

立法會綜合大樓

溫室氣體核算報告

2017年4月1日至2018年3月31日



低碳亞洲有限公司

www.carboncareasia.com

目錄

1. 行政摘要	1
1.1 溫室氣體核算計劃的主要結果	1
1.2 有關減碳和資訊管理的建議	1
2. 背景	3
2.1 報告機構名稱	3
2.2 報告機構描述	3
2.3 報告期	3
2.4 實際邊界範圍	3
2.5 營運邊界範圍	4
2.6 量化溫室氣體排放的方法	5
2.7 報告機構的聯絡人	8
2.8 參考資料	9
3. 溫室氣體排放數據	10
3.1 有關溫室氣體排放及減除的資料	10
3.2 溫室氣體排放總量及明細	11
3.3 數據收集	13
3.4 數據分析	15
3.5 活動數據比較	20
3.6 已實施溫室氣體減排措施	21
4. 討論及建議	23
4.1 討論	23
4.2 建議	24
附錄 1：活動數據摘要	28
附錄 2：轉化系數	29
附錄 3：溫室氣體排放的詳細計算表	31
附錄 4：基準年溫室氣體排放摘要	39

1. 行政摘要

1.1 溫室氣體核算計劃的主要結果

- i. 立法會綜合大樓(下稱"綜合大樓")在2017年4月1日至2018年3月31日期間錄得的溫室氣體排放量為8,363.30公噸二氧化碳當量(CO₂-e)，透過耗用所購買的能源而產生的範圍2排放量佔97.10%。範圍1的直接溫室氣體排放(即車輛、發電機、煤氣設備的燃料燃燒及製冷劑和滅火系統的逃逸性排放所造成的排放量)佔1.75%，而範圍3的其他間接排放，包括源自食水處理、污水處理及送往堆填區的廢紙和一般廢物，佔溫室氣體排放總量的1.14%。
- ii. 根據綜合大樓52,731平方米的建築樓面面積計算，溫室氣體排放強度為每平方米158.60千克二氧化碳當量。而綜合大樓共867位使用者平均每人所產生的二氧化碳當量為9.65公噸二氧化碳當量。
- iii. 溫室氣體的絕對排放量與基準年(2013年4月1日至2014年3月31日)相比，顯示出1.46%的升幅；相較上年度(2016年4月1日至2017年3月31日)亦增加了2.07%。按建築面積計算，溫室氣體表現的強度與基準年相比增加了0.63%，及較上年增加了2.07%。
- iv. 與基準年相比，範圍1和範圍2的溫室氣體排放量分別呈現0.21%和2.22%的升幅，而範圍3的溫室氣體排放量則減少37.16%。範圍3溫室氣體排放量顯著減少的主要原因是送往堆填區的廢紙量下降。
- v. 電力消耗是範圍2的溫室氣體排放的最主要來源。其中一個電力消耗增加的主要原因是2017年立法會會議及委員會會議時數分別比2016年增加了58及310，上升12.31%及25.83%。另一個原因可能是由於2017年的夏季較熱，導致冷氣使用增加，令電力消耗高於2016年的用量。

1.2 有關減碳和資訊管理的建議

- i. 綜合大樓可採用自動空調控制系統，在無人使用時關掉冷氣機，降低

- 多餘能源消耗。
- ii. 秘書處可進行一項可行性研究，探討使用防紫外線玻璃膜以減少透過窗戶吸收多餘熱力，提升舒適度並節省能源。
 - iii. 進行升降機檢查及維修，並以具備電力再生功能的升降機取代傳統升降機，因前者能捕獲及調節再生電力，直接輸入電網供綜合大樓使用。
 - iv. 在可用的開放空間安裝更多太陽能板。
 - v. 為綜合大樓進行廢物審計，以便審查綜合大樓內不同類型廢物的產生源頭，並制訂有效的減廢措施。
 - vi. 減碳路線圖：建議行政管理委員會可以聯絡不同的持份者，根據內部能力及目前表現，制訂短期、中期及長期減碳目標。
 - vii. 溝通和參與：綜合大樓是公眾注視的焦點，可以在推動碳排放管理，以應對氣候變化方面，擔當領導角色。
 - 鼓勵供應商參與：行政管理委員會可帶領及影響其服務供應商為環保出力，此舉可給予行政管理委員會強大支持，以引入更多創新及具效率的減碳措施；
 - 鼓勵員工及使用者參與：設計更多的參與項目，例如獎勵計劃，綠色日活動和低碳創意比賽均有助擴大持份者的參與。

