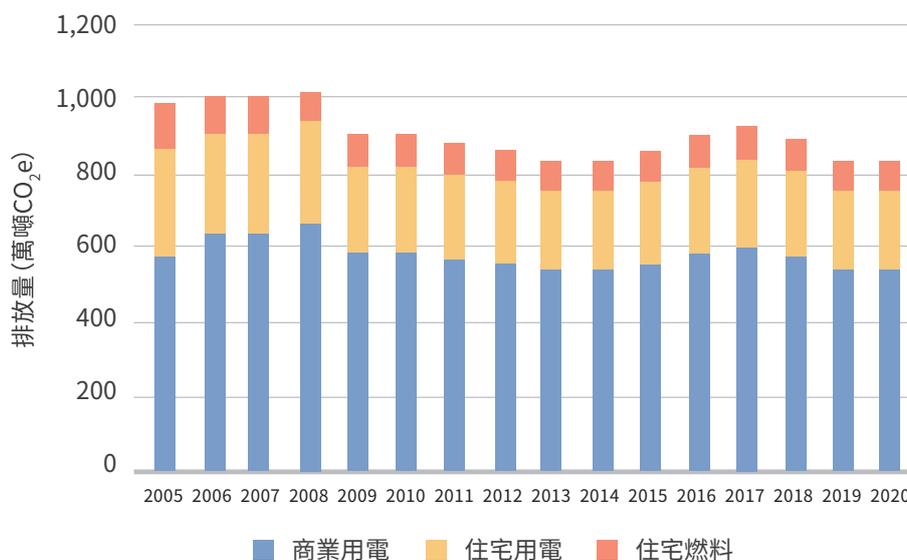
本市主要排碳來源為住商及運輸部門，分別占全市排放量 74.6% 及 20.6%，廢棄物部門則占 2.7%，三者合計占全市近 98% 排碳量。



▲ 臺北市 2005~2020 年溫室氣體排放量變化

住商部門

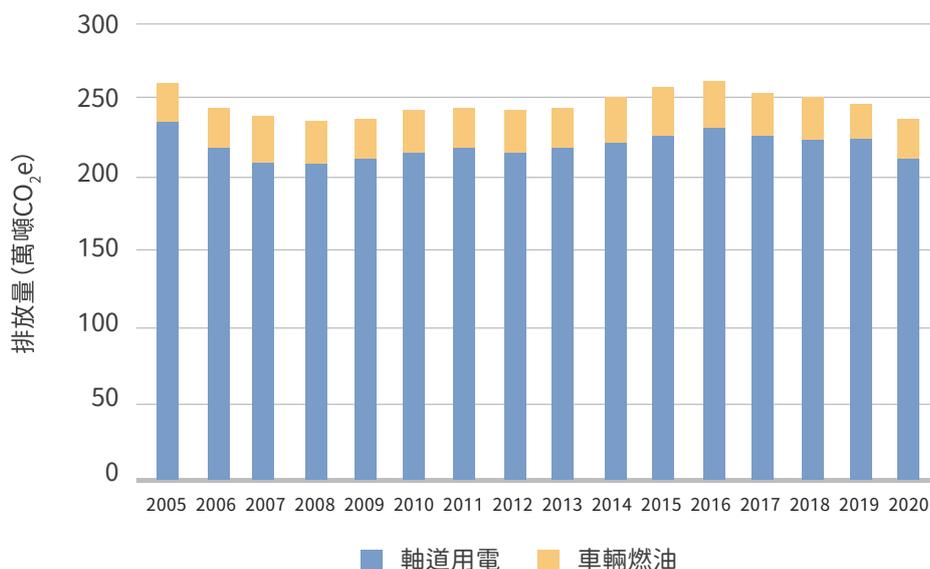
2020 年住商部門排放量已較 2005 年減少 13.1%，電力使用為住商部門主要排碳來源，歷年占住商部門排放量約 88~89%；其次為天然氣與液化石油氣燃燒排放，約占住商部門排碳量 11~12%。



▲ 臺北市 2005~2020 年住商部門溫室氣體排放量變化

運輸部門

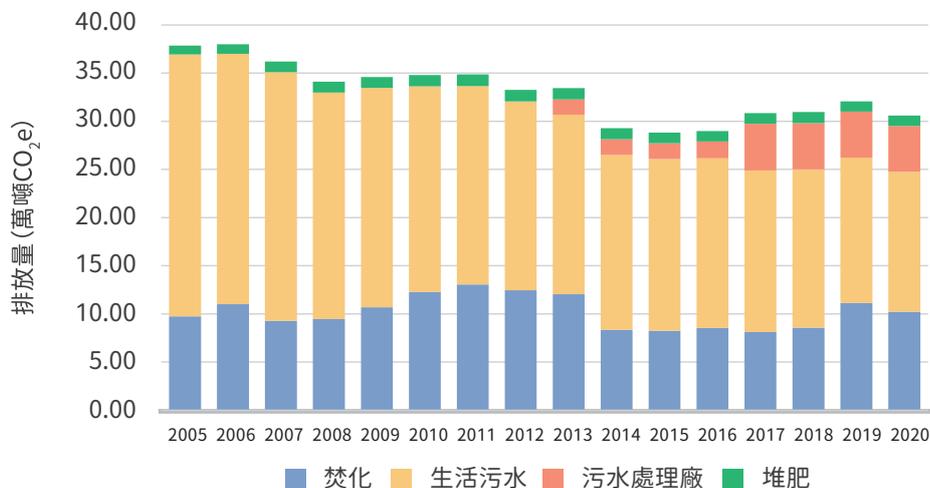
2020年運輸部門排放量較2005年減少8.2%，雖大眾軌道運輸（捷運、鐵路、高鐵）用電之排碳量增加，但大眾運輸運量提升，大幅降低私有運具汽油使用量，成為運輸部門減量之主要貢獻。



▲ 臺北市 2005~2020 年運輸部門溫室氣體排放量變化

廢棄物部門

2020年廢棄物部門排放量較2005年減少19.2%，生活污水排放為主要來源、焚化其次，排放減量來自於污水下水道接管率提升。



▲ 臺北市 2005~2020 年廢棄物部門溫室氣體排放量變化

臺北市 2050 淨零排放路徑評估

依據臺北市未來人口、經濟變化推估 2050 年排放量，在無相關減量作為下，淨排放量將達 1,226 萬噸 CO₂e。

臺北市淨零排放推動係以智慧零碳建築、綠運輸低碳交通、全循環零廢棄及碳匯擴增下，結合中央力量，及公私部門協力合作，達到淨零排放目標。三大部門主要策略包含住商部門能效盤查、揭露及管制，結合再生能源 / 氫能使用，以達零碳建築。運輸部門推動綠運輸持續提升，並配合電動 (氫能) 運具導入。廢棄物部門則以全循環零廢棄為目標，最終達到廢棄物處理設施零排放。農林部門則須造林以增加碳匯，並強化濕地保育以維持碳匯。





臺北市 2050 基線排放量

(Business as Usual, BAU)¹¹

情境分析

假設條件



人口預測值

臺北市人口預測主要採用國際間慣用之年輪組合法 (Cohort-Component Method)，以 2019 年年底男、女性單一年齡戶籍人口數做為基期，加入出生、死亡及社會遷移增加數等假設，將每個人的年齡逐年遞增，推估出未來男、女性單一年齡人口數。

根據本府 2020 年 11 月發布「臺北市 109-138 年人口推估報告」¹²，臺北市過去總人口最高峰在 1990 年，達 272 萬人，於 2019 年底降至 264.5 萬人，未來人口將持續減少，至 2050 年總人口數降為 201 萬人。



住宅數預測值

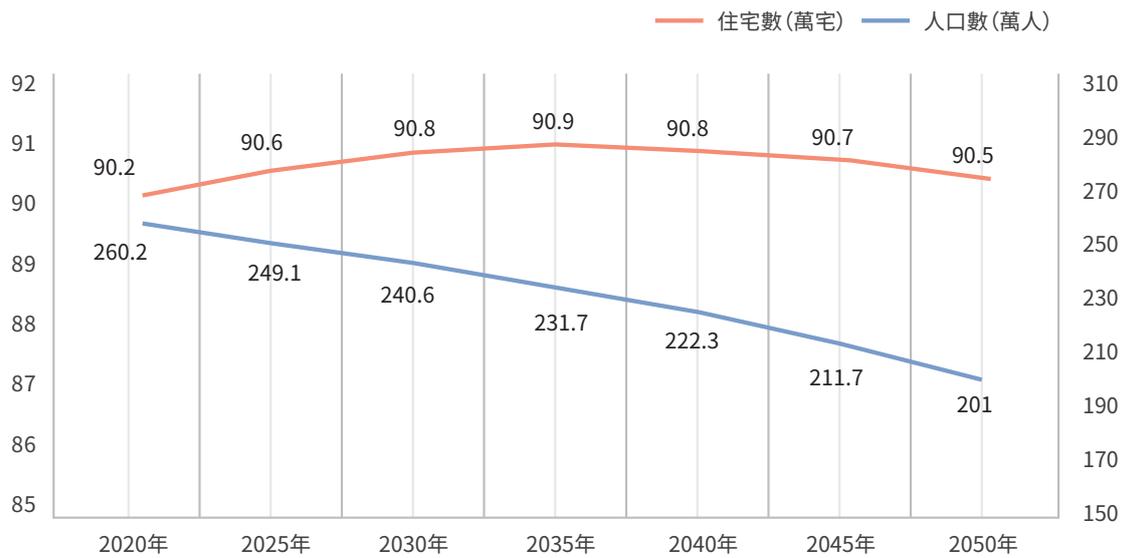
臺北市住宅數預測以「內政部不動產資訊平台住宅統計－房屋稅籍住宅類數量」¹³ 之近十年 (2009 年至 2019 年) 宅數為基底，計算過去各年宅數變化量，並考量土地開發趨向飽和，以指數模型推估未來各年宅數變化量，以反映住宅數成長幅度逐漸趨緩趨勢，再依此計算未來各年住宅存量 (宅數)。

