

高雄市立民生醫院

Kaohsiung Municipal Min-Sheng Hospital

2024年度

溫室氣體 盤查報告書

GHG Inventory Report



高雄市立民生醫院
2024 年溫室氣體盤查報告書

盤查期間：2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日止

出版日期：2025 年 11 月

版次：第一版

版次變更歷程

版次	發行日期	修訂說明	備註
V1	2025 年 10 月 7 日	新發行	
V2	2025 年 10 月 8 日	內部查證修訂	

目錄

一、醫院基本資料與簡介.....	3
(一) 基本資料.....	3
(二) 醫院及業務簡介	3
(三) 政策聲明.....	5
二、盤查邊界設定.....	7
(一) 組織邊界.....	7
(二) 報告邊界.....	9
(三) 報告書涵蓋期間與有效性	9
三、排放源鑑別.....	10
(一) 間接溫室氣體排放顯著性評估準則	10
(二) 溫室氣體排放源鑑別表	13
四、溫室氣體排放量化.....	19
(一) 與排放量有關之排放源活動數據資訊	19
(二) 溫室氣體量化方法說明	24
(三) 溫室氣體量化計算過程	28
(四) 民生醫院溫室氣體排放量	34
五、數據品質管理與不確定性量化評估.....	37
(一) 排放源數據誤差等級評估	37
(二) 不確定性評估方法與結果	39
(三) 盤查資料保存	42
六、基準年設定.....	43
(一) 基準年選擇.....	43
(二) 基準年變更.....	43

七、內部查證.....	44
八、報告書概述.....	45
(一) 報告書之責任	45
(二) 報告書之用途	45
(三) 報告書之製作依據及原則	45
九、參考文獻.....	46

一、醫院基本資料與簡介

（一）基本資料

- 名稱：高雄市立民生醫院（以下簡稱本院）
- 地址：高雄市苓雅區凱旋二路 134 號
- 院長：黃豐締

（二）醫院及業務簡介

高雄市立民生醫院為高雄市歷史悠久的公立醫療機構，深厚根基可追溯至 1914 年日治時期創立的「打狗病院」。歷經時代變遷，於 1979 年高雄市升格後，正式定名為「高雄市立民生醫院」。這段跨世紀的發展歷程，見證了民生醫院在高雄醫療體系中不可或缺的地位。

本院位於高雄市苓雅區，與高雄市政府衛生局、高雄市立凱旋醫院及高雄市高齡整合長期照護中心併稱為「高雄市醫療衛生園區」。近年來，本院成功通過年度醫院評鑑暨教學醫院評鑑，並獲認定為專科護理師訓練醫院，彰顯在專業培訓與醫療水準上的努力。此外，本院榮獲國際獎項，致力於營造健康的就醫環境。在社區服務方面，本院積極參與各項公共衛生倡議與社區關懷，落實社會公益，實現「成為台灣最佳社會實踐醫院」的願景。

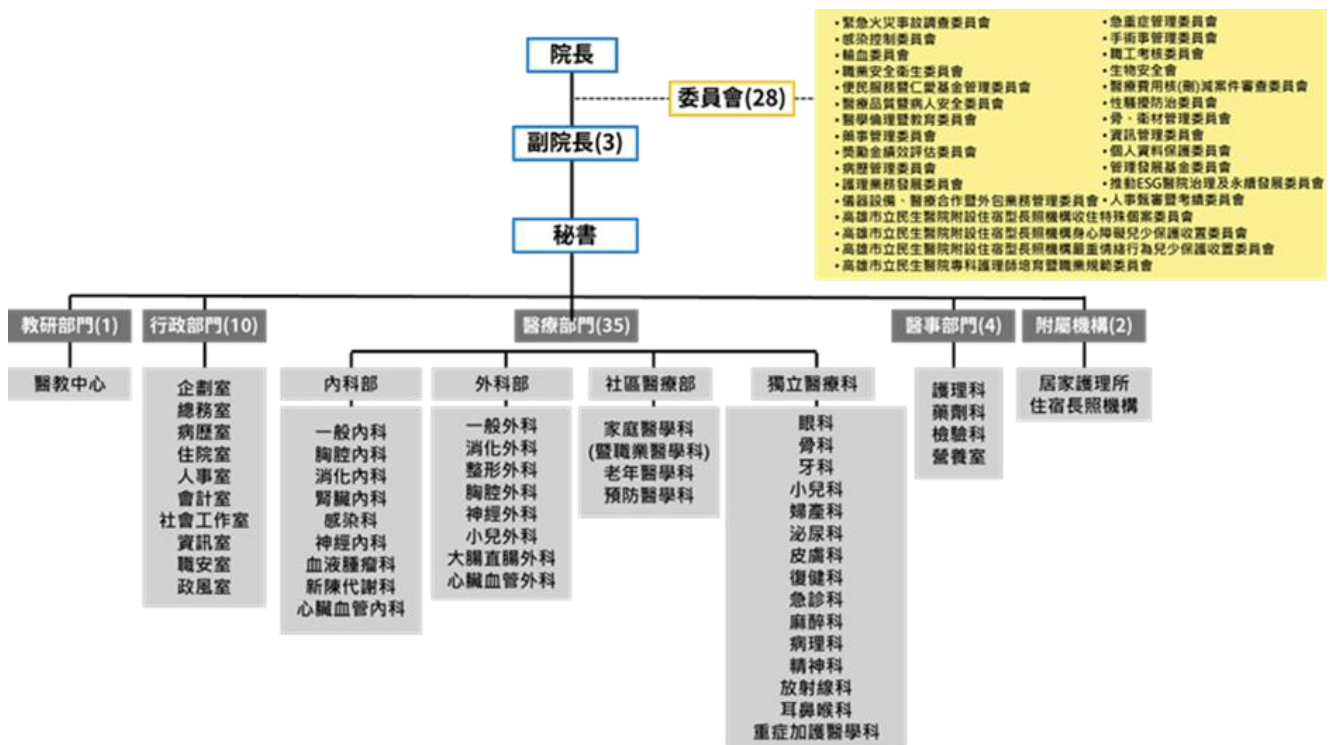


圖 1、高雄市立民生醫院組織架構圖

（三）政策聲明

本院為響應聯合國「2050 永續發展目標（SDG 13：氣候行動）」，配合高雄市邁向淨零轉型的政策方向，致力成為低碳永續的實踐者與推動者，更以「成為臺灣推動 ESG 的典範醫院」為目標。從綠化環境、社會責任實踐到創新的醫院治理機制等面向，積極投入、創新行動，持續精進與展望未來。

作為醫療體系的一員，本院將以實際行動參與淨零目標，從醫療場域出發，推動節能減碳，並積極進行溫室氣體盤查與資訊揭露，發揮領頭示範作用。本院將致力下列作為：

1. 進行本院碳排放盤查與資訊揭露：逐步建立本院碳排數據基礎，設定中長期淨零目標，納入日常管理，作為推動淨零醫療的依據。
2. 編制永續報告書 2.0：凝聚永續治理共識，擴大低碳醫療影響力。
3. 倡導醫療 ESG 與低碳永續：串聯醫療、永續與低碳，積極落實 ESG 執行政策及精神，朝向成為臺灣最佳社會實踐醫院之願景。

本院將致力履行企業社會責任及發展永續環境，守護市民健康與城市永續發展。

高雄市立民生醫院

院長 黃豐締



高雄市立民生醫院

■ KAOHSIUNG MUNICIPAL MIN-SHENG HOSPITAL ■

高雄市立民生醫院溫室氣體盤查政策聲明

本院為響應聯合國「2050 永續發展目標 (SDG 13：氣候行動)」，配合高雄市邁向淨零轉型的政策方向，致力成為低碳永續的實踐者與推動者，更以「成為臺灣推動 ESG 的典範醫院」為目標。從綠化環境、社會責任實踐到創新的醫院治理機制等面向，積極投入、創新行動，持續精進與展望未來。

作為醫療體系的一員，本院將以實際行動參與淨零目標，從醫療場域出發，推動節能減碳，並積極進行溫室氣體盤查與資訊揭露，發揮領頭示範作用。本院將致力下列作為：

- 一、進行本院碳排放盤查與資訊揭露：逐步建立本院碳排數據基礎，設定中長期淨零目標，納入日常管理，作為推動淨零醫療的依據。
- 二、編制永續報告書 2.0：凝聚永續治理共識，擴大低碳醫療影響力。
- 三、倡導醫療 ESG 與低碳永續：串聯醫療、永續與低碳，積極落實 ESG 執行政策及精神，朝向成為臺灣最佳社會實踐醫院之願景。