2. 背景

2.1 報告機構名稱

立法會行政管理委員會(下稱"行政管理委員會")。

2.2 報告機構描述

行政管理委員會是根據《立法會行政管理委員會條例》(第443章)成立的法定組織。

2.3 報告期

2017年4月1日至2018年3月31日¹，這也是立法會綜合大樓(下稱"綜合大樓")的連續第五個溫室氣體報告期。

2.4 實際邊界範圍

(a) 建築物所在的地點

香港中區立法會道1號。

(b) 建築物用途的描述

綜合大樓是首座為香港立法機關興建的專用大樓。

(c) 實際邊界的描述及詳細資料

溫室氣體核算是針對行政管理委員會擁有營運控制權的設施而進行的評估。綜合大樓的建築樓面面積為52,955平方米，由議會大樓、辦公室大樓及毗鄰的休憩用地範圍(即立法會廣場及立法會花園)組成。佔地224平方米的立法會餐廳由外判承辦商營運。綜合大樓是添馬艦發展

¹2013年4月1日至2014年3月31日已被設定為評核立法會綜合大樓溫室氣體排放表現的基準年。

工程下的設施之一，並根據香港建築環境評估法（HK-BEAM）取得鉑金級別評級。

(d) 沒有納入溫室氣體核算報告的範圍的描述

由於承辦商所營運的立法會餐廳（面積為224平方米）並不受行政管理委員會監管，所以未有納入此項溫室氣體核算報告之內。綜合大樓涵蓋在溫室氣體核算項目的總面積為52,731平方米。

2.5 營運邊界範圍

(a) 範圍1 - "直接溫室氣體排放"的來源：

- 固定源的燃料燃燒 – 發電機使用的柴油
- 固定源的燃料燃燒 – 鍋爐和房間設施使用的煤氣
- 移動源的燃料燃燒 – 行政管理委員會自置車輛使用的汽油
- 設備及系統運作時無意釋放的溫室氣體(滅火系統及冷凍 / 空調設備的逃逸性排放)

(b) 範圍2 - "能源間接溫室氣體排放"的來源：

- 向香港電燈有限公司購買的電力
- 向香港中華煤氣有限公司購買的煤氣

(c) 範圍3 - "其他間接溫室氣體排放"的來源：

- 在香港堆填區棄置廢紙所產生的沼氣
- 水務署使用電力處理食水所產生的溫室氣體排放
- 渠務署使用電力處理污水所產生的溫室氣體排放
- 在香港堆填區棄置一般廢物所產生的沼氣

2.6 量化溫室氣體排放的方法

核算過程是按照《香港建築物(商業、住宅或公共用途)溫室氣體排放及減除的核算和報告指引》(2010年)(下稱"環保署與機電署指引")收集數據,將排放來源分類及採用量化方法和報告格式。溫室氣體排放是以二氧化碳當量(CO₂-e)為量化單位,而本報告涵蓋的溫室氣體包括:二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFC)、全氟化碳(PFC)及六氟化硫(SF₆)。

(a) 採用指引所載的簡化方法及轉化系數予以量化的活動一覽:

- 固定源燃燒的直接排放 (範圍1)

排放量 (CO₂) = Σ 燃料消耗量 \times CO₂排放系數

排放量 (CH₄ / N₂O) = Σ 燃料消耗量 \times 排放系數 (CH₄ / N₂O) \times 相對全球變暖潛能值 (GWP)