根據內政部住宅統計資料顯示，臺北市 2009 年住宅數 85.2 萬宅，至 2019 年增加至 89.9 萬宅，但各年成長幅度已逐漸趨緩，未來住宅數將持續成長並趨向平緩，至 2050 年約為 90.5 萬宅。

¹¹ 工業技術研究院 (2021)，溫室氣體減量成效技術評估應用專案工作計畫，行政院環境保護署 109 年度委辦專案計畫 (計畫編號：109A202)，未出版。

¹² 臺北市政府 (2020)，臺北市 109-138 年人口推估報告。

¹³ 內政部住宅統計－房屋稅籍住宅類數量。



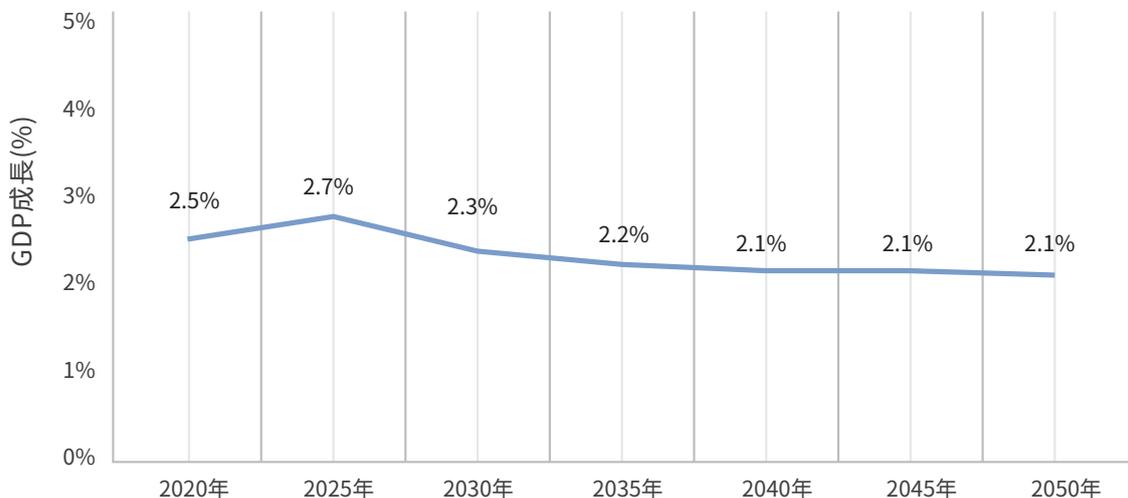
▲ 臺北市 2020 年至 2050 年人口及住宅數



國民生產毛額 GDP 預測 (Gross Domestic Product, GDP)

臺北市 GDP 預測主要依據 2021 年行政院 2050 年淨零路徑規劃所推估 GDP，並搭配臺北市基準年 (2016 年進行之工商普查) 產業結構，結合時間序列方法推估臺北市不同行業別未來 GDP 與附加價值率變化趨勢，進而配合可計算一般均衡模型 (TAIGEM) 所推估未來各年 GDP 總值，進行臺北市未來各年 GDP 及中間投入數值攤分，推算出未來各年臺北市模擬值。

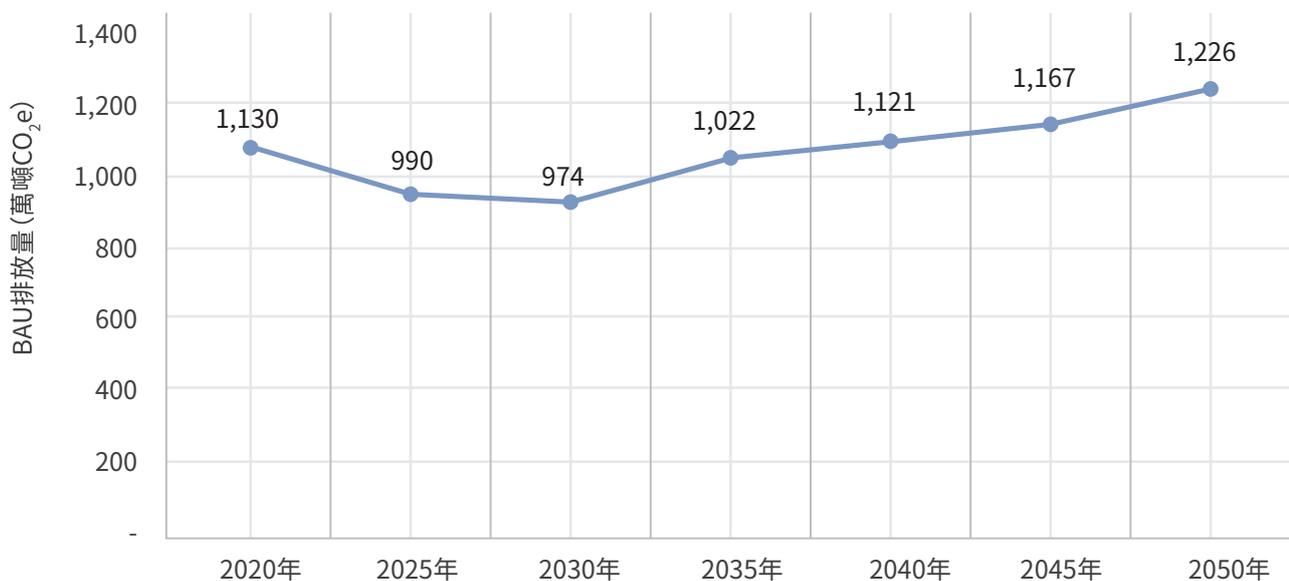
其中，2020 年臺北市服務業經濟成長較 2019 年增加 2.5%，預估至 2050 年服務業經濟成長較 2049 年增加 2.1%。目前，臺北市服務業生產總額占全國逾 4 成，為全國服務業發展重心，預計未來在各項政策措施下將帶動臺北市經濟持續成長。



▲ 臺北市 2020 年至 2050 年服務業 GDP 成長趨勢

未來排放量推估

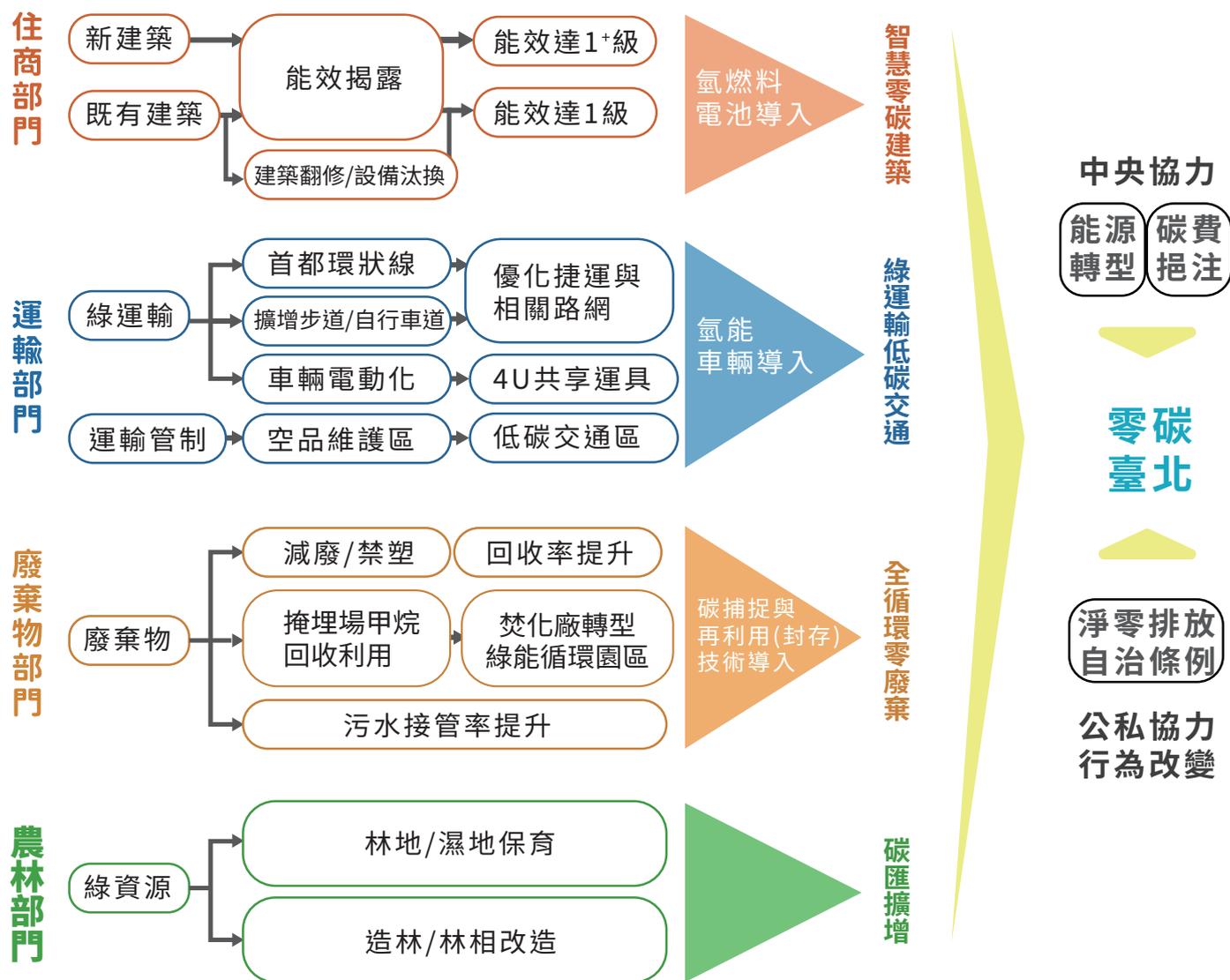
臺北市基準情境係假設未來技術維持在 2019 年之情境下，推估臺北市溫室氣體排放量，經加計燃料燃燒及非燃料燃燒排放量預估結果，顯示臺北市 2050 年溫室氣體淨排放量約 1,226 萬公噸，較 2020 年溫室氣體淨排放量成長約 8.5%，主要係因臺北市以服務業為經濟發展主要推動力，未來在經濟保持穩健成長下，若不採取積極減量措施，溫室氣體排放將呈現上升趨勢。