本院將致力履行企業社會責任及發展永續環境，守護市民健康與城市永續發展。

簽署人

代理院長

中華民國 114 年 5 月 5 日

■ KAOHSIUNG MUNICIPAL MIN-SHENG HOSPITAL ■

二、盤查邊界設定

(一) 組織邊界

本院依營運控制權法設定組織邊界，即組織邊界涵蓋本院擁有營運控制權之場域。本次列入盤查邊界之場域，涵蓋高雄市立民生醫院醫療大樓、高雄市高齡整合長期照護中心（以下簡稱長照大樓）及經濟部產業園區管理局高屏分局衛生保健所（以下簡稱前鎮保健所），表列如下表 1：

表 1、組織邊界

序	名稱	地址
1	高雄市立民生醫院醫療大樓	高雄市苓雅區凱旋二路 134 號
2	高雄市高齡整合長期照護中心	高雄市苓雅區凱旋二路 132 號 4、5、6 樓
3	經濟部產業園區管理局 高屏分局衛生保健所	高雄市前鎮區中一路 3-3 號 1 樓



圖 2、高雄市立民生醫院地理位置圖

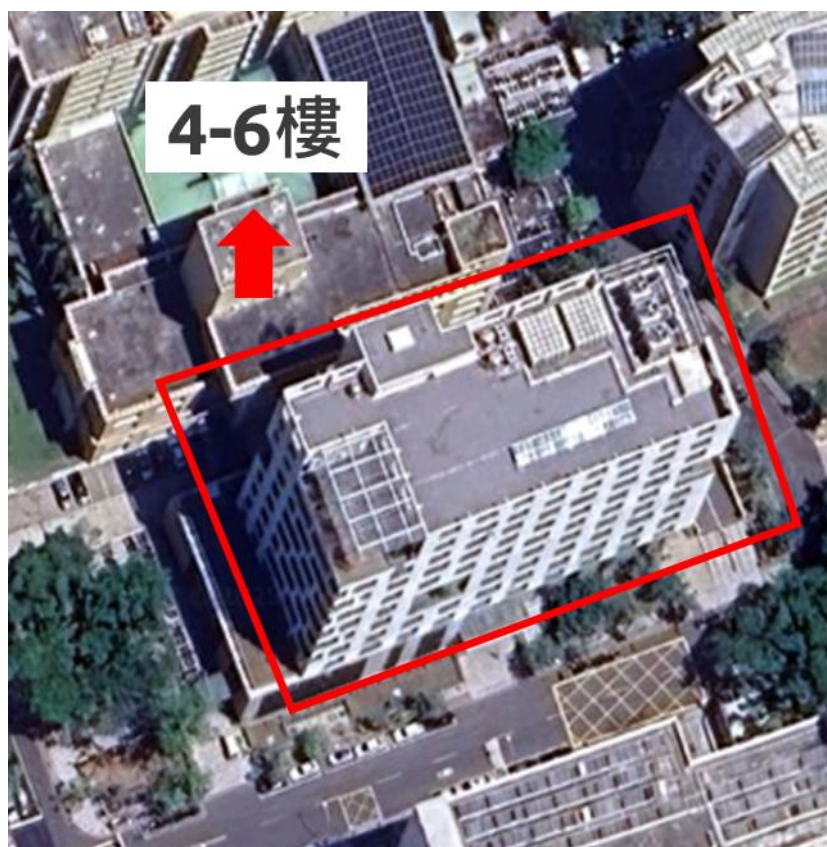


圖 3、高雄市高齡整合長期照護中心 4、5、6 樓

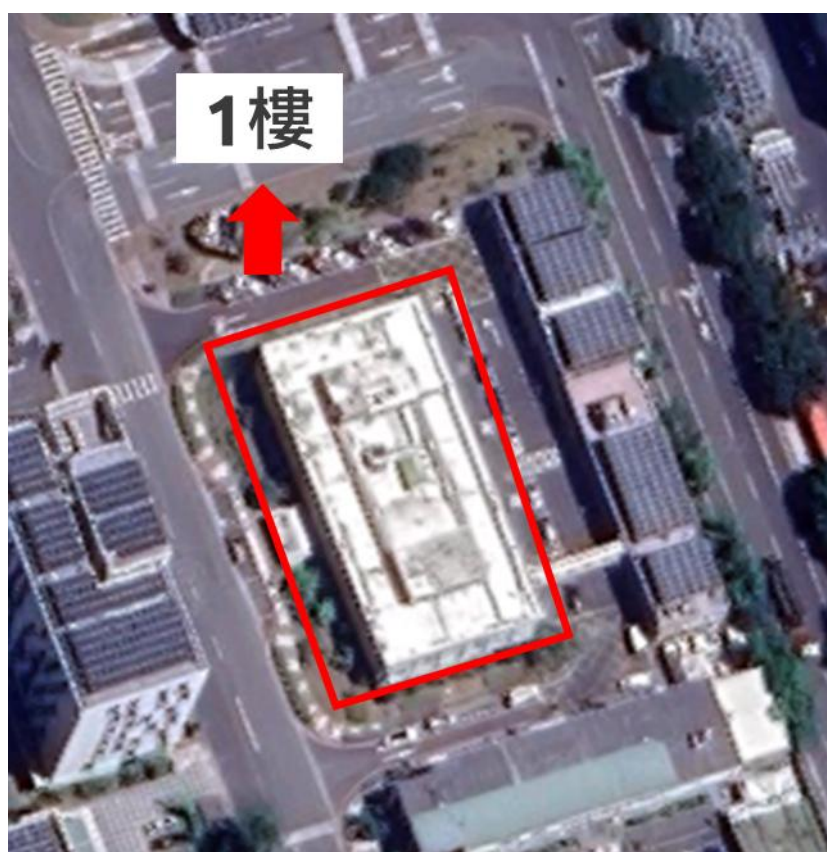


圖 4、經濟部產業園區管理局高屏分局衛生保健所地理位置圖

（二）報告邊界

本溫室氣體盤查報告書及盤查清冊之報告邊界依 ISO 14064-1:2018 規範，溫室氣體種類包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氟氯化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)及三氟化氮(NF₃)七種溫室氣體；涵蓋類別 1~類別 6，各類排放源鑑別如下所示：

- 類別 1 (Category 1)：直接溫室氣體排放及移除量
- 類別 2 (Category 2)：來自輸入能源之間接溫室氣體排放量
- 類別 3 (Category 3)：來自運輸之間接溫室氣體排放量
- 類別 4 (Category 4)：組織使用的產品之間接溫室氣體排放量
- 類別 5 (Category 5)：使用組織產品所衍生的間接溫室氣體排放量
- 類別 6 (Category 6)：其他來源之間接溫室氣體排放量

（三）報告書涵蓋期間與有效性

本報告書涵蓋期間為 2024 年 1 月 1 日至 12 月 31 日之溫室氣體排放量，盤查範圍涵蓋本院營運範圍內之總溫室氣體排放量，本報告永久有效至報告書重新修定或廢止為止。

三、排放源鑑別

(一) 間接溫室氣體排放顯著性評估準則

本院依據 ISO 14064-1:2018 規範，設定類別 3 至類別 6 間接溫室氣體排放之顯著性評估準則如表 2，各排放類型依顯著性鑑別因子評分後，凡總積分大於 16 之項目視為具重大性，該項目即納入盤查範圍。2024 盤查年度重大間接溫室氣體排放源鑑別評估結果如表 3，本次盤查納入之類別 3 至類別 6 重大間接溫室氣體排放彙整如表 4。