公式中 –

排放量是把所有發電機和消耗煤氣的設施曾使用的所有燃料類別相加計算;及

柴油的消耗量以公升計以及煤氣的消耗量以單位計。

- 移動源燃料燃燒的直接排放 (範圍1)

排放量(CO₂) = Σ 燃料消耗量 \times CO₂排放系數

排放量 (CH₄ / N₂O) = Σ 燃料消耗量 \times 排放系數(CH₄ / N₂O) \times 全球變暖潛能值

公式中 –

排放量是把行政管理委員會擁有的所有車輛曾使用的汽油相加計算;及

燃料的消耗量以公升計。

- 外購電力 / 煤氣的間接排放 (範圍2)

排放量 (CO₂-e) = 購買的電量 / 煤氣量 \times 排放系數

公式中 –

購買的電量以千瓦時(kWh)量度；及

購買的煤氣量以單位量度。

- 水務署使用電力處理食水所引致的其他間接排放 (範圍3)

排放量 (CO₂-e) = 食水耗用量 × 排放系數

公式中 –

食水的耗用量以立方米(m³)量度。

- 渠務署使用電力處理污水時所引致的其他間接排放 (範圍3)

排放量(CO₂-e) = 污水排放量 × 排放系數

公式中 –

污水的排放量以立方米(m³)量度。

- 在堆填區棄置的紙張所引致的其他間接排放 (範圍3)

為簡化計算過程，預設的排放系數是假設棄置在堆填區的廢紙在整個分解過程中釋出的甲烷(CH₄)總量，會在廢紙收集的同一報告期間排放入大氣中。

排放量 (CO₂-e) = (P_s + P_i - P_r - P_e) × 排放系數 (按4.8千克二氧化碳當量 / 千克計算)

公式中 –

P_s = 在報告期開始時紙張的存貨量 (儲存量) (千克)

P_i = 在報告期間紙張存貨增加的數量 (千克)

P_r = 回收紙張循環再造的數量 (千克)

P_e = 在報告期完結時紙張的存貨量 (儲存量) (千克)

(b) 採用其他量化方法及轉化系數的詳情(包括所需的參考資料):

- 滅火系統的逃逸性排放 – 手提式滅火器 (範圍1)

以下引述《2006年IPCC國家溫室氣體清單指南》²：

排放量 (CO₂-e) = Σ 滅火劑泄漏量 × 滅火劑的全球變暖潛能值

² 資料來源：http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/3_Volume3/V3_7_Ch7_ODS_Substitutes.pdf

公式中 –

滅火劑的泄漏量 = 滅火劑數量 × 泄漏率

聯合國政府間氣候變化專門委員會(下稱"IPCC")預設的泄漏率是 4% ± 2%，本報告採用該間隔的中點，即4%。

- 滅火系統的逃逸性排放 – FM 200自動滅火系統 (範圍1)

以下引述《2006年IPCC國家溫室氣體清單指南》：

排放量 (CO₂-e) = Σ 七氟丙烷(HFC-227ea)³ 泄漏量 × 七氟丙烷的全球變暖潛能值

公式中 –

滅火劑的泄漏量 = 七氟丙烷的數量 × 泄漏率

IPCC預設的泄漏率是2% ± 1%。考慮到在報告期間有定期進行壓力測試，本報告選取了1%這個較低的數值。

- 冷凍 / 空調系統的逃逸性排放 – 冰箱 / 空調設備 (範圍1)

以下引述《2006年IPCC國家溫室氣體清單指南》：

排放量 (CO₂-e) = Σ 製冷劑泄漏量 × 製冷劑的全球變暖潛能值

公式中 –

製冷劑的泄漏量 = 製冷劑充注量 × 操作排放系數

IPCC預設本地製冷裝置的操作排放系數為每年首次充注量的0.1%至0.5%，而製冷機的操作排放系數則為每年首次充注量的2%至15%。排放系數區間的低端值適用於已發展地區的情況，因此本報告選取了0.1%和2%。