▲ 臺北市基準情境下 2020 年至 2050 年溫室氣體淨排放量預估

臺北市各部門 2050 淨零排放路徑

整體臺北市淨零排放策略係以達到智慧零碳建築、綠運輸低碳交通、全循環零廢棄及碳匯擴增下，結合中央力量，及公私部門協力合作。各部門依據其排放來源擬訂不同之路徑，以達到 2050 年淨零排放目標。



▲ 臺北市淨零排放路徑

智慧零碳建築路徑與策略

本市住商部門減量路徑係結合建築物能效管理、能源使用效率提升及使用再生能源/氫能，以達到 2050 年淨零排放目標。相關策略推動進程以「由公而私」、「先新後舊」及「先示範後要求」三項原則落實，2050 年除一般建築外，皆須符合能效 1⁺ 級，並要求新建築/商業/公有建築使用至少 55% 再生能源或氫能，以達零碳建築¹⁴。藉由能效持續提升，預估本市 2050 年相較 2016 年節電 27%。有關建築物能效管理、能源使用效率提升及使用再生能源/氫能之推動策略與路徑如下：

		2030	2040	2050
新建築	建築物能效管理	· 建築能效盤查、揭露	--	--
	能源使用效率提升	· 符合能效1級	· 符合能效1 ⁺ 級 ^註	· 符合零碳建築規範
	使用再生能源/氫能	--	· 使用10%再生能源/氫能	· 使用55%再生能源/氫能
既有建築	建築物能效管理	· 總量管制及排放交易	· 建築能效盤查、揭露	--
	能源使用效率提升	--	· 商業建築符合能效1級	· 商業建築符合能效1 ⁺ 級 · 一般建築符合能效1級
	使用再生能源/氫能	· 導入再生能源使用 · 氫燃料電池示範	· 擴大再生能源使用 · 擴大氫燃料電池使用	· 商業建築使用55%再生能源/氫能 · 一般建築使用20%再生能源/氫能
公有建築	建築物能效管理	· 建築能效盤查、揭露	--	--
	能源使用效率提升	· 年翻修3%樓地板面積 · TOD/EOD/社宅淨零示範	· 年翻修3%樓地板面積 · 符合能效1 ⁺ 級	--
	使用再生能源/氫能	· 導入再生能源使用 · 氫燃料電池示範	· 擴大再生能源使用 · 擴大氫燃料電池使用	· 使用55%再生能源/氫能

註：建築能效 1⁺ 級為耗電密度 ≤ 100 度/m²/年，1 級為耗電密度 ≤ 120 度/m²/年

▲ 住商部門淨零排放推動路徑

¹⁴ 林憲德 (2011)，臺灣第一座零碳綠建築，科學發展 (460 期)，24-33。

建築能效管理推動策略

透過公開揭露建築能效資訊，不僅能提供民眾了解自身建築能源使用情形，作為民眾評估建築節能依據，並可作為各項減量管理的基礎。內政部建築研究所（以下稱建研所）訂定建築能效標示制度，配合該制度，本市建築分期、分對象要求能效標示¹⁵：

2030 年：新建築及公有建築能效盤查、揭露及管制

2040 年：既有建築能效盤查、揭露及管制

建築物名稱		1 ⁺ 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、烹飪等項耗電量。本評量尺度乃是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。本評估以該項建築師之人員密度、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 ⁺ 近零碳建築基準	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 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		內政部 建築研究所

建築物名稱		2 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、烹飪等項耗電量。本評量尺度乃是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。</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)]		
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 _e 2022		內政部 建築研究所

▲ 建築能效標示系統

¹⁵ 中華民國內政部建築研究所（2022），綠建築評估手冊 - 建築能效評估系統。

能源使用效率提升策略

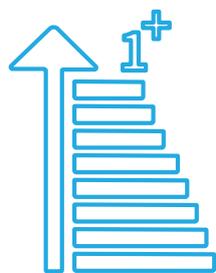
能源使用效率提升推動策略，分為公有建築翻修、提高建築能效標準及推動總量管制三項。



公有建築翻修 3%

公有建築翻修

因應公有建築能源使用效率提升，參考歐洲綠色新政¹⁶作法，要求公有建築每年翻修 3% 總樓地板面積。



提高建築物能效 符合 1⁺ 級標準

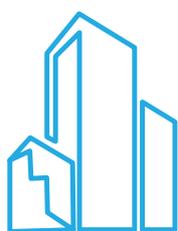
提高建築能效標準

依據目前建研所訂定之能效標示分級，分別要求新建築、既有建築及公有建築符合分階段目標：

2030 年： 新建築符合 1 級能效標準

2040 年： 既有商業建築符合 1 級能效標準，新建築及公有建築符合 1⁺ 級能效標準

2050 年： 所有商業建築符合 1⁺ 級能效標準，一般建築符合 1 級能效標準



導入總量管制制度

導入總量管制及排碳量許可制度

我國溫室氣體減量及管理法已訂有國家總量管制法源，而臺北市與東京均以住商部門為主要排放部門，可仿效日本東京總量管制與交易計畫 (Tokyo Cap-and-Trade Program, TCTP)，列管每年燃料、熱、電能源消費量經換算後，達一定規模以上之工、商與大型建築物，要求每年辦理碳盤查，並執行減碳作為，其每年較基期年之減碳量應達本市規定，並配合本市碳預算逐期提高減碳量；列管對象每年之超額度減碳量得用以交易或供其他列管對象抵換。

建議第一階段針對一定規模商辦大樓、政府大樓施行，2025 年後每年應完成排放量盤查申報和查證，據以訂定排放基準，並於 2030 年實施排放總量管制。未來後續階段再逐步擴大納入其他管制對象施行。

¹⁶European Commission (2021). European Green Deal - Delivering on our targets

再生能源 / 氫能推動策略

本市持續強化發展太陽能、生質能、地熱等再生能源。2030 年公部門導入氫燃料電池應用示範，2040 年擴大再生能源、氫燃料電池使用，2050 年要求建築使用不同比例之再生能源 / 氫能。

公有建築：2030 年透過 TOD/EOD、社宅、公共工程示範建築生命週期零碳設計，並導入氫燃料電池應用示範。2050 年公有建築使用 55% 以上再生能源 / 氫能。

新 建 築：2050 年使用 55% 以上再生能源 / 氫能，並符合零碳建築規範。

既有建築：2050 年商業建築使用 55% 再生能源 / 氫能、一般建築使用 20% 再生能源 / 氫能。



▶ 天母國中屋頂型太陽光電系統

綠運輸低碳交通路徑與策略

臺北市綠運輸推動路徑，係以擴大綠運輸使用、建構友善綠運輸使用環境及導入電動(氫能)車輛為主軸。相關策略推動進程以「先補助後管制」、「先大型車後小型車」及「先電動後氫能」三項原則落實。有關擴大綠運輸使用、建構友善綠運輸使用環境及導入新能源車輛之策略及路徑如下：

	2030	2040	2050
擴大綠運輸使用	<ul style="list-style-type: none"> 綠運輸比例70% 完成首都捷運環狀線 	<ul style="list-style-type: none"> 綠運輸比例75% 	<ul style="list-style-type: none"> 綠運輸比例80%
建構友善綠運輸環境	<ul style="list-style-type: none"> 全市空品維護區 共享運具24,400輛 2,000個充電車格(快充10%) 	<ul style="list-style-type: none"> 劃設低碳交通區 共享運具25,850輛 10,000個充電車格(快充30%) 	<ul style="list-style-type: none"> 全市低碳交通區 共享運具27,500輛 20,000個充電車格(快充50%)
運具電動化(氫能化)	<ul style="list-style-type: none"> 市區公車全面電動化 電動機車占新售機車35% 氫能公車示範 加氫站2處 	<ul style="list-style-type: none"> 私有運具50%電動化 導入商用電動貨車/氫能車 加氫站10處 	<ul style="list-style-type: none"> 私有運具95%電動化 擴大推動使用氫能車輛 加氫站20處