重大性總分 = 事件發生頻率+數據準確度+可量化規模大小+風險與機會
+員工參與+可控性與干預能力

表 2、重大性間接排放評估準則說明

序	評估項目	準則說明	評估準則（1~5 分）
1	事件發生頻率	該排放源每年發生排放的事件次數。	1 分：頻率最低（如每年僅發生一次）； 5 分：頻率最高（如每天發生數次）
2	數據準確度	指該排放源活動數據、排放係數取得之難易程度，準則同時需考量活動數據的誤差等級，例如：質量平衡所得參數、供應商提供參數、國家/國際公告參數等。	1 分：準確程度最小 （如無法取得數據/係數）； 5 分：準確程度最大 （如可取得數據/係數）
3	可量化規模大小	組織可以實質量化該項間接排放量的規模大小。	1 分：規模最小 （如上游運輸、訪客來訪）； 5 分：規模最大 （如能源間接、員工通勤）
4	風險與機會	該項目盤查導致組織面臨風險或機會的程度。（例如：氣候相關風險、法規、供應鏈、產品、聲譽等）。	1 分：無顯著風險機會/目前無法評估； 5 分：具顯著風險機會
5	員工參與	員工是否可以輕易參與該項減少排放量之活動。	1 分：參與度最低（如上游運輸）； 5 分：參與度最高（如員工通勤）
6	可控性與干預能力	組織有能力決策、監測與減少該項排放量之程度。	1 分：程度最小（如上游運輸）； 5 分：程度最大（如員工通勤）

表 3、民生醫院 2024 年度重大間接溫室氣體排放源鑑別評估結果

盤查辨識			評估項目						平均 總積分	是否 列入 盤查
序	盤查類別	盤查項目	事件 發生頻率	數據 準確度	可量化 規模大小	風險 與機會	員工 參與	可控性與 干預能力		
1	3.1 上游運輸	上游原物料、材料運輸產生之排放	4.4	1.1	1.2	2.3	1.0	1.3	11.4	
2	3.2 下游運輸	下游產品、廢棄物運輸產生之排放	4.6	1.2	1.2	2.2	1.0	2.3	12.6	
3	3.3 員工通勤	員工通勤產生之排放	5.0	4.4	4.3	1.0	5.0	2.8	22.6	✓
4	3.4 客戶訪客運輸	訪客造訪產生之排放	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	10.0	
5	3.5 商務旅行	出差等商務旅行產生之排放	3.0	3.9	3.9	1.8	5.0	4.8	22.3	✓
6	4.1 購買商品	主要原料、材料之上游排放	4.3	1.0	1.0	2.1	1.0	1.1	10.6	
7		電力間接之排放	5.0	5.0	5.0	4.4	1.0	2.0	22.4	✓
8		自來水間接之排放	5.0	5.0	5.0	4.2	1.0	1.2	21.4	✓
9	4.2 資本物品	資本財之上游排放	4.6	1.0	1.4	2.3	1.0	1.2	11.6	
10	4.3 廢棄物處置	一般廢棄物之排放	5.0	4.2	3.3	3.7	1.0	2.2	19.4	✓
11		事業廢棄物之排放	5.0	4.2	4.1	3.7	1.0	2.2	20.2	✓
12	4.4 上游租賃資產使用	租賃產品之排放	3.9	1.1	1.3	1.2	1.0	1.2	9.8	
13	5.1 產品使用的排放	使用組織產品導致之排放	4.6	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	9.9	
14	5.2 下游租賃資產	承租資產產生之排放，例如 出租空間之用電	4.4	1.1	1.1	1.2	1.0	2.0	10.9	

盤查辨識			評估項目						平均 總積分	是否 列入 盤查
序	盤查類別	盤查項目	事件 發生頻率	數據 準確度	可量化 規模大小	風險 與機會	員工 參與	可控性與 干預能力		
15	5.3 產品廢棄	產品壽命終止廢棄處置之排放	4.3	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	9.8	
16	5.4 投資運作	專案投融资衍生之排放	1.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.6	7.0	
17	6.1 其他相關	其他類別無法報告者	--	--	--	--	--	--	--	

表 4、納入量化之重大間接溫室氣體排放源

序	類別	對應活動/設備名稱	排放源
1	3.3	來自運輸之間接溫室氣體排放量	員工通勤
2	3.5	來自運輸之間接溫室氣體排放量	商務旅行
3	4.1	來自購買商品及服務之間接溫室氣體排放量	外購電力上游
4	4.1	來自購買商品及服務之間接溫室氣體排放量	自來水
5	4.3	來自廢棄物處置之間接溫室氣體排放量	一般廢棄物之排放
6	4.3	來自廢棄物處置之間接溫室氣體排放量	事業廢棄物之排放

（二）溫室氣體排放源鑑別表

民生醫院溫室氣體排放源，直接排放源包含：緊急發電機、柴油鍋爐、天然氣鍋爐、瓦斯爐、公務車、救護車、冷媒、麻醉氣體及滅火器；能源間接排放源包含外購電力；其他間接排放源包含：員工通勤、商務旅行、外購電力之上游排放、自來水之上游排放以及委外廢棄物處置產生之排放。本院之排放源皆非為生質能與汽電共生設備上述排放源資訊彙整如表 5、表 6。

表 5、民生醫院醫療大樓 2024 年度排放源鑑別表

排放源資料				可能產生溫室氣體種類						
序	原燃料或產品 名稱	ISO14064-1:2018 Inventory categories 排放類別	排放 型式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
1	緊急發電機	1.1 來自固定式燃燒源之直接排放	固定	✓	✓	✓				
2	柴油鍋爐	1.1 來自固定式燃燒源之直接排放	固定	✓	✓	✓				
3	瓦斯爐	1.1 來自固定式燃燒源之直接排放	固定	✓	✓	✓				
4	車用汽油	1.2 來自移動式燃燒源之直接排放	移動	✓	✓	✓				
5	車用柴油	1.2 來自移動式燃燒源之直接排放	移動	✓	✓	✓				
6	R-32 冷媒	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散				✓			
7	R-134a 冷媒	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散				✓			
8	R-404 冷媒	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散				✓			
9	R-407c 冷媒	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散				✓			
10	R-407D 冷媒	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散				✓			
11	R-410A 冷媒	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散				✓			
12	R-508A 冷媒	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散				✓			
13	R-513a 冷媒	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散				✓			
14	麻醉氣體(Sevoflurane)	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散				✓			
15	CO ₂ 醫用氣體鋼瓶	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散	✓						
16	N ₂ O 醫用氣體鋼瓶	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散			✓				
17	新式海龍滅火器	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散				✓			

排放源資料				可能產生溫室氣體種類						
序	原燃料或產品 名稱	ISO14064-1:2018 Inventory categories 排放類別	排放 型式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
18	FM200 滅火器	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散	✓						
19	二氧化碳滅火器	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散	✓						
20	外購電力	2.1 來自輸入電力的間接排放	間接	✓						
21	員工通勤-燃油汽車	3.3 員工通勤產生之排放	間接	✓						
22	員工通勤-油電汽車	3.3 員工通勤產生之排放	間接	✓						
23	員工通勤-純電車	3.3 員工通勤產生之排放	間接	✓						
24	員工通勤-燃油機車	3.3 員工通勤產生之排放	間接	✓						
25	員工通勤-電動機車	3.3 員工通勤產生之排放	間接	✓						
26	員工通勤-捷運	3.3 員工通勤產生之排放	間接	✓						
27	員工通勤-輕軌	3.3 員工通勤產生之排放	間接	✓						
28	員工通勤-台鐵	3.3 員工通勤產生之排放	間接	✓						
29	員工通勤-公車/客運	3.3 員工通勤產生之排放	間接	✓						
30	商務旅行-燃油機車	3.5 由業務旅運產生的排放	間接	✓						
31	商務旅行-燃油汽車	3.5 由業務旅運產生的排放	間接	✓						
32	商務旅行-高鐵	3.5 由業務旅運產生的排放	間接	✓						
33	商務旅行-火車	3.5 由業務旅運產生的排放	間接	✓						
34	購買商品- 外購電力上游排放	4.1 由採購的貨物產生之排放	間接	✓						

排放源資料				可能產生溫室氣體種類						
序	原燃料或產品 名稱	ISO14064-1:2018 Inventory categories 排放類別	排放 型式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
35	購買商品- 自來水上游排放	4.1 由採購的貨物產生之排放	間接	✓						
36	廢棄物處置- 一般廢棄物焚化處理	4.3 由處置固體與液體廢棄物產生之排放	間接	✓						
37	廢棄物處置- 事業廢棄物焚化處理	4.3 由處置固體與液體廢棄物產生之排放	間接	✓						