- 一般廢物處置所引致的其他間接溫室氣體排放 (範圍3)

以下引述《香港中小企業碳審計工具箱》的指引：

³ 七氟丙烷是 FM 200 自動滅火系統使用的滅火劑。

送到堆填區的一般廢物會透過厭氧消化而分解，並會釋出甲烷。估計通過厭氧消化分解1千克一般廢物的過程會產生相當於1.5千克二氧化碳當量的甲烷。因此，

排放量 (CO₂-e) = 一般廢物處置量 × 排放系數 (按1.5千克二氧化碳當量 / 千克計算)。

(c) 自報告機構上次溫室氣體排放報告日期起計算方法及轉化系數的更改詳情：

- 根據煤氣公司《可持續發展報告2017》，範圍2中購買煤氣所產生溫室氣體的排放系數由2016年的0.599千克二氧化碳當量/單位更新為2017年的0.592千克二氧化碳當量/單位。
- 根據渠務署《可持續發展報告2016-2017》，範圍3中污水處理所產生溫室氣體的排放系數由2016年的0.190千克二氧化碳當量/立方米更新為2017年的0.202千克二氧化碳當量/立方米。
- 根據水務署《2016/17年報》，範圍3中食水處理所產生溫室氣體的排放系數由2016年的0.402千克二氧化碳當量/立方米更新到2017年的0.403千克二氧化碳當量/立方米。

(d) 因計算方法及轉化系數有所更改而需重新計算以往報告的排放和減排的詳情：

不適用。

2.7 報告機構的聯絡人

立法會秘書處總務部(下稱"秘書處")。

2.8 參考資料

以下指引是本報告的參考資料：

- 《香港建築物(商業、住宅或公共用途)溫室氣體排放及減除的核算和報告指引》(2010年) · 香港特別行政區政府環境保護署及機電工程署
- “ISO14064-1 (2006): International Standard on Greenhouse Gases - Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals” · 國際標準化組織
- 《2006年IPCC國家溫室氣體清單指南》- 第7章：臭氧損耗物質氟化替代物排放 · IPCC
- 《香港中小企業碳審計工具箱》(2010年) · 香港大學2010年2月出版
- 在適當情況下，本報告亦考慮了其他參考資料(例如排放系數)，並在報告的相應部分予以引述。

3. 溫室氣體排放數據

3.1 有關溫室氣體排放及減除的資料

結果摘要

範圍1 排放量：	146.63	公噸二氧化碳當量
範圍1 減除量：	無	公噸二氧化碳當量
範圍2 排放量：	8,121.10	公噸二氧化碳當量
範圍3 排放量：	95.57	公噸二氧化碳當量
其他溫室氣體補償 / 減除量：	無	公噸二氧化碳當量
經核算的溫室氣體總排放量：	8,363.30	公噸二氧化碳當量

與2016-2017年度（上年）的8,193.35公噸二氧化碳當量相比，綜合大樓在本報告期的溫室氣體排放量絕對值增加了2.07%，相當於169.95公噸二氧化碳當量；這與2013-2014年度（基準年）的8,243.16⁴公噸二氧化碳當量相比增加了1.46%，相當於120.14公噸二氧化碳當量。

以比率指標顯示溫室氣體排放表現

按已納入核算範圍的52,731平方米建築樓面面積計算，綜合大樓每平方米建築樓面面積的溫室氣體排放強度為158.60千克二氧化碳當量/平方米，與上年相比增加了2.07%；相較基準年的157.60千克二氧化碳當量/平方米增加了0.63%。

按綜合大樓使用者數目為867計算，綜合大樓的溫室氣體排放強度為9.65公噸二氧化碳當量/人，與上年及基準年（10.34公噸二氧化碳當量/人）比較，分別增加3.43%及減少6.67%。

⁴ 根據數值簡化規則，此數字由《立法會綜合大樓 2013 年 4 月 1 日至 2014 年 3 月 31 日溫室氣體核算報告》中的 8,243.17 更新為 8,243.16。