▲ 運輸部門淨零排放路徑

擴大綠運輸使用推動策略

建構首都捷運環狀線



▲ 首都捷運環狀線路網圖

目前臺北市完工通車之捷運路線已達 152.3 公里，配合現已核定興建中之信義線東延段、萬大—中和—樹林線及環狀線北環段及南環段，加上規劃中之環狀線東環段，目標在 2030 年完成首都捷運環狀線。藉由大臺北捷運路網的共同建設，可有效提高雙北民眾綠運輸使用率。2050 年配合汐東捷運及社子島開發，持續擴增捷運路網。

公共自行車擴增

除以捷運路網為骨架，搭配幹線公車、市區公車作為主要轉乘接駁工具外。另搭配擴增公共自行車數量，2030 年公共自行車提升至 13,240 輛、2040 年 16,000 輛及 2050 年 21,500 輛。



▲ Youbike 2.0

自行車道及步道擴增

提供民眾安全、連續與友善的自行車道及人行步道路網環境。

2030 年：自行車道總長 543km

2040 年：自行車道總長 596km



▶ 彩虹河濱公園自行車道

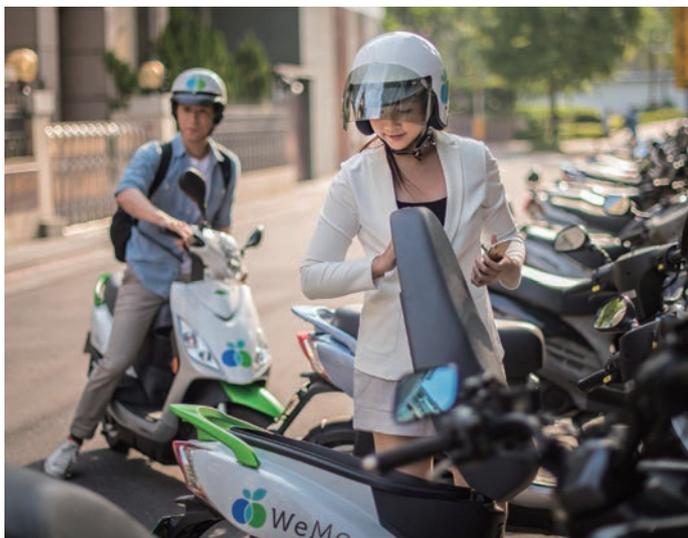
擴大共享運具

本市以資源共享為出發點，妥善利用閒置設備與場域（包括停車位共享、車輛共享及共乘等）。截至 2021 年底，全市共有 1 萬 4,088 輛共享機車及 1,450 輛共享汽車。本市積極推廣「4U」計畫，整合 YouBike、U-Motor、U-Car 及 U-Parking 服務，讓交通更便利。未來將持續提升共享運具數量，分階段目標包含：

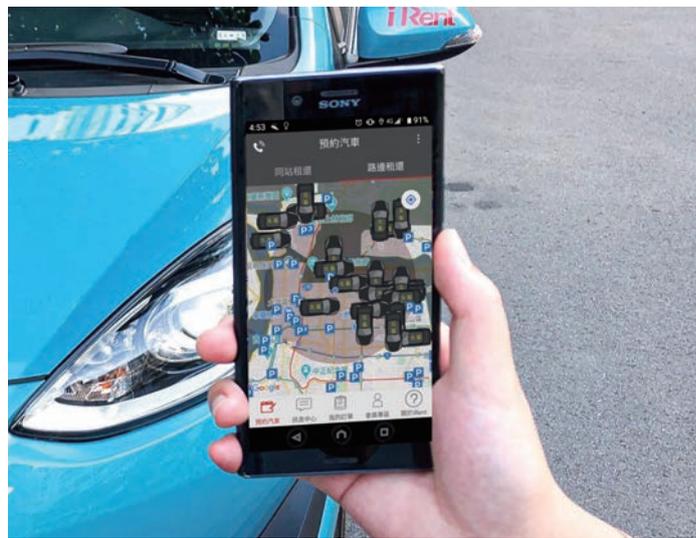
2030 年：共享機車 22,200 輛 / 共享汽車 2,200 輛

2040 年：共享機車 23,500 輛 / 共享汽車 2,350 輛

2050 年：共享機車 25,000 輛 / 共享汽車 2,500 輛



▲ 共享機車



▲ 共享汽車



建構友善綠運輸環境推動策略

2030 年全市空品維護區

為營造能使市民安心呼吸之健康環境，臺北市透過清新空氣行動 2.0，成功將 PM_{2.5} 年均濃度由 2014 年 19.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 改善至 2020 年 12.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，改善幅度達 40%，連續四年 PM_{2.5} 符合國家標準，由三級管制區升級為二級管制區，並以 2030 年達 WHO 建議值年平均濃度 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 為努力目標。

為持續提升空氣品質，臺北市 2020 年優先劃設 3 座長途客運轉運站與 6 處觀光景點為第一期空氣品質維護區。2021 年擴大將 3 座垃圾焚化廠及松山機場劃為第二期空氣品質維護區，然後逐年擴大空氣品質維護區範圍，提升友善綠色運具使用，目標 2030 年全市境內為空氣品質維護區。

路口號誌智慧化

為提升車流效率，本市已陸續推動智慧號誌，2030 年智慧號誌路口達 576 處 (39%)，2040 年前智慧號誌路口達 1,480 處 (100%)。

劃設低碳交通區

為擴大綠色運具使用，2040 年起將針對主要幹道劃設低碳交通區，2050 年將全市劃設為低碳交通區，管制高碳排運具進入，以形塑有利綠色運具使用環境。



增設充電車格

截至 2021 年底，本市已完成 390 個充電車格。為利於電動車充電，除目前要求社宅皆設置 10% 充電車格、新建築預留電動車充電設備管線比例由 10% 逐年提升至 100%，公辦都更地區、TOD 容積加級地區應設置 20% 以上之電動車充電格位等措施外，未來將擴大設置路邊停車格充電設施，並搭配一定比例之快充設施：

2030 年：路邊充電車格 2,000 個 (快充 10%)

2040 年：路邊充電車格 10,000 個 (快充 30%)

2050 年：路邊充電車格 20,000 個 (快充 50%)

松山機場低碳運輸

推動松山機場場站零排放，並推動松山機場內國內航班運輸使用永續航空燃油。



▶ 臺北市市政大樓充電車格

導入新能源車輛

由於新能源車輛技術正發展中，本市新能源車輛推動方向，係以技術成熟之電動車輛擴增優先，並配合氫能車輛示範，逐步導入新能源車輛。

電動車輛擴增

本市已提出 2030 年市區公車電動化、電動機車補助及基礎設施建置規劃，並藉由空品維護區、低碳交通區劃設，建構便利充電設施，提供民眾電動車輛友善使用環境。

2030 年：公車 / 公務車全面電動化、電動機車占新售機車比達 35%

2040 年：私有運具 50% 電動化

2050 年：私有運具 95% 電動化

增設加氫站

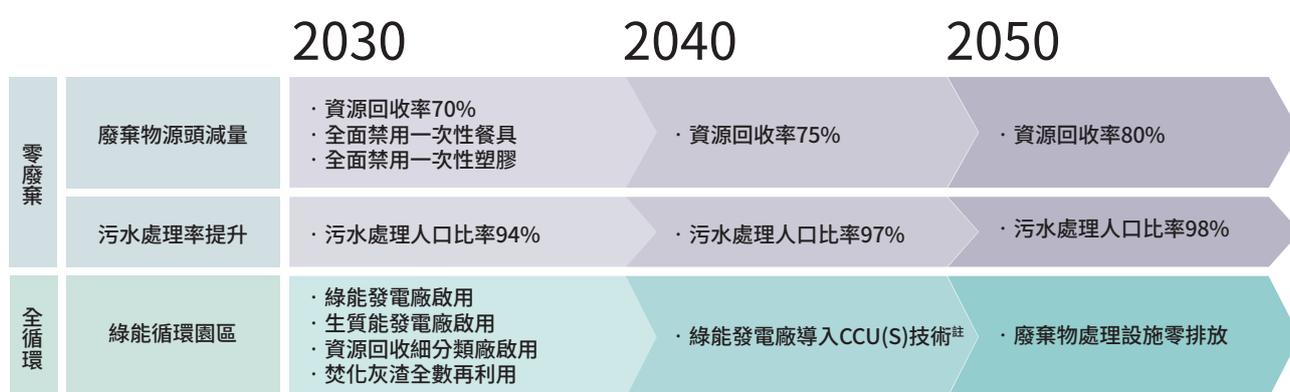
除擴大電動運具使用外，國際已開始發展氫能車輛。依據 IEA 報告，2050 年淨零排放目標，氫能扮演關鍵角色。因此，2030 年本市將透過氫能公車或公務車示範計畫累積經驗，並逐步擴增加氫站數量，提供氫能車輛使用便利環境，建構完整的公部門氫能基礎設施。



▲ 臺北市電動公車

全循環零廢棄路徑與策略

臺北市廢棄物管理以「全循環零廢棄」為目標，進行未來 30 年廢棄物管理政策及處理設施規劃，逐步將焚化廠轉型為高效率綠能發電廠，搭配廚餘生質能厭氧消化發電廠、灰渣精細篩分水洗廠、資源回收物細分類廠等設施，建構綠能循環園區，將各類廢棄物進入相對應之處理設施，轉換為再生能源及可再生利用資源。未來搭配碳捕捉 CCU(S) 技術發展^{17,18}，逐步減少廢棄物處理過程碳排，達成廢棄物部門 2050 淨零排放目標。相關策略及路徑如下：