表 6、長照大樓 2024 年度排放源鑑別表

排放源資料				可能產生溫室氣體種類						
序	原燃料或產品 名稱	ISO14064-1:2018 Inventory categories 排放類別	排放 型式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
1	緊急發電機	1.1 來自固定式燃燒源之直接排放	固定	✓	✓	✓				
2	天然氣鍋爐	1.1 來自固定式燃燒源之直接排放	固定	✓	✓	✓				
3	R-134a 冷媒	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散				✓			
4	外購電力	2.1 來自輸入電力的間接排放	間接	✓						
5	員工通勤-燃油機車	3.3 員工通勤產生之排放	間接	✓						
6	員工通勤-輕軌	3.3 員工通勤產生之排放	間接	✓						
7	購買商品- 外購電力上游排放	4.1 由採購的貨物產生之排放	間接	✓						
8	購買商品- 自來水上游排放	4.1 由採購的貨物產生之排放	間接	✓						

表 7、前鎮保健所 2024 年度排放源鑑別表

排放源資料				可能產生溫室氣體種類						
序	原燃料或產品 名稱	ISO14064-1:2018 Inventory categories 排放類別	排放 型式	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
1	R-134a 冷媒	1.4 由人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接逸散性排放	逸散				✓			
2	外購電力	2.1 來自輸入電力的間接排放	間接	✓						
3	員工通勤-燃油機車	3.3 員工通勤產生之排放	間接	✓						
4	購買商品- 外購電力上游排放	4.1 由採購的貨物產生之排放	間接	✓						
5	購買商品- 自來水上游排放	4.1 由採購的貨物產生之排放	間接	✓						

四、溫室氣體排放量化

（一）與排放量有關之排放源活動數據資訊

本院 2024 年溫室氣體排放源之活動數據資料來源，主要包括設備銘牌推估、抄表紀錄、加油紀錄、使用量紀錄、財務會計紀錄、繳費單據、員工通勤問卷、出差旅費報支單以及廢棄物管理紀錄，排放源活動數據資訊彙整於表 8 至表 10。

表 8、民生醫院醫療大樓 2024 年度溫室氣體排放源活動數據資訊

序	對應設備/活動	原（燃）物料名稱	排放型式	活動數據	單位	數據來源	量測頻率
1	緊急發電機	柴油	固定燃燒	24.1700	公秉	使用量紀錄	自行評估
2	柴油鍋爐	柴油	固定燃燒	75.8300	公秉	抄表紀錄	財務會計推估
3	瓦斯爐	液化石油氣	固定燃燒	5.6685	公秉	採購單據	財務會計推估
4	車用汽油	汽油	移動燃燒	6.8724	公秉	中油電子發票證明	定期(間歇)量測
5	車用柴油	柴油	移動燃燒	2.1130	公秉	中油電子發票證明	定期(間歇)量測
6	R-32 冷媒	R-32 冷媒	逸散	0.0000	公噸	設備銘牌推估	自行評估
7	R-134a 冷媒	R-134a 冷媒	逸散	0.1131	公噸	設備銘牌推估	自行評估
8	R-404 冷媒	R-404 冷媒	逸散	0.0006	公噸	設備銘牌推估	自行評估
9	R-407c 冷媒	R-407c 冷媒	逸散	0.0001	公噸	設備銘牌推估	自行評估
10	R-407D 冷媒	R-407D 冷媒	逸散	0.0000	公噸	設備銘牌推估	自行評估
11	R-410A 冷媒	R-410A 冷媒	逸散	0.0072	公噸	設備銘牌推估	自行評估
12	R-508A 冷媒	R-508A 冷媒	逸散	0.0000	公噸	設備銘牌推估	自行評估
13	R-513a 冷媒	R-513a 冷媒	逸散	0.0000	公噸	設備銘牌推估	自行評估
14	麻醉氣體(Sevoflurane)	七氟烷(Sevoflurane)	逸散	0.0173	公噸	使用量紀錄	財務會計推估
15	CO ₂ 醫用氣體鋼瓶	CO ₂	逸散	0.0000	公噸	使用量紀錄	財務會計推估
16	N ₂ O 醫用氣體鋼瓶	N ₂ O	逸散	0.0000	公噸	使用量紀錄	財務會計推估
17	新式海龍滅火器	HFC-227ea	逸散	0.0000	公噸	更換、使用紀錄	財務會計推估
18	FM200 滅火器	HFC-227ea	逸散	0.0000	公噸	更換、使用紀錄	財務會計推估

序	對應設備/活動	原（燃）物料名稱	排放型式	活動數據	單位	數據來源	量測頻率
19	二氧化碳滅火器	CO ₂	逸散	0.0000	公噸	更換、使用紀錄	財務會計推估
20	外購電力	外購電力	間接	5,337.0921	千度	電費單、7-11 抄表紀錄	財務會計推估
21	員工通勤-燃油汽車	員工通勤	間接	308,781.0000	延人公里	員工通勤問卷	自行評估
22	員工通勤-油電汽車	員工通勤	間接	11,419.2000	延人公里	員工通勤問卷	自行評估
23	員工通勤-純電車	員工通勤	間接	41,284.8000	延人公里	員工通勤問卷	自行評估
24	員工通勤-燃油機車	員工通勤	間接	1,094,575.2000	延人公里	員工通勤問卷	自行評估
25	員工通勤-電動機車	員工通勤	間接	77,436.2000	延人公里	員工通勤問卷	自行評估
26	員工通勤-捷運	員工通勤	間接	87,617.8000	延人公里	員工通勤問卷	自行評估
27	員工通勤-輕軌	員工通勤	間接	41,988.8000	延人公里	員工通勤問卷	自行評估
28	員工通勤-台鐵	員工通勤	間接	52,923.6000	延人公里	員工通勤問卷	自行評估
29	員工通勤-公車/客運	員工通勤	間接	12,906.0000	延人公里	員工通勤問卷	自行評估
30	商務旅行-燃油機車	商務旅行	間接	130,297.0000	延人公里	出差旅費報支單	財務會計推估
31	商務旅行-燃油汽車	商務旅行	間接	39,660.0000	延人公里	出差旅費報支單	財務會計推估
32	商務旅行-高鐵	商務旅行	間接	80,429.5759	延人公里	出差旅費報支單	財務會計推估
33	商務旅行-火車	商務旅行	間接	5,100.0000	延人公里	出差旅費報支單	財務會計推估
34	購買商品-外購電力上游排放	外購電力上游排放	間接	5,337.0921	千度	電費單、7-11 抄表紀錄	財務會計推估
35	購買商品-自來水上游排放	自來水上游排放	間接	58.5330	千度	水費單	財務會計推估
36	廢棄物處置- 一般廢棄物焚化處理	廢棄物處置排放	間接	0.2855	公噸	廢棄物管理紀錄	財務會計推估
37	廢棄物處置-	廢棄物處置排放	間接	0.0555	公噸	廢棄物管理紀錄	財務會計推估

序	對應設備/活動	原（燃）物料名稱	排放型式	活動數據	單位	數據來源	量測頻率
	事業廢棄物焚化處理						

表 9、長照大樓 2024 年度溫室氣體排放源活動數據資訊

序	對應設備/活動	原（燃）物料名稱	排放型式	活動數據	單位	數據來源	量測頻率
1	緊急發電機	柴油	固定燃燒	0.1750	公秉	費用分攤紀錄	自行評估
2	天然氣鍋爐	天然氣	固定燃燒	12.5019	千度	抄表紀錄	財務會計推估
3	R-134a 冷媒	R-134a 冷媒	逸散	0.0145	公噸	設備銘牌推估	自行評估
4	外購電力	外購電力	間接	703.4959	千度	電費分攤紀錄	財務會計推估
5	員工通勤-燃油機車	員工通勤	間接	17,092.2000	延人公里	員工通勤問卷	自行評估
6	員工通勤-輕軌	員工通勤	間接	2,540.0400	延人公里	出差旅費報支單	自行評估
7	購買商品-外購電力上游排放	外購電力上游排放	間接	703.4959	千度	電費分攤紀錄	財務會計推估
8	購買商品-自來水上游排放	自來水上游排放	間接	20.7514	千度	水費分攤紀錄	財務會計推估