3.2 溫室氣體排放總量及明細

在2017年4月1日至2018年3月31日的報告期間，綜合大樓的溫室氣體排放量為8,363.30公噸二氧化碳當量。表1綜述了綜合大樓溫室氣體排放的不同排放來源，活動數據和計算細則的摘要分別載於附錄1和附錄3，基準年的溫室氣體排放摘要則載於附錄4。

表1：綜合大樓在報告期間經核算的溫室氣體排放量摘要

排放源	以公噸二氧化碳當量計						小計
	二氧化碳 (CO ₂)	甲烷 (CH ₄)	氧化 亞氮 (N ₂ O)	氫氟碳 化物 (HFCs)	全氟 化碳 (PFCs)	六氟 化硫 (SF ₆)	
範圍1 直接排放							
固定源的燃料 燃燒-發電機 使用的柴油	0.58	0.000	0.001	不適用	不適用	不適用	0.58
固定源的燃料 燃燒-煤氣消 耗	12.17	0.005	0.014	不適用	不適用	不適用	12.19
移動源的燃料 燃燒-行政管 理委員會自置 車輛使用的汽 油	14.46	0.032	2.09	不適用	不適用	不適用	16.58
設備及系統運 作時無意釋放 的溫室氣體	0.05	不適用	不適用	117.23	不適用	不適用	117.28
範圍2 能源間接排放(不按特定氣體種類劃分而作出的概括報告)							
向香港電燈有 限公司購買的 電力							8,118.28

向香港中華煤氣有限公司購買的煤氣							2.82
範圍3 其他間接排放(處理食水和處理排放污水所引致的溫室氣體排放，不按特定氣體種類劃分而作出的概括報告)							
在香港堆填區棄置廢紙所產生的沼氣	不適用	26.70	不適用	不適用	不適用	不適用	26.70
水務署 ⁵ 使用電力處理食水所產生的溫室氣體排放							6.65
渠務署使用電力處理污水所產生的溫室氣體排放							3.28
在香港堆填區棄置一般廢物所產生的沼氣	不適用	58.94	不適用	不適用	不適用	不適用	58.94

⁵ 食水使用包括植物澆灌、地台清洗、噴水池、廚房、茶水間操作及洗手間。

3.3 數據收集

i. 範圍1 – 固定源的燃料燃燒

綜合大樓控制的3台發電機所消耗的柴油的數據，是從每月的保養紀錄中摘錄。

煤氣消耗量是根據香港中華煤氣有限公司發出的帳單計算。

ii. 範圍1 – 移動源的燃料燃燒

行政管理委員會擁有的3部汽車的類別在牌照中列明為"私家車"。燃料耗用紀錄是從供應商發出的發票歸納得出。所使用的燃料種類是汽油，每部車輛所使用的汽油量均有列明。

iii. 範圍1 – 逃逸性排放

秘書處提供手提式二氧化碳滅火器和FM200自動滅火系統的數量和規格，亦提供了由綜合大樓單獨控制的冷凍設備和空調設備所使用的製冷劑類別和數量。與行政長官辦公室及政府總部共用的中央冷凍水機組(CCP)所使用的製冷劑用量則不包括在本報告內。

iv. 範圍2 – 電力

綜合大樓的用電量由兩個電錶測量。一個電錶紀錄了由綜合大樓獨立控制的屋宇裝備裝置的耗電量，例如照明系統及食水泵房等；另一個電錶紀錄了綜合大樓和與行政長官辦公室及政府總部共用設施的耗電量，其中包括CCP及海水泵房(SWP)。綜合大樓的空調系統耗電量是按每座建築物的CCP和SWP的耗水量計算。

v. 範圍3 – 水

綜合大樓的食水用量來自由秘書處和水務署每月紀錄五個水錶的讀數。污水產生量是以環保署與機電署指引內預設排放系數計算。

vi. **範圍 3 – 紙張**

綜合大樓運作涉及的紙張消耗量包括秘書處和立法會議員辦事處購買的紙張。秘書處的紙張消耗量是按每月的庫存和購買紀錄得出。立法會議員辦事處的紙張消耗量是按議員辦事處在一項普查的回覆估計得出。