註：碳捕捉與再利用（封存）技術〔Carbon Capture, Utilization (and Storage), CCU(S)〕

▲廢棄物部門淨零排放路徑

零廢棄推動策略

廢棄物部門主要排放來源為廢棄物處理與污水處理兩類，而源頭減量則是最根本之作法：

資源回收率提升

為促進物質永續循環利用，本市持續推動各項資源回收再利用措施，落實源頭減廢。同時透過公私部門合作，使資源回收率逐年提升，截至 2021 年底已達 65.6%。未來本市亦將持續提高廢棄物回收率目標，分別為 2030 年 70%、2040 年 75% 及 2050 年 80%。

¹⁷ 邱凡瑋（2020），國際碳捕捉、再利用與封存技術發展概況，經濟部溫室氣體減量管理推動辦公室，109 年 5 月專題。

¹⁸ CCU(S)〔Carbon Capture, Utilization (and Storage)〕是指碳捕捉與再利用（封存）技術。

禁用一次性餐具及一次性塑膠

鑑於一次性餐具濫用與不當使用對環境危害及對民眾之健康風險，本市「由公而私」、「由內而外」持續擴大推動禁用一次性餐具。將於 2030 年全面禁止一次性餐具及一次性塑膠，以降低廢棄物產生。

全面建置循環容器

為達減廢循環目標，減少一次性容器使用，於 2030 年規範全面建置循環容器。

污水處理率提升

為提高妥善污水處理比例，本市除目前營運中之迪化與內湖污水處理廠外，並持續規劃興建民生、濱江及社子島三處水資源再生中心，其中民生水資源再生中心預計於 2025 年營運。此外持續辦理污水下水道用戶接管工作，提升污水處理人口比例。2030 年污水處理人口比例目標 94%，2040 年提升至 97%，2050 年提升至 98%。



▲環保杯借用



▲污水下水道工程



全循環推動策略

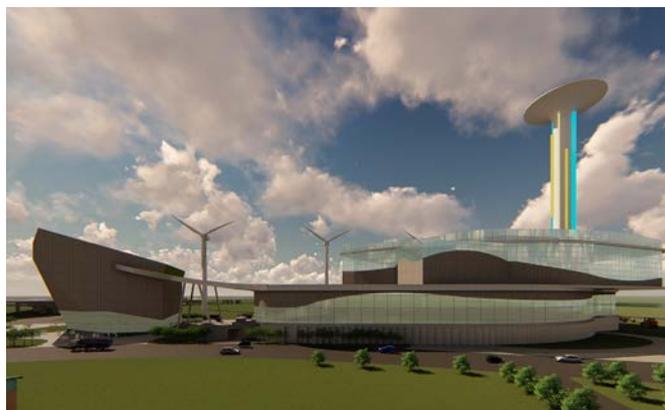
掩埋場甲烷全回收

本市既有掩埋場之甲烷已全部回收發電，未來亦將持續妥善管理，以利甲烷持續全回收。

廢棄物處理設施轉型綠能循環園區

高效率綠能發電廠符合能源局「廢棄物發電設備」之認定，廢棄物經前處理後入爐，可採用水冷式爐排（設計處理熱值約 2,600~3,000 kcal/kg），設計單位發電量可達 750 度 / 公噸以上，發電效率可達 25% 以上。

生質能厭氧消化發電廠符合能源局「生質能發電設備」之認定，以有機物作為料源，經厭氧消化產生沼氣後轉換為電能，以設計規模 250 公噸 / 日估計，發電機裝置容量可達 1,900 kW。



▲ 綠能發電廠（模擬示意圖）

灰渣精細篩分水洗廠係將綠能發電廠產物（焚化飛灰、底渣），以多段式篩選設備提取有價金屬，再經水洗去除降低氯鹽含量，作為工程細骨材及水泥廠、煉鋼廠等原料，降低天然粒料開採碳排放量。

資源回收細分類廠經過滾筒篩、磁選機、彈跳篩、人工分選及光學分選設備，將目前粗分類 11 類改分為 22 類，提高變賣價格與後端產業使用價值，達到物質循環再利用的減碳效益。

另有關污水處理設施，則以 2030 年發展污泥厭氧消化發電為目標，2040 年則可發展有機廢棄物共消化發電。

廢棄物處理設施導入 CCU(S) 技術

國際為了達成淨零排放目標，正發展碳捕捉、利用和封存 CCU(S) 技術作為一項極其重要的溫室氣體減量技術。本市將持續關注國際 CCU(S) 發展，並待技術發展成熟，預計 2040 年開始導入綠能發電廠，2050 年將 CCU(S) 技術應用於綠能循環園區各項發電設備。

農林部門碳匯路徑與策略

碳匯來源為未來臺北市達到淨零排放之碳抵減重要基礎，農林部門碳匯推動路徑，係以落實既有林木管理、新植林木，以增加林木碳匯，並保育濕地，以抵減其他部門無法再減量之溫室氣體排放。相關策略及路徑如下：



▲ 農林部門淨零排放路徑

增加林木碳匯

加強人工林及竹林經營

臺北市目前人工林、木竹混合林與竹林約有 1,295 公頃，透過積極經營方式，逐漸轉換成生長快速且健康的人工林。

新植造林

除既有林木之管理外，若本市每年新植造林 10 公頃，至 2050 年累計增加約 300 公頃林地。此外，亦可透過跨域合作造林方式，增加本市之碳匯量。



木製產品循環使用

木製產品能保留固碳，具碳延遲排放效益，直至廢棄後焚化或分解釋放回大氣中。木製產品若能妥善保存及循環使用，可持續將碳固定於產品中，亦可替代其他人工產品製造。本市辦理家具回收及修繕，循環再利用，不僅從源頭減量亦達到碳延遲排放效益。

濕地碳匯管理

目前臺北市濕地包含關渡自然保留區、南港 202 兵工廠、社子島、金瑞治水園區、大溝溪生態治水園區及夢幻湖等濕地。應推動濕地生態營造及加強保育工作並新闢人工濕地，以增加濕地碳匯。



▶ 金瑞治水園區

相關配套措施

改變民眾行為，由下而上落實減量

淨零轉型過程如僅依賴低碳技術導入，而無民眾積極且自願參與，淨零排放目標無法達成。民眾「行為改變」至關重要，溫室氣體減量工作不單是由上而下的政策推動，透過宣導民眾，改變民眾行為習慣，包含減少過度或浪費能源使用、汰換設備為高能效產品，以減少能源耗用；減少購買過度包裝產品、自備環保袋、杯、餐具等，減少資源耗用；提出各項公共運輸優惠服務，降低私有車輛使用，運輸模式改為綠運輸等。IEA 淨零路徑評估報告指出，這些生活上的改變，平均可減少能源相關活動 10~15%，並貢獻約 8% 減碳量。



圖片來源：台北畫刊

▲推動循環杯

落實公平正義，回歸使用者環境責任

因應減碳需求，不同排放源需有差別之減量責任，以符合環境正義。轄內企業必須落實減碳的企業社會責任，針對開發或使用產生的溫室氣體排放，採用增量抵換機制，要求協助社區、中小型企業減量，以抵減企業所產生的溫室氣體排放量。

擴大公民參與，公私協力共創零碳永續臺北城



▲關渡國中公民電廠

氣候變遷議題廣泛，不論是減緩或調適，都須融入於民眾日常生活。為深植民眾氣候變遷相關知能，蒐研產業、學界及民眾意見，將調適等氣候相關議題，以公民參與方式，凝聚民眾意識，共同面對氣候變遷問題。

建構城市氣候調適能力，抵禦極端天氣影響

因應極端氣候造成之高溫、寒流、暴雨或乾旱等災害，臺北市依循既有調適策略，考量應提高災害預防及應變能力，規劃長期調適路徑，包含提升雨水下水道容受能力、高溫應變等。另亦須考量民生需求，包括水資源及糧食供應等問題，提出長期調適計畫，配合建設海綿城市，提高城市氣候韌性。

透過國際合作，擴大國際參與

因應氣候變遷議題，須藉由國際間夥伴關係，透過由國際減量技術蒐研，依據臺北市特性，納入可行技術，以達減量目標。此外，提高參與國際組織及其相關活動，宣達臺北市減量成果，並藉由臺北市既有姊妹市進行國際交流，分享臺北市在因應氣候變遷之努力，提升國際能見度，確保國際競爭力。



▲ 2020 年臺北市氣候行動國際論壇

淨零目標下的成本與商機

2050 淨零排放正是城市轉型升級契機，為達成淨零排放目標，不僅政府部門需投入大量資源，企業、民眾等亦均需在淨零排放過程中投注資金，用以汰換老舊耗能車輛、電器及產業設備，翻新改造既有建築，並擴大研發、創新材料及減碳、負碳等新興技術與新能源等。因此，雖然推動淨零排放所費不貲，但相對所產生之減碳商機龐大。以本市運輸部門未來 10 年之捷運建設、公車及機車電動化之投資為例：



▲臺北市公車電動化

- 2030 年以完成首都環狀捷運線為目標，工程興建之經費投入將高達 3,676 億元。
- 全市 3,500 輛公車電動化，以每輛電動公車 1,000 萬元估算，政府補貼加上業者投入經費將達 350 億元。
- 以全市 30% 機車電動化為目標，至 2030 年尚需汰換約 24 萬輛，以每輛電動機車 8 萬元估算，政府補貼加上民眾購車費用亦將達 192 億元。