表 10、前鎮保健所 2024 年度溫室氣體排放源活動數據資訊

項次	對應設備/活動	原（燃）物料名稱	排放型式	活動數據	單位	數據來源	量測頻率
1	R-134a 冷媒	R-134a 冷媒	逸散	0.0000	公噸	設備銘牌推估	自行評估
2	外購電力	外購電力	間接	12.3221	千度	電費分攤紀錄	財務會計推估
3	員工通勤-燃油機車	員工通勤	間接	2,269.2000	延人公里	員工通勤問卷	自行評估
4	購買商品-外購電力上游排放	外購電力上游排放	間接	12.3221	千度	電費分攤紀錄	財務會計推估
5	購買商品-自來水上游排放	自來水上游排放	間接	0.0191	千度	水費分攤紀錄	財務會計推估

（二）溫室氣體量化方法說明

本院溫室氣體排放量計算，主要採用「排放係數法」，計算式為活動數據×排放係數×全球暖化潛勢(GWP)，將所有計算結果轉換為 CO₂，單位為公噸/年。其中：

- 各排放源活動數據依來源不同，將單位轉為公噸、公秉或千度之重量、體積或電力單位。
- 排放係數係採用行政院環境部最新公告之「113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數」。如無，則引用 IPCC 2006 年版，燃料熱值則採用環境部、經濟部能源署公告數值。電力係數引用經濟部公告盤查當年度電力排放係數，如無則採最新公告值。
- 全球暖化潛勢(Global warming potential, GWP)預設採用 IPCC 第 6 次評估報告(2023)公佈之 GWP 值。

除上述排放係數法外，另採用質量平衡方式計算部分項目，如滅火器等，其計算方式如下說明。

本院計算溫室氣體排放量之排放係數彙整如表 11、表 12 所列，本盤查期間各排放源產生之溫室氣體有二氧化碳 (CO₂)、甲烷 (CH₄)、氧化亞氮 (N₂O) 及氫氟碳化物 (HFCs)，其 GWP 彙整如表 13。

表 11、類別 1、2 排放係數彙整表

類型	排放源	原(燃)物料	排放形式	排放係數			
				溫室氣體	排放係數	單位	來源
1.1 固定式 燃燒	緊急發電機/ 柴油鍋爐	柴油	固定	CO ₂	2.6811103270	kgCO ₂ /L	113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數、公告熱值 ¹
				CH ₄	0.0001085470	kgCH ₄ /L	
				N ₂ O	0.0000217094	kgN ₂ O/L	
	天然氣 鍋爐	天然氣	固定	CO ₂	1.8790358400	kgCO ₂ /M ³	113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數、能源署能源統計手冊熱值 ²
				CH ₄	0.0000334944	kgCH ₄ /M ³	
				N ₂ O	0.0000033494	kgN ₂ O/M ³	
	瓦斯爐	液化 石油氣	固定	CO ₂	1.7528812758	kgCO ₂ /L	113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數、能源署能源統計手冊熱值
				CH ₄	0.0000277794	kgCH ₄ /L	
				N ₂ O	0.0000027779	kgN ₂ O/L	
1.2 移動式	交通運輸設備	汽油	移動	CO ₂	2.2077151312	kgCO ₂ /L	113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數、公告熱值
				CH ₄	0.0001210580	kgCH ₄ /L	
				N ₂ O	0.0001815870	kgN ₂ O/L	
	交通運輸設備	柴油	移動	CO ₂	2.6811103270	kgCO ₂ /L	113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數、公告熱值
				CH ₄	0.0001411111	kgCH ₄ /L	
				N ₂ O	0.0001411111	kgN ₂ O/L	
1.4 人為 系統 逸散	家用冷凍、冷藏裝備	冷媒	逸散	HFCs	0.0030000000	kgHFCs/kg	IPCC AR6
	獨立商用冷凍、冷藏裝備		逸散		0.0800000000	kgHFCs/kg	IPCC AR6
	中、大型冷凍、冷藏裝備		逸散		0.2250000000	kgHFCs/kg	IPCC AR6
	運輸用冷凍、冷藏裝備		逸散		0.3250000000	kgHFCs/kg	IPCC AR6
	工業冷凍、冷藏裝備，包括食品加工及冷藏		逸散		0.1600000000	kgHFCs/kg	IPCC AR6
	冰水機		逸散		0.0850000000	kgHFCs/kg	IPCC AR6
	住宅及商業建築空調		逸散		0.0550000000	kgHFCs/kg	IPCC AR6
	車輛空調冷媒		逸散		0.1500000000	kgHFCs/kg	IPCC AR6

¹ 依環境部公告 113 年度車用氣、柴油熱值² 經濟部，能源署能源統計手冊，2023 年 5 月

類型	排放源	原(燃)物料	排放形式	排放係數			
				溫室氣體	排放係數	單位	來源
	二氧化碳滅火器	CO ₂	逸散	CO ₂	0.9000000000	kgCO ₂ /kg	鋼瓶殘留率 10% ³
	FM200滅火器	HFC-227ea	逸散	HFCs	0.9000000000	kgHFCs/kg	鋼瓶殘留率 10%
	新式海龍滅火器	HFC-227ea	逸散	HFCs	0.9000000000	kgHFCs/kg	鋼瓶殘留率 10%
	麻醉氣體	七氟烷	逸散	HFCs	1.0000000000	kg 七氟烷/kg	IPCC AR6
	醫用鋼瓶	CO ₂	逸散	CO ₂	0.9000000000	kgCO ₂ /kg	鋼瓶殘留率
		N ₂ O	逸散	N ₂ O	0.9000000000	kgN ₂ O/kg	鋼瓶殘留率
2.1 外購電力	外購電力	台電電力	外購電力	CO ₂	0.4740000000	kgCO ₂ e/kWh	經濟部能源署公告 113 年電力排碳係數

表 12、類別 3-6 排放係數彙整表

類型	排放源	排放係數	單位	來源
3.3 員工通勤/ 3.5 商務旅行	汽車-燃油車	0.1150000000	kgCO ₂ e/pkm	產品碳足跡資訊網-自用小客車
	汽車-油電車	0.1069000000	kgCO ₂ e/pkm	環境部-綠色車輛指南網
	汽車-純電車	0.0718181818	kgCO ₂ e/pkm	交通部運輸研究所-「運具溫室氣體排放及減碳措施效益推估參數精進之探討」
	機車-燃油機車	0.0951000000	kgCO ₂ e/pkm	產品碳足跡資訊網-機器腳踏車(汽油)
	機車-電動機車	0.0188095238	kgCO ₂ e/pkm	交通部運輸研究所-「運具溫室氣體排放及減碳措施效益推估參數精進之探討」
	捷運	0.0782200000	kgCO ₂ e/pkm	台北捷運-捷運運輸服務碳足跡
	高鐵	0.0320000000	kgCO ₂ e/pkm	台灣高鐵碳足跡-高速鐵路運輸服務碳足跡
	輕軌	0.1014704275	kgCO ₂ e/pkm	U.S.Department of Transportation
	台鐵	0.0540000000	kgCO ₂ e/pkm	產品碳足跡資訊網-臺灣鐵路運輸服務(電聯車)
	公車/客運	0.0767000000	kgCO ₂ e/pkm	產品碳足跡資訊網-普通甲

³ 參考 IPCC、環境部事業溫室氣體排放量資訊平台常見問答

類型	排放源	排放係數	單位	來源
				類市區公車運輸服務(包含營業據點及公車站點排放)
4.1 購買商品	電力間接 碳足跡	0.0973000000	kgCO ₂ e/kWh	產品碳足跡資訊網- 電力間接碳足跡(2021)
	臺灣自來水	0.2330000000	kgCO ₂ e/M ³	產品碳足跡資訊網- 臺灣自來水(2020)
4.3 廢棄物 處置	廢棄物 焚化處理服務 (岡山垃圾焚 化廠)	360.00000000	kgCO ₂ e/Mt	產品碳足跡資訊網- 廢棄物焚化處理服務 (岡山垃圾焚化廠)

表 13、溫室氣體 GWP 值彙整表(IPCC 2023 AR6)