因綜合大樓現行的紙張收集和回收範圍包括報紙和辦公用紙（包括可回收的機密文件），綜合大樓在報告期間的紙張回收量是按每季的抽樣數據估計得出。因報紙並非綜合大樓運作的一部份，故此有關數量並不納入計算。

vii. **範圍 3 – 一般廢物**

由於綜合大樓沒有紀錄處置的一般廢物的重量，秘書處同意按抽樣數據推算在報告期間的一般廢物處置量。此數據抽樣及推算方法亦應用於計算報紙回收量及一般廢物處置量上，並自基準年起一直沿用至今。

3.4 數據分析

i. 溫室氣體排放量明細

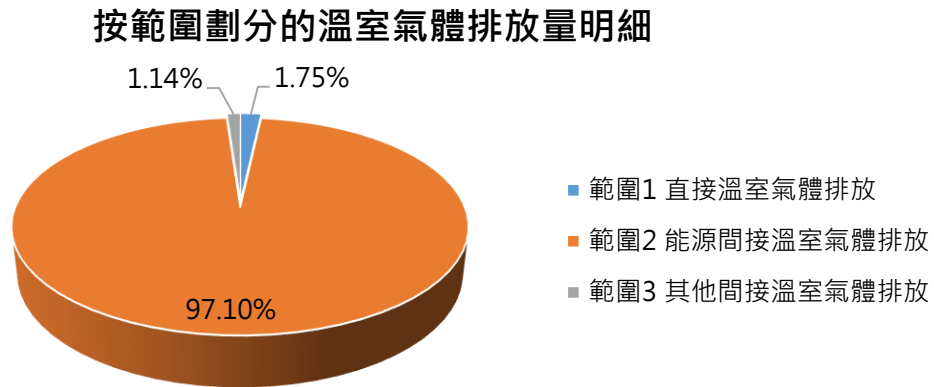


圖1. 按範圍劃分的2017-2018年度溫室氣體排放概況

圖1綜述了綜合大樓於2017-2018年度在不同範圍的溫室氣體排放。範圍2為外購能源所產生的間接溫室氣體排放，佔整體排放量（8,363.30公噸）的97.10%（8,121.10公噸）。範圍1直接溫室氣體排放及範圍3其他間接溫室氣體排放分別佔整體排放量1.75%（146.63公噸）及1.14%（95.57公噸）。