以本市運輸部門至 2030 年僅 3 項目標之政府資金及企業、民眾資金投入，即高達約 4,218 億元。再加上至 2050 年尚有其他如再生能源、新能源（氫能）、住商、運輸、廢棄物等減碳策略推動，勢將帶動本市各面向變革轉型，促使綠色經濟蓬勃發展，並創造可觀的就業與商機。如能把握全球轉型契機，本市將可爭取加入全球淨零排放產業鏈，尋求後續發展機會。



淨零排放行動計畫

依據本市淨零路徑，2030 年需較 2005 年減碳 30%，2040 年需減碳 65%，2050 年達成淨零排放。本市 2020 年溫室氣體排碳量約 1,138.8 萬噸，若欲達成 2030 年短期減量目標，仍尚有 223.6 萬噸減量空間，需積極推動減量策略，並全面落實。

本市配合國家政策與國際技術發展，採先緩後加速方式規劃減碳，依四大部門（住商、運輸、廢棄物、農林）提出下列 9 大減碳政策，共 23 項行動計畫。

住商部門以耗能設備汰換為主軸，持續降低建築能源使用，並結合公有智慧綠建築示範及外殼節能設計，作為未來建築減碳標竿，逐步轉型為零碳建築，住商部門共規劃推動 4 大政策 10 項行動計畫。

運輸部門主要建構完整綠運輸交通網絡，提升大眾運輸搭乘率，同時加強運具電動化，且積極開發新型能源運具，加速低碳運具轉型普及化，運輸部門共規劃推動 2 大政策 5 項行動計畫。

廢棄物部門透過源頭減量及資源再利用，逐步減少廢棄物產生，並打造焚化廠綠能循環園區，達到廢棄物處理設施零排放，廢棄物部門共規劃推動 2 大政策 5 項行動計畫。

農林部門以綠資源提升與管理為重要政策，結合田園城市、公園綠地、行道樹等空間，並同時推動林相改造，提升城市綠覆率及碳吸存，農林部門共規劃 1 項政策 3 項行動計畫。

未來本市淨零排放工作將依循上列政策及行動計畫推動辦理，並視淨零技術之演進滾動式調整，依據上列淨零排放行動計畫，2022 年預計投入 273.21 億元經費，辦理 150 項減碳調適工作，各項工作內容、主政機關、執行經費詳如附錄所示，其中住商部門 2022 年預計投入 70.07 億元、運輸部門預計投入 184.69 億元、廢棄物部門預計投入 9.51 億元、農林部門則預計投入 8.94 億元，以因應本市第二期溫室氣體階段管制目標，在 2025 年減碳 20%。

▼ 各部門淨零排放行動計畫

	政策	行動計畫
住商部門	住商節電 2.0	耗能設備汰換
		工商節能輔導
	公有建築淨零示範	智慧綠建築
		都市淨零規劃
		氫能應用示範
		建築外殼節能設計
	轉型零碳建築	建築能效揭露
		導入再生能源
	低碳生活營造	氣候變遷調適
淨零排放教育宣導		
運輸部門	綠運輸推升	友善綠運輸環境
		完善綠運輸使用
	運具電動化	燃油運具汰換補助
		公部門加速轉型
		加速低碳運具基礎建設
廢棄物部門	垃圾減量回收零廢棄	廢棄物源頭減量
		污水處理
	資源循環再利用	資源再利用
		水循環
		綠能循環園區
農林部門	綠資源提升及管理	田園城市
		增加綠資源面積
		林相改造

後續推動策略

除了臺北市擬定之路徑與策略外，尚需其他透過中央地方合作能源轉型、運具脫碳及資源協助，以利推動相關減量策略。此外，臺北市亦可透過自治條例訂定、成立氣候變遷因應推動會及成立氣候轉型基金，完備邁向淨零排放之相關配套。

中央地方協力 共同實現淨零排放

臺北市溫室氣體主要排放來源是用電之間接排放，由於本市無自有大型發電廠，能源仰賴國家供應，全市能源轉型需要中央政府協力。時值國家推動 2050 淨零排放，為加速降低電力排碳係數達到電力脫碳目標，建議中央政府須儘速完備 2050 國家能源轉型藍圖，加大國家電力脫碳速度和力道，以與各縣市合作加速減碳進展：

- 建議儘速明確訂定汰除燃煤電廠時間表。
- 建議即早建構國家氫能基礎建設，打造氫能供應端、輸送端、需求端之產業鏈，研訂相關技術和安全規範，並擘劃未來供應綠氫之發展策略。
- 建議訂定禁止新售內燃機引擎車輛時程，配合電力脫碳運具朝向全面電動（氫能）化發展。
- 城市是第一線減碳場域，無論是住商、運輸、廢棄物、甚至是農林部門等，均由各縣市政府主責減碳及調適，故未來中央政府徵收之碳費及碳排放交易之收入，建議應提撥至少 30% 予各縣市政府，俾中央、地方攜手共同邁向 2050 淨零排放目標。



制定淨零排放自治條例 淨零目標入法

配合中央正修訂溫室氣體減量及管理法為氣候變遷因應法，臺北市已制定「臺北市淨零排放管理自治條例(草案)」，將淨零目標入法、明定各局處減碳權責、導入碳預算制度、引導各部門減碳策略與路徑及擴大國際合作，以逐步實現淨零排放，並在過程中確保及提升本市競爭力。

成立氣候變遷因應推動會 落實推動

提升本市氣候政策管理位階，成立「臺北市氣候變遷因應推動會」，由市長主持，協調、整合及督導跨局處工作圈運作，滾動檢討溫室氣體減量和氣候調適工作之進度與成果。



▲ 臺北市溫室氣體減量督導會報

成立氣候轉型基金 公正轉型

推動城市淨零轉型過程，必須兼顧公平公正社會建構。對於弱勢勞工及規模較小、難以在短時間大幅減碳的中小企業，本市將向中央爭取未來國家徵收之碳費、碳交易、抵換收入，用以成立本市氣候轉型基金，協助氣候轉型過程中，為受變革影響最大之民眾、企業及勞工減輕成本，創造再就業機會，以確保及落實公正轉型。

名詞解釋

一、碳捕捉、利用及封存 (Carbon Capture, Utilization and Storage, CCUS)

CCUS 是將工業產品生產或是化石燃料轉換能源過程中排放之二氧化碳加以分離與收集，儲存於地質構造、透過生物吸收 (如藻類) 方式消耗，甚至再轉製為其他化學品，避免二氧化碳排放到大氣中。過去聚焦二氧化碳的捕捉與封存 (Carbon Capture, Storage, CCS)，雖達成減碳目標，但同時提高經營成本，由於加入再利用的可能性，不僅實現循環經濟，也創造出全新的產業鏈與經濟模式。

鑒於封存技術尚未成熟，且臺灣地質二氧化碳封存潛能及可行性仍處調查評估，爰臺北市將著重碳捕捉與再利用 (封存) [CCU(S)]。

二、零碳建築 (淨零建築)

指建築物本身，包含使用之耗能設備必需具備高效節能，其次是建築物消耗能源，每年產生的能源必須能與經由基地自身產出或鄰近供應之可再生能源相抵銷，使整體耗能接近或達到能源消耗與產出之平衡。

三、空氣品質維護區

係劃設一特定區域，並對於該區域內可能造成的空氣污染物排放量之行為加以管制。依據空氣污染防治法第 40 條規定：各級主管機關得視空氣品質需求及污染特性，因地制宜劃設空氣品質維護區，實施移動污染源管制措施；前項移動污染源管制得包括下列措施：

- 禁止或限制特定汽車進入。
- 禁止或限制移動污染源所使用之燃料、動力型式、操作條件、運行狀況及進入。
- 其他可改善空氣品質之管制措施。

四、低碳交通區

可定義為特定車種 (電動車、油電混合車或氫能車等)、能源效率或車輛每公里碳排放符合一定標準之車輛方能在特定時段進入，否則將收取相關費用或甚至不得進入。

五、基線排放量 (Business As Usual, BAU)

BAU 係指在完全不採取任何減碳作為下，推估溫室氣體排放量變化趨勢。

附錄、淨零排放行動計畫

住商節電 2.0

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
1	耗能設備汰換	出租國宅及公共住宅室內智慧照明節能設備	汰換為 1,200 盞節能燈具	累計汰換為 10,800 盞節能燈具	都發局
2		汰換老舊空調設備	汰換 14 台空調 (8.0KW 地掛式冷氣 9 台、7.1 kW 隱藏式冷氣 2 台、10 kW 隱藏式冷氣 3 台)	累計汰換 289 台	公訓處
3		更新既有建築抽水機組	更新 7 座抽水機組	預計更新 28 座抽水機組	工務局
4		既有建築採用節能空調	廠站及辦公場域更換老舊設備 47 台	廠站及辦公場域更換老舊設備 268 台	
5		111 年度 8 樓、10 樓及攀岩場空調系統改善工程	減少 5,053 公斤 CO ₂	減少 5,053 公斤 CO ₂	青發處
6		機房老舊燈具汰換成 LED 燈具、空調冰水溫度適度調高	節約用電 31,200 度	節約用電 31,200 度	天文館
7		老舊冷氣汰換為環保變頻或能效一級冷氣	3,791 台	2,605 台	教育局
8		老舊冰水主機汰換為高效率冰水主機	8 台	15 台	
9		老舊燈具汰換為高效 LED 燈具	5,000 盞	10,000 盞	
10		學校運動場館照明汰換為 LED	23 校 (汰換 1,973 盞)	236 校 (累積)	
11		汰換老舊設備 (含空調、螢光燈具、電源改善)	1. 汰換 30 台空調設備 2. 汰換 800 盞 LED 燈具	1. 汰換 125 台空調設備 2. 汰換 1000 盞 LED 燈具	
12		運動場館汰換高耗能設備	1 間場館更換 113 盞高效能燈管	每年 1 間運動場館老舊燈具更換為高效能產品	體育局
13		老舊冷氣汰換為環保變頻或能效一級冷氣	25 台	260 台	消防局