溫室氣體種類	全球暖化潛勢(GWP)
二氧化碳(CO ₂)	1
甲烷(CH ₄)	27.9
七氟烷(Sevoflurane)	144
氧化亞氮(N ₂ O)	273
R-513a 冷媒	674
R-32 冷媒	771
R-134a 冷媒	1530
R-404A 冷媒	4,728
R-407c 冷媒	1908
R-407D 冷媒	1748
R-410A 冷媒	2256
R-508A 冷媒	13258
HFC-227ea	3600

(三) 溫室氣體量化計算過程

針對本院鑑別排放源之量化過程，分別說明計算如下：

1. 類別 1：直接溫室氣體排放

(1) 固定式燃燒

燃料燃燒過程產生的溫室氣體，主要包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)。固定式燃料燃燒之活動數據包含緊急發電機、柴油鍋爐、天然氣鍋爐及瓦斯爐所消耗之燃料量。

A. 緊急發電機

緊急發電機之活動數據為柴油年使用量，以柴油使用量紀錄統計 2024 年總使用量，並換算溫室氣體排放量：

$$\begin{aligned} \bullet \text{ 柴油 (固定) CO}_2 \text{ 當量} = & \\ & (\text{柴油使用量} \times \text{柴油 CO}_2 \text{ 排放係數} \times \text{CO}_2 \text{ GWP}) + \\ & (\text{柴油使用量} \times \text{柴油 CH}_4 \text{ 排放係數} \times \text{CH}_4 \text{ GWP}) + \\ & (\text{柴油使用量} \times \text{柴油 N}_2\text{O 排放係數} \times \text{N}_2\text{O GWP}) \end{aligned}$$

B. 柴油鍋爐

柴油鍋爐之活動數據為柴油年使用量，以現場實際抄表紀錄統計 2024 年使用量，並換算溫室氣體排放量：

$$\begin{aligned} \bullet \text{ 柴油 (固定) CO}_2 \text{ 當量} = & \\ & (\text{柴油使用量} \times \text{柴油 CO}_2 \text{ 排放係數} \times \text{CO}_2 \text{ GWP}) + \\ & (\text{柴油使用量} \times \text{柴油 CH}_4 \text{ 排放係數} \times \text{CH}_4 \text{ GWP}) + \\ & (\text{柴油使用量} \times \text{柴油 N}_2\text{O 排放係數} \times \text{N}_2\text{O GWP}) \end{aligned}$$

C. 天然氣鍋爐

天然氣鍋爐之活動數據為天然氣年使用量，以天然氣帳單統計 2024 年使用量，並換算溫室氣體排放量：

- 天然氣（固定）CO₂ 當量 =
 （天然氣使用量 × 天然氣 CO₂ 排放係數 × CO₂ GWP）+
 （天然氣使用量 × 天然氣 CH₄ 排放係數 × CH₄ GWP）+
 （天然氣使用量 × 天然氣 N₂O 排放係數 × N₂O GWP）

D. 瓦斯爐

瓦斯爐之活動數據為液化石油氣年(LPG)使用量，以瓦斯桶採購紀錄統計 2024 年使用量，並換算溫室氣體排放量：

- 液化石油氣（固定）CO₂ 當量 =
 （LPG 使用量 × LPG CO₂ 排放係數 × CO₂ GWP）+
 （LPG 使用量 × LPG CH₄ 排放係數 × CH₄ GWP）+
 （LPG 使用量 × LPG N₂O 排放係數 × N₂O GWP）

(2) 移動式燃燒：

包含公務車與救護車所消耗之燃料量，以中油電子發票證明使用量統計 2024 年使用量，並換算溫室氣體排放量：

- 汽油（移動）CO₂ 當量 =
 （汽油使用量 × 汽油 CO₂ 排放係數 × CO₂ GWP）+
 （汽油使用量 × 汽油 CH₄ 排放係數 × CH₄ GWP）+
 （汽油使用量 × 汽油 N₂O 排放係數 × N₂O GWP）
- 柴油（移動）CO₂ 當量 =
 （柴油使用量 × 柴油 CO₂ 排放係數 × CO₂ GWP）+
 （柴油使用量 × 柴油 CH₄ 排放係數 × CH₄ GWP）+
 （柴油使用量 × 柴油 N₂O 排放係數 × N₂O GWP）

(3) 人為系統逸散：

A. 冷媒逸散

民生醫院使用設備填充冷媒包含 R-12、R290、R-32、R-134a、

R-404、R-407c、R-407D、R-410a、R-508A、R513a、R-600a，其中 R12 係屬「蒙特婁議定書」管制項目，故不納入本次盤查範圍；因 IPCC 未公告 R-600a 之 GWP，本次盤查不予量化；R290 為丙烷不為溫室氣體，故亦不納入本次盤查範圍。本院些許設備因老舊，設備銘牌已脫落，相關採購數據遺失，故本次盤查如有數據缺漏之設備皆以相似款式之冷媒種類及依冷凍能力之比例，按保守性原則推估原始冷媒填充量計算。溫室氣體排放量化採逸散率計算：

- 冷媒 CO₂ 當量 =
設備原始填充量 × 冷媒排放係數(設備運行逸散率) × 冷媒 GWP

B. 滅火器逸散

民生醫院使用之滅火器種類包含：ABC 乾粉滅火器、二氧化碳滅火器、FM 200 滅火器、以及新式海龍滅火器，活動數據以消防申報文件、滅火器照片、年度補充量及年度更換支數統計 2024 年使用量，其中 ABC 乾粉滅火器成分為磷酸二氫銨(NH₄H₂PO₄)，故不納入本次盤查範圍。

- CO₂ 滅火器 CO₂ 當量 =
年使用支數 × 每支內容量 × 滅火器排放係數 × CO₂ GWP
- FM 200 滅火器 CO₂ 當量 =
年使用支數 × 每支內容量 × 滅火器排放係數 × HFC-227ea GWP
- 新式海龍滅火器溫室氣體排放量 =
年使用支數 × 每支內容量 × 滅火器排放係數 × HFC-227ea GWP

C. 麻醉氣體

民生醫院使用之麻醉氣體主要成分為七氟烷(Sevoflurane)，活動數據以使用量紀錄統計 2024 年使用量，並換算溫室氣體排放量：

- 麻醉氣體七氟烷(Sevoflurane)溫室氣體排放量 =
麻醉氣體使用量 x 七氟烷排放係數 x 七氟烷 GWP

D. 醫用氣體鋼瓶

民生醫院使用之醫療鋼瓶為 CO₂ 鋼瓶及 N₂O 鋼瓶，活動數據以使用量紀錄統計 2024 年使用量，並換算溫室氣體排放量：

- CO₂ 鋼瓶溫室氣體排放量 =
CO₂ 鋼瓶年使用支數 × 每支內容量 × CO₂ 排放係數 × CO₂ GWP
- N₂O 鋼瓶溫室氣體排放量 =
N₂O 鋼瓶年使用支數 × 每支內容量 × N₂O 排放係數 × N₂O GWP

2. 類別 2：能源間接排放源

民生醫院外購電力以台灣電力公司每月電費帳單、電表抄表紀錄以及電費分攤統計用電量，採經濟部能源署公告 2024 年電力排碳係數值量化。

- 外購電力 CO₂ 當量 = 電力使用量 × 電力排碳係數

3. 類別 3：運輸產生之間接溫室氣體排放

(1) 員工通勤

民生醫院員工通勤之活動數據以 Google 表單調查員工通勤交通工具與居住地統計 2024 年員工通勤距離、方式與 2024 年天數，距離以行政區之區公所與上班地點之直線距離計算，上班天數則是以 2024 年總天數計算，電動代步車與微型電動二輪車考量保守性原則係數以電動機車之係數計算，單趟若包含多種交通工具則取移動距離最長之交通方式計算，並換算溫室氣體排放量：

- 員工通勤溫室氣體排放量 =

$$\text{通勤距離} \times \text{交通工具排放係數} \times 2 (\text{往返}) \times \text{工作天數}$$

(2) 商務旅行

民生醫院商務旅行之活動數據以出差旅費報支單統計 2024 年商務旅行報支費用，以汽車每公里 3 元；機車每公里 2 元；高鐵每公里 4.551 元；台鐵每公里 1.46 元換算距離，並換算溫室氣體排放量：

- 商務旅行溫室氣體排放量 =

$$\text{交通工具行駛距離} \times \text{交通工具排放係數}$$

4. 類別 4：組織使用產品產生之間接溫室氣體排放

(1) 購買商品-外購電力之上游間接排放

民生醫院外購電力之上游排放之活動數據以台灣電力公司每月電費帳單、電表抄表紀錄以及電費分攤統計用電量，並換算溫室氣體排放量：

- 外購電力上游間接溫室氣體排放量 =
用電量 × 排放係數（電力間接碳足跡）

(2) 購買商品-自來水之上游間接排放

民生醫院自來水之上游排放之活動數據以台灣自來水公司每月電費帳單以及水費分攤統計用水量，並換算溫室氣體排放量：

- 自來水上游間接溫室氣體排放量 =
用水量 × 排放係數（臺灣自來水(2020)碳足跡）

(3) 廢棄物處置焚化處理

A. 一般廢棄物焚化處理

民生醫院一般廢棄物焚化處理之活動數據以廢棄物管理紀錄統計廢棄物處理量，並換算溫室氣體排放量：

- 一般廢棄物焚化處理溫室氣體排放量 =
一般廢棄物焚化處理重量 × 排放係數（廢棄物焚化處理碳足跡）

B. 事業廢棄物焚化處理

民生醫院事業廢棄物焚化處理之活動數據以廢棄物管理紀錄統計廢棄物處理量，並換算溫室氣體排放量：

- 事業廢棄物焚化處理溫室氣體排放量 =
事業廢棄物焚化處理重量 × 排放係數（廢棄物焚化處理碳足跡）

(四) 民生醫院溫室氣體排放量

1. 類別 1：直接溫室氣體排放量

醫療大樓之 2024 年類別 1 直接溫室氣體排放量總量為 495.0101 公噸 CO₂e (排放量取至小數第四位)，占醫療大樓之總排放量比例為 13.24%，如表 14 所示；長照大樓之 2024 年類別 1 直接溫室氣體排放量總量為 46.1569 公噸 CO₂e (排放量取至小數第四位)，占長照大樓之總排放量比例為 8.43%，如表 15 所示；前鎮保健所之 2024 年類別 1 直接溫室氣體排放量總量為 0.0000 公噸 CO₂e (排放量取至小數第四位)，占前鎮保健所之總排放量比例為 0.00%，如表 16 所示。

表 14、醫療大樓之類別 1 直接溫室氣體排放量

GHG 種類	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	合計
排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	298.8847	0.3376	0.9828	194.8050	0.0000	0.0000	0.0000	495.0101
占比(%)	60.38%	0.07%	0.20%	39.35%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

表 15、長照大樓之類別 1 直接溫室氣體排放量

GHG 種類	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	合計
排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	23.9607	0.0112	0.0000	22.1850	0.0000	0.0000	0.0000	46.1569
占比(%)	51.91%	0.02%	0.00%	48.06%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

表 16、前鎮保健所之類別 1 直接溫室氣體排放量

GHG 種類	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	合計
排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
占比(%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

承上述，本院依盤查邊界範圍 2024 年類別 1 直接溫室氣體排放量統整於表 17 所示，合計總量為 541.1670 公噸 CO₂e (排放量取至小數第四位)，占總排放量比例為 12.60%。且類別 1 主要排放源為固定排放，

其次為逸散排放；產生之溫室氣體以 CO₂ 排放為最多，其次為 HFCs。

表 17、本院盤查邊界之類別 1 直接溫室氣體排放量

GHG 種類	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	合計
排放當量 (公噸 CO ₂ e/ 年)	322.8454	0.3488	0.9828	217.2990	0.0000	0.0000	0.0000	541.1670
占比(%)	59.66%	0.06%	0.18%	40.10%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

2. 類別 2：輸入能源間接排放量

本院輸入能源為外購電力，來源均向台灣電力公司購得。2024 年度醫療大樓之類別 2 溫室氣體排放量為 2,529.7817 公噸 CO₂e（排放量取至小數第四位），占醫療大樓總排放量比例 67.68%；長照大樓之類別 2 溫室氣體排放量為 333.4571 公噸 CO₂e（排放量取至小數第四位），占長照大樓總排放量比例 60.87%；前鎮保健所之類別 2 溫室氣體排放量為 5.8407 公噸 CO₂e（排放量取至小數第四位），占前鎮保健所總排放量比例 65.42%。

故本院依盤查邊界規範 2024 年類別 2 溫室氣體排放量為 2,869.0795 公噸 CO₂e（排放量取至小數第四位），占總排放量比例 66.81%。

3. 類別 3-6 間接排放量

根據重大性間接排放之評估結果，本機關須量化之重大間接溫室氣體排放為：類別 3.3 員工通勤、類別 3.5 商務旅行、類別 4.1 購買產品及服務外購電力上游及自來水間接排放以及類別 4.3 廢棄物處置。2024 年度醫療大樓之類別 3-6 間接溫室氣體排放量為 713.0693 公噸 CO₂e（排放量取至小數第四位），占醫療大樓總排放量比例 19.08%；長照大樓之類別 3-6 間接溫室氣體排放量為 167.8168 公噸 CO₂e（排放量取至小數第四位），占長照大樓總排放量比例 30.66%；前鎮保健所之類別 3-6 間接溫室氣體排放量為 3.0887 公噸 CO₂e（排放量取至小數第四位），占前鎮保健所總排放量比例 34.59%。

故本院依盤查邊界規範 2024 年類別 3-6 間接溫室氣體排放量為 883.9748 公噸 CO₂e(排放量取至小數第四位)，占總排放量比例 20.59%。

4. 本院七大溫室氣體總排放量彙整

本院依盤查邊界規範 2024 年溫室氣體總排放總量為 4,304.7699 公噸 CO₂e，各類溫室氣體排放量分別為：CO₂排放量 4,086.1423 公噸 CO₂e、CH₄排放量 0.3488 公噸 CO₂e、N₂O 排放量 0.9828 公噸 CO₂e、HFCs 排放量 217.2960 公噸 CO₂e，PFCs、SF₆ 及 NF₃ 排放量皆為 0。

表 18、2024 年度溫室氣體盤查清冊

類別		排放當量 (公噸 CO ₂ e/年)	占比(%)	
類別 1	1.1 固定式燃燒	302.8993	12.58%	7.05%
	1.2 移動式燃燒	21.2777		0.50%
	1.3 製程排放	0.0000		0.00%
	1.4 人為系統逸散	217.9900		5.05%
	1.5 土地利用、土地使用變更	0.0000		0.00%
類別 2	2.1 外購電力	2,869.0795	66.81%	
類別 3	運輸間接排放	182.1082	4.24%	
類別 4	組織購買商品及服務 之間接排放	701.8665	16.34%	
類別 5	組織產品使用時之間接排放	0.0000	0.00%	
類別 6	其他間接排放	0.0000	0.00%	
總計		4,294.2213	100.00%	

五、數據品質管理與不確定性量化評估

(一) 排放源數據誤差等級評估

在整個盤查過程中為求數據品質準確度，各權責單位提供的資料必須明確說明數據來源，例如相關請購單據、流量計(器)紀錄、領用紀錄及電腦資料庫(報表)紀錄等，凡能證明及佐證數據可信度的資料都應調查，並將資料保留於權責單位，以利後續查核及追蹤確認。

各權責單位提供的資料，依表 19 進行數據誤差等級評分，評估各排放源之數據誤差等級後，要再依排放量佔總量的比例做加權平均數，計算排放量清冊等級總平均分數，排放量清冊等級之判定如表 20 所示。

表 19、溫室氣體數據品質管理誤差等級評分

等級評分 項目	1 分	2 分	3 分
活動數據 誤差等級 (A1)	連續監測	定期採樣	自行估算
儀器校正 誤差等級 (A2)	每年外校 1 次以上的儀器量測而得之數據	每年外校不到 1 次的儀器量測而得之數據	非量測所得之估計數據
排放計算參數 誤差等級 (A3)	自廠發展參數、質量平衡所得參數、或同製程/設備經驗參數	製造商提供參數或區域公告參數	國家公告參數或國際公告參數