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
14	耗能設備汰換	老舊冰水主機汰換為高效率冰水主機	2 台	8 台	消防局
15		老舊冷氣汰換為環保變頻或能效一級冷氣	4 台	20 台 (累計)	兵役局
16		辦公室 LED 節能燈具使用 100%	100%	100%	北水處
17		辦公室 LED 節能燈具使用 100%	100%	100%	北水處 工程總隊
18		無風管冷氣 2025 年全數汰換	汰換 24 台 (累計汰換進度 22%)	累計汰換 111 台 (累計汰換進度 100%)	北水處
19		老舊冷氣汰換為環保變頻或能效一級冷氣	汰換 1 台 (累計汰換進度 6%)	累計汰換 17 台 (累計汰換進度 100%)	北水處 工程總隊
20		老舊冰水主機汰換為高效率冰水主機	6 台	1 台	地政局
21		老舊冷氣汰換為環保變頻或能效一級冷氣	8 台	123 台	民政局
22		老舊燈具汰換為高效 LED 燈具	1,285 盞	無	藝文處
23		老舊冷氣汰換為環保變頻或能效一級冷氣	8 台	無	北美館
24		老舊冰水主機汰換為高效率冰水主機	1 台	無	
25		老舊燈具汰換為高效 LED 燈具	2.3 萬盞	約 17 萬盞 (累積)	捷運公司
26		老舊油壓電梯汰換為鋼索式無機房電梯	4 台	52 台 (累積)	
27		老舊燈具汰換為高效 LED 燈具	T5 格柵燈具 140 盞、省電燈泡 140 顆	無	客委會
28	老舊冷氣汰換為環保變頻或能效一級冷氣	1 台	2 台	衛生局	
29	老舊冷氣汰換為環保變頻或能效一級冷氣	2 台	0 台	交工處	

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
30		服務業汰換節能設備補助	預估年節電量 17,502,750.72 度	無	產業局
31	耗能設備汰換	家戶耗能設備汰換補助 (含照明、空調、冰箱)	3 萬台耗能設備汰換補助 (空調 1.8 萬台、冰箱 1.2 萬台)	27 萬台 (累積)	環保局
32		社區耗能設備汰換補助 (含照明、空調、冰箱)	推動 100 處社區	900 處 (累積)	
33		廣告燈具節能	新申請廣告物 (有燈具者) 使用節能燈具, 當年度減碳量 80.884 噸 CO ₂ e/ 年	累計減碳量 210 噸 CO ₂ e/ 年	都發局
34	工商業節能輔導	推動工商業節約能源	工商業節能輔導: 90 家 追蹤前三年受輔導用戶: 270 家 法令查核及宣導: 3,000 家	工商業節能輔導: 90 家 追蹤前三年受輔導用戶: 270 家 法令查核及宣導: 3,000 家	產業局
35		強化工商業 800kW 以上能源用戶節能輔導	工商業節能輔導: 280 家	無	

公有建築淨零示範

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
36	智慧綠建築	社宅全面導入綠建築標章建置規範	8 處 (社宅)	視社宅整體規劃再行確認目標	都發局
37		社宅導入新建築能效等級	1 處 (社宅)	視社宅整體規劃再行確認目標	
38		新建建築物依本市綠建築自治條例取得綠建築標章	新建建築物當年度減碳量 33,620 噸 CO ₂ e/ 年	累計減碳量 495,800 噸 CO ₂ e/ 年	
39		既有建物室內裝修使用綠建材比例	室內裝修使用綠建材比例 65%	1. 一般建築物提高至 80% 2. 社宅及公有建築物提高至 82%	
40		都更綠建築獎勵	綠建築減碳目標值達 1,747.81 噸 CO ₂ e/ 年	當年度綠建築減碳目標值達 1,747.81 噸 CO ₂ e/ 年	
41		校舍新建工程	完成 4 棟智慧綠建築校舍	47 棟 (累積)	教育局
42	都市淨零規劃	社宅全面屋頂綠化建置	屋頂綠化面積 4,187.88 m ²	視社宅整體規劃再行確認目標	都發局

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
43	都市淨零規劃	循環經濟模式導入	1 處循環經濟示範社宅興建 (興建期程 5 年，2019 年 2 月至 2024 年 4 月完工)	視社宅整體規劃再行確認目標	都發局
44		研議修訂「擬定臺北市大眾運輸導向可申請開發許可地區細部計畫案」	完成細部計畫修訂作業	無	
45		提升綠覆率	維護 236 校之綠屋頂建置	236 校	教育局
46		EOD	2 校 EOD 規劃案	39 校 (累積)	
47	氫能應用示範	公共工程 (不含建築類) 減碳研究	完成「公共工程 (不含建築類) 邁向 2050 年淨零排放策略」研究	依「公共工程 (不含建築類) 邁向 2050 年淨零排放策略」研究成果辦理後續低碳工程推動	工務局
48		工程材料碳盤查	尚無未開工且適合試辦之重大工程，暫無設定目標	2 案 (橋梁 1 座、道路 1 條及資料庫建置)	
49		社子島專案住宅智慧零碳建築規劃	完成社子島專案住宅 PCM 及工程規劃發包，納入智慧零碳建築規劃	專案住宅建築達一級能效標準	
50	氫能應用示範	環教小屋氫能轉型	完成太陽光電系統擴充及氫燃料電池建置	無	環保局
51	建築外殼節能設計	新建築物依本市綠建築自治條例取得黃金級標章	2 棟	2 棟	消防局
52		新建築物依本市綠建築自治條例取得銅級標章	1 棟	1 棟	
53		新建築物依本市綠建築自治條例取得鑽石級標章	1 棟 (2021 年完工，2022 年取得標章)	1 棟	
54		新建築物依本市綠建築自治條例取得鑽石級標章	1 棟 (2023 年完工)	1 棟	教育局
55		新建築物 (二殯二期整建工程) 依本市綠建築自治條例取得黃金級標章	1 棟 (2023 年完工)	無	殯葬處
56		既有建築物外殼改善依本市綠建築自治條例取得鑽石級標章	1 棟 (2023 年完成)	1 棟	教育局
57		既有建築物外殼改善依本市綠建築自治條例取得黃金級標章	1 棟 (2023 年完成)	1 棟	

轉型零碳建築

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
58	建築能效揭露	大型建物能效盤查	訪查輔導 50 家	100%	環保局
59	導入再生能源	沼氣回收再利用	完成回收沼氣再利用減碳量盤點	逐步更換厭氧消化相關設備 (17 台)，較 2022 年減碳 21,000 噸	工務局
60		推動本市太陽光電	太陽光電設置量 55,000 瓩	太陽光電累計設置量 66,000 瓩	產業局
61		輔導一定契約容量能源大戶建置再生能源、儲能或購買綠電憑證	發電量 2,541 瓩	發電量 15,919 瓩	
62	建築外殼節能設計	導入再生能源	屋頂建置太陽能設置 21,000 kWp	21,000 kWp	教育局
63		導入再生能源	光電型球場太陽能設置 100 kWp	2,000 kWp (累積)	
64	導入再生能源	導入再生能源	1 校導入再生能源屋頂建置太陽能設置	7 校 (累積)	教育局
65		社宅廣設再生能源創電系統	建置容量 363.13 kWp	視社宅整體規劃再行確認目標	都發局
66		市政大樓參與產業局公用房地設置太陽能光電裝置規劃	參與產業局公用房地設置太陽能光電裝置評估 (50%)	參與產業局公用房地提供設置太陽光電發電設備使用招標 (100%)	秘書處
67		再生能源行動方案	發電量 2 億度	每年發電量 2 億度	翡管局

低碳生活營造

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
68	氣候變遷調適	增加公園透水鋪面	面積增加 13,000 m ²	117,000 m ²	工務局
69		增加公園雨撲滿	容量增加 300 m ³	2,700 m ³	

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
70	氣候變遷調適	提升公園逕流分擔量	容量增加 1,500 m ³	9,500 m ³	工務局
71		人行道透水鋪面	25,000 m ²	200,000 m ²	
72		多孔隙瀝青混凝土 (PAC) 鋪面	13,400 m ²	107,200 m ²	
73		新 (既有) 建築 / 都市大型滯洪池	累計滯洪池量體 210,500 m ³	累計滯洪池量體 221,500 m ³	
74		新 (既有) 建築 / 基地開發流出抑制	累計公私有基地完成用地開發保水量體 15,000 m ³	累計增加量 63,000 m ³	
75		設置透水鋪面，回收地面水以涵養地下水資源	3,000 m ²	27,000 m ²	
76	淨零排放教育宣導	旅館節能講習課程	參與講習 200 人	參與講習 200 人	觀傳局
77		推薦低碳旅遊主題遊程	推薦 3 條低碳旅遊主題遊程	推薦 3 條低碳旅遊主題遊程	
78		淨零排放環境教育課程	淨零排放課程時數占環境教育總時數比例達 25 %	淨零排放課程時數占環境教育總時數比例達 50 %	文化局
79		紙錢替代方案「以米代金」	寺廟及里辦公處配合以米代金或其他紙錢替代方案比率 53.07 %	寺廟及里辦公處配合以米代金或其他紙錢替代方案比率 57.89 %	民政局
80		環境教育	各機關同仁每年至少需完成 4 小時之環境教育訓練	每年至少需完成 4 小時之環境教育訓練	社會局
81		節油方案	以 104(基期) 年用油量不成長為目標 (基期年 10,345 公升)	不超過基期年為節油目標	
82		節電方案	以不超過 104(基期) 年 EUI 為節電目標 (基期年 EUI 為 7.6, 194,932 度)	不超過基期年 EUI 為節電目標	
83		節水方案	以不超過 107(基期) 年為節水目標 (52,814 度)	不超過基期年為節水目標	
84		淨零排放環境教育訓練	環境教育訓練參訓人員測驗成績 70 分以上人數 / 總參訓數 *100%	環境教育訓練參訓人員測驗成績 95 分以上人數 / 總參訓數 *100%	兵役局