排放源之數據誤差等級 (A) = A1 × A2 × A3

表 20、排放清冊判定表

清冊等級總平均分數	1 至 9	10 至 18	19 至 27
清冊等級	第一級	第二級	第三級

本院 2024 年度溫室氣體數據品質管理誤差等級評分結果如表 21 所示。數據之誤差等級評分結果第一級<10 分佔 12 項，第二級 10~19 分佔 15 項，第三級 19~27 分佔 23 項，針對本院各排放源溫室氣體排放量進行加權，得清冊總數據誤差等級平均分為 7.47，為第一級清冊等級。

表 21、本院 2024 年度溫室氣體排放源數據誤差等級評分結果表

等級	第一級	第二級	第三級
評分範圍	$X < 10$ 分	$10 \text{ 分} \leq X < 19 \text{ 分}$	$19 \leq X \leq 27 \text{ 分}$
個數	15	12	23
清冊等級 總平均分數	7.40	清冊級別	第一級

（二）不確定性評估方法與結果

以「定量法」所進行的不確定性分析，即是 IPCC 2006 國家溫室氣體清冊指南第一卷第 3 章(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, vol.1, ch.3)所描述的方法，其內涵是在計算所有數據（排放量、活動數據、及排放係數）於 95%信賴區間的最大統計誤差（Max. Error of Estimate），屬於標準誤差的一種。

活動數據不確定性量化係針對活動數據來源為儀器量測，例如電錶、油量計等儀器者，活動數據不確定性上下限值參考來源如表 22。

表 22、活動數據及排放係數不確定性參考來源

項目	不確定性來源
活動數據	1. 統計學方法 2. 儀器校正紀錄 3. 法定容許誤差 4. 國際組織建議值
排放係數	1. 自廠不確定性值 2. 供應商、產業工會等揭露之不確定性值 3. 國際文獻如 IPCC 建議數值

活動數據之不確定性計算公式如下：

活動數據不確定性上下限=±誤差值(%)×擴充係數=±誤差值(%)×2

單一排放源量化之不確定性公式如下：

$$(A \pm a\%) \times (B \pm b\%) = C \pm c\%, \quad C = A \times B, \quad c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

A：活動數據

a：活動數據的不確定性(以標準化的 95%信賴區間表示)

B：與活動數據有關的某種溫室氣體排放係數

b：溫室氣體排放係數的不確定性(以標準化的 95%信賴區間表示)

C：溫室氣體排放量

c：溫室氣體排放量的不確定性

計算完單一排放源單一溫室氣體之不確定性後，所有排放源之不確定性計算方式如下：

$$\text{累積相加之不確定性} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (C_i \times c_i)^2} / \sum_{i=1}^n C_i$$

不確定性評估結果之精確度等級如表 23 所示。

表 23、不確定性評估結果之精確度等級

數據精確程度	抽樣平均值的不確定性(信賴區間為 95 %)
高	± 5%
好	± 15%
普	± 30%
差	超過 ± 30%

排放係數之不確定性則參考環境部公告溫室氣體排放係數及 IPCC 提供之各原燃物料排放係數的不確定性上下限，為符合單一不確定性需小於 60%，本次盤查排除之不確定性量化分析計算如下表 24 所示。

表 24、不確定性量化分析排除計算說明

項目	不確定性量化分析排除計算說明
汽油	CH ₄ 、N ₂ O 之不確定性大於 60 %。
柴油	CH ₄ 、N ₂ O 之不確定性大於 60 %。
冷媒	HFCs 不確定性大於 60 %。

1. 不確定性量化來源

A. 車用汽油、車用柴油

本院之車用汽油、車用柴油皆由加油站加油購入，因此採用國家標準局公布之「油量計檢定檢查技術規範」中，油量計之檢定公差作為車用汽油、車用柴油不確定性量化依據，油量計之檢定公差為檢定油量之 $\pm 0.5\%$ ，再乘以 95%信賴區間之擴充係數經驗值 2，故車用汽油、車用柴油 95%信賴區間之活動數據不確定性為 $\pm 1.0\%$ 。

排放係數之不確定性則引用 IPCC 2006 版排放係數之 95%信賴區間計算，車用汽油排放係數之不確定性為- 2.6%至 5.3%；車用柴油排放係數之不確定性為- 2.0%至 0.9%。

B. 外購電力

外購電力活動數據不確定性，因本院並未定期校驗電表，因此亦採用國家標準局公布之「電度表檢定檢查技術規範」中，電表之檢定公差作為外購電力不確定性量化依據，參考台電電表準確度等級 0.2 級，再乘以 95%信賴區間之擴充係數經驗值 2，故外購電力 95%信賴區間之活動數據不確定性為 $\pm 0.4\%$ 。

因經濟部公告之電力排放係數，未進行電力排放係數進行不確定性範圍，故採用 IPCC 公告能源工業排放係數誤差值為 $\pm 7\%$ 。

2. 不確定性評估結果

本院 2024 年溫室氣體排放量不確定性量化範圍，以使用車用汽油、車用柴油之排放源及外購電力，進行不確定性量化評估工作，本次評估範圍占總溫室氣體排放量 67.13%，具有相當之代表性。

依據不確定性單一排放源及清冊量化結果，本院 2024 年溫室氣體排放量不確定性評估結果誤差值介於-6.190%~+6.190%間，分析結果排放清冊數據品質之準確度等級為「好」非常接近「高」，具相當之可信度。本院 2024 年度溫室氣體排放清冊之不確定性評估結果如表 25 所示。

表 25、本院 2024 年度不確定性評估結果

不確定性評估之排放量絕對值加總 (公噸)	排放總量絕對值 (公噸)	不確定量化值占整廠排放量比例(%)	不確定性 95%信賴區間	
			下限	上限
2,889.9170	4,294.2213	67.30%	-6.190%	+6.190%

(三) 盤查資料保存

依據 ISO 14064-1:2018 標準之規定，建立內部資料管理流程並妥善保存與溫室氣體盤查相關之資料、數據與盤查清冊。

六、基準年設定

（一）基準年選擇

2024 年度為本院首次依據 ISO 14064-1:2018 規範進行溫室氣體盤查之年度，因此援引作為本院溫室氣體盤查排放量之基準年。設定原因：本院 2024 年首次依據 ISO 14064-1:2018 規範進行類別 1、2 之溫室氣體盤查，故設定為基準年。

（二）基準年變更

未來執行盤查若有下列情況發生時，必須重新設定基準年並計算其基準年溫室氣體盤查清冊：

1. 報告邊界或組織邊界之改變，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 3%時。
2. 當排放源的所有權或控制權發生轉移時，基準年的排放量變動超過顯著性門檻 3%時。
3. 溫室氣體量化方法改變、單一或累積誤差，導致溫室氣體排放量變動超過顯著性門檻 3%時。

七、內部查證

本次組織型溫室氣體盤查內部查證，由溫室氣體盤查之外部顧問於 2025 月 10 月 8 日完成，並依據內部查證結果修正相關報告與清冊缺失。

八、報告書概述

（一）報告書之責任

本報告書係本院出於自願性盤查之目的而製作，非為符合或達成特定法律責任。

（二）報告書之用途

1. 落實本院 ESG 永續發展，邁向成為「台灣最佳社會實踐醫院」之願景。
2. 溫室氣體盤查相關結果提供本院內部參考。
3. 為內部管理溫室氣體減量績效，及早因應國家及國際趨勢。
4. 對外揭露本院溫室氣體排放量。
5. 本報告書不得作為法遵之用途。

（三）報告書之製作依據及原則

本報告書係參酌 ISO 14064-1:2018 規範，並加以調整簡化製作撰寫，並依完整、一致、準確、相關及透明等原則彙整，以利快速掌握本院之溫室氣體排放資訊；預期使用者應知悉本報告書非供第三方查證使用。

九、參考文獻

1. ISO 14064-1：2018 溫室氣體-第一部：組織層級溫室氣體排放與移除之量化及報告附指引規範
2. 2006 IPCC guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
3. 環境部「113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數」
4. 環境部公告熱值
5. 環境部溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版
6. 溫室氣體減量及管理法氣候變遷因應法
7. 溫室氣體盤查議定書有關溫室氣體清冊與計算方面統計參數不確定性的不確定性評估指引
8. 經濟部能源署- 113 年度電力排碳係數
9. 環境部溫室氣體查驗指引
10. 經濟部能源署能源統計手冊，2023 年 5 月



高雄市立民生醫院

Kaohsiung Municipal Min-Sheng Hospital

GHG Inventory Report