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
85	淨零排放教育 宣導	淨零排放環境教育	4 小時 / 人	4 小時 / 人	財政局
86		環境教育	學習「節能減碳」之知能	100%	衛生局
87		辦公環境綠色植栽	美化環境	100%	
88		溫室氣體減量宣導教育	辦理 1 場溫室氣體減量教育講座	每年辦理 1 場溫室氣體減量教育講座	體育局
89		環境教育課程落實淨零排放理念	辦理環境教育場次 (含淨零排放) 比例 100%	100%	翡管局
90		校園淨零排放環境教育	辦理永續發展課程或研習 5 場	45 場 (累積)	教育局
91		溫室氣體減量教育訓練方案	4 場次	4 場次	主計處
92		戶外健康廉潔環境教育課程	環境教育課程 1 場	持續達成減碳排放及教育宣導目的	政風處
93		開設淨零排碳政策相關課程	3 小時 / 年 (每年開設課程時數)	4 小時 / 年	公訓處
94		加強宣導「2050 零碳臺北」	12 則 / 年	12 則 / 年	人事處
95		學習有關「節能減碳」之知能	全體在職同仁完成 2 小時線上課程	全體在職同仁完成 2 小時線上課程	
96		調訓參加氣候變遷實體或線上環境教育課程 (達 300 人次以上)	淨零排放環境教育調訓 100%	100%	北水處
97		動物園節能屋成為淨零排放之解說據點	辦理 5 場工作坊、演講及單位參訪	節能屋常駐淨零排放環境教育課程，教育解說服務 1,000 名遊客	動物園

綠運輸提升

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
98	友善綠運輸環境	劃設空氣品質維護區	累計劃設 13 處 (2021 年 3 站 6 處、2022 年增加松山機場及 3 座焚化廠)	全市空品維護區	環保局
99		推動智慧號誌計畫	33 處	累計 327 處	交通局
100		擴增人行步道	累計機車退出騎樓、人行道 53%	累計機車退出騎樓、人行道 62%	
101	完善綠運輸使用	推動公共運輸定期票	累計 90,000,000 張	累計 110,000,000 張	捷運局
102		擴增自行車道	累計 509.64 公里	累計 543 公里	
103		擴增公共自行車	累計 1,200 站、13,240 輛	累計 1,200 站、13,240 輛	
104		推動共享汽、機車	累計 共享汽車：1,700 輛 共享機車：20,000 輛	累計 共享汽車：2,200 輛 共享機車：22,000 輛	
105		擴增捷運路網	捷運路網長度達 152.3 公里 (累積) 持續辦理 44.9 公里捷運路線施工 持續辦理 13.3 公里捷運路線規劃	捷運路網長度達 197.2 公里 (累積) 持續辦理 13.3 公里捷運路線施工	

運具電動化

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
106	燃油運具汰換補助	補助公車業者汰換購置電動公車	累計 400 輛	累計 3,600 輛	交通局
107		110-112 年臺北市電動機車補助計畫	電動機車設籍數 9%	30%	環保局
108	公部門加速轉型	採購電動壓縮艙垃圾車	10 輛	120 輛	環保局
109		公務機車汰換電動機車	2 輛	39 輛	工務局

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
110	公部門 加速轉型	111 年電動機車補助汰換方案	預計汰換 300 輛，佔 9.5% (300/3,154)	100%	警察局
111		汰換勤務機車為電動機車計畫	預計汰換 9 輛，佔比 37% (9/24)	100% (累積)	消防局
112	加速低 碳運具 基礎建 設	擴增公有停車場充電設施	增設 100 格充電格位 (含快充)， 累積建置 500 格	每年增設 100 格充電格位 (含快充)， 累積建置 1,300 格	交通局
113		補助公共停車場設置充電設施	補助設置 160 格充電格位	每年補助設置 160 格充電格位	
114		建置停車場智慧尋車系統	累積建置 104 場	累積建置 122 場	

垃圾減量回收零廢棄

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
115	廢棄物 源頭減 量	提升資源回收率 (含幸福有里回收站)	資收率 66%	70%	環保局
116		連鎖飲料店禁用塑膠杯	減少 3,000 萬個塑膠杯	全面禁塑及一次性餐具	
117		擴大循環容器借還	6 萬杯次借還	每年使用達 10 萬杯	
118		開設廢棄物減量回收維修課程或講座	5 場	45 場 (累積)	教育局
119		廚餘減量回收再利用	236 校之源頭減量、珍(剩)食分 享、廚餘再利用	236 校	
120		擲節用紙 (每年用紙較前一年度減少 2%)	減少 2%	每年較前 1 年度減少 2%	人事處
121		資源回收	9,000 公斤 / 年 (每年回收總重量)	9,000 公斤 / 年 (每年回收總重量)	公訓處
122		廚餘減量回收再利用	≤ 800 公斤 / 年 (每年回收總重量)	≤ 700 公斤 / 年 (每年回收總重量)	

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位	
123	廢棄物源頭減量	活動減塑	538 場次體育活動減少塑料製品使用	580 場次體育活動減少塑料製品使用	體育局	
124		廚餘減量	每月廚餘 80 公斤	每月廚餘 40 公斤	兵役局	
125		辦公室廢棄物回收再利用 (以 2021 年為基期)	回收再利用占比 53%	70%	北水處	
126		推動資源回收方案	54%	55%	動物園	
127		推動「禁用一次性及美耐皿餐具」宣導方案	100%	100%	動物園	
128		推動惜食公約方案	簽署惜食公約廠商家數 2 家	2 家	動物園	
129			推動惜食方案廠商家數 1 家	1 家		
130		污水處理	補助廢除既有化糞池及完成廢除工程	840 處	6,620 處	工務局
131			污泥乾燥，減少清運碳排	八里廠污泥乾燥系統開始啟用	減少碳排放 1,200 噸	
132	污水接管率提升		提升污水處理率至 87.57 %	提升污水處理率至 94.58 %		

資源循環再利用

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
133	資源再利用	焚化底渣全數再利用	9.49 萬噸 / 年	9.49 萬噸 / 年	環保局
134		推動再生家具	165 公噸	須視當年度民眾排出之廢舊家具量	工務局
135		道路維護改善刨除料回收再利用 (廠區道路)	1,250 m ³	9,000 m ³	

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
136	資源再利用	道路維護改善剷除料回收再利用 (山區道路)	115 m ³	1035 m ³ (累計)	工務局
137		道路維護改善剷除料回收再利用 (一般道路)	17,375 m ³	139,000 m ³	
138		銑鋪採用再生材料	再生粒料取代骨材達 4,600 噸	再生粒料取代骨材 36,000 噸	
139		製作落葉堆肥	50 公斤 / 年 (每年自製堆肥總量)	50 公斤 / 年 (每年自製堆肥總量)	
140	水循環	雨水回收	1,000 公升 / 年 (每年回收公升數)	1,500 公升 / 年 (每年回收公升數)	公訓處
141		雨 / 中水回收再利用	增加 1% 回收量	增加 4% 回收量	教育局
142		其他水回收再利用	維持直潭場反沖洗廢水 100% 回收	100%	北水處
143	綠能循環園區	焚化廠轉型綠能電廠	完成焚化廠轉型效能評估	綠能循環園區啟用 (全年發電 2.217 億度)	環保局

綠資源提升及管理

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
144	田園城市	增加本市田園基地	面積增加 1,200 m ² 提升固碳量 996 kg	6,000 m ² 4,980 kg	工務局
145		提升綠覆率	維護 250 校暨幼兒園之小田園	250 校園	教育局
146	增加綠資源面積	公園綠地興闢與擴建面積	面積增加 20,000 m ² 提升固碳量 16,600 kg	100,000 m ² 83,000 kg	工務局
147		行道樹新植	新植 400 株 提升固碳量 6,400kg	1,850 株 29,600 kg	
148		污水處理廠區樹木新植	新植樹木 100 株	無	

編號	行動計畫	應辦理事項	2022 年目標 (KPI)	2030 年目標 (KPI)	執行單位
149	增加綠資源面積	提升綠覆率	每年設置 5 校綠牆示範學校	48 校 (累積)	教育局
150	林相改造	林相改良	林相改良完成率累計至 5%	林相改良完成率累計至 23%	工務局

2
50

TAIPEI

2050
TAIPEI

出版者：臺北市政府

地址：11008 臺北市信義區市府路 1 號

電話：02-27208889

2022 年 3 月印製



相關內容請參考

網址：<https://is.gd/x6wD9A>

著作財產權臺北市政府，欲利用本書全部或部分內容者，
需徵求著作財產權人同意或書面授權。

20 TAIPEI 50

臺北市2050淨零行動白皮書



廣告