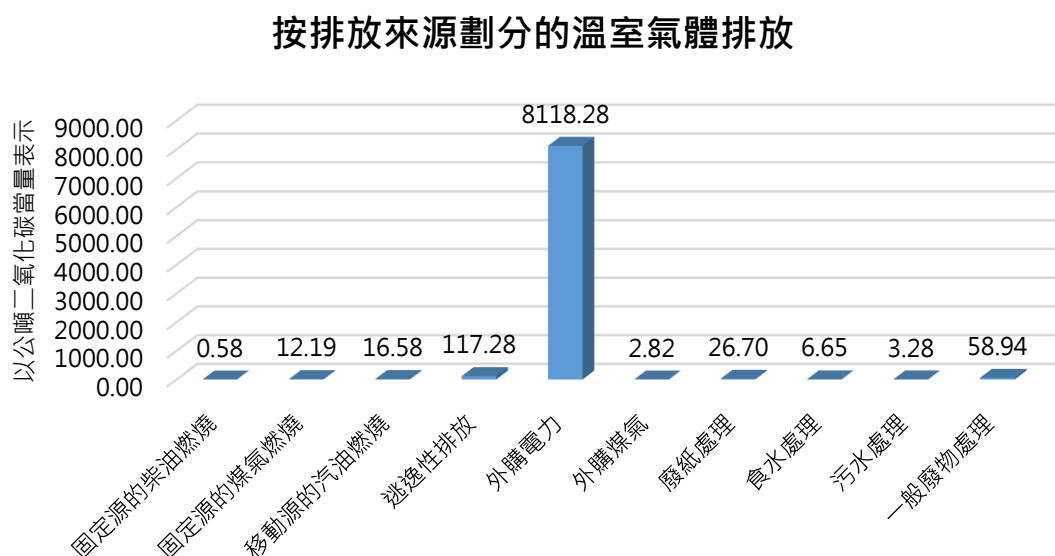


圖2. 按排放來源劃分的2017-2018年度溫室氣體排放概況

圖2呈現了不同排放源的溫室氣體排放分佈。電力消耗是綜合大樓的主要溫室氣體排放源，排放量達8,118.28公噸二氧化碳當量，佔排放總量的97.07%，其次是逃逸性排放（117.28公噸），一般廢物處置（58.94公噸）以及廢紙處置（26.70公噸）。其餘佔總排放量的0.51%。

ii. 溫室氣體排放量與以往報告年度及基準年比較

按範圍劃分的溫室氣體排放量以2013-2014年度為基準之變化

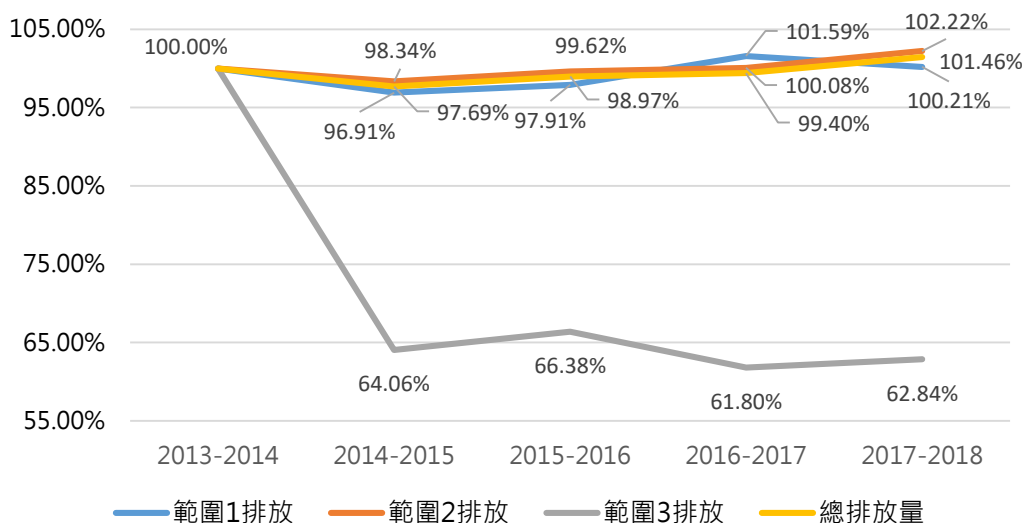


圖3.溫室氣體排放量之變化，按範圍劃分及以2013-2014年度為基準

圖3展示了每個範圍，即範圍1-直接溫室氣體排放；範圍2-能源間接溫室氣體排放；和範圍3-其他間接溫室氣體排放之總體趨勢和年度變化。範圍3於2013年至2015年期間呈現顯著減幅，於過去四年在60%至70%的範圍內浮動。範圍1於2014-2015年度（96.91%）及2015-2016年度（97.91%）出現輕微下降，但於2016-2017年度明顯上升（101.59%），然後於2017-2018年度稍微回落（100.21%）。柴油消耗在2016-2017年度上升是由於在進行固定電力裝置定期檢查、測試和認證期間，需為綜合大樓基本設施的運作提供備用電力。與此同時，以電力消耗為主的範圍2排放與基準年比較呈現輕微上升（102.22%）。

按排放源劃分的溫室氣體排放量所佔百分比及絕對值 (公噸二氧化碳當量) 之比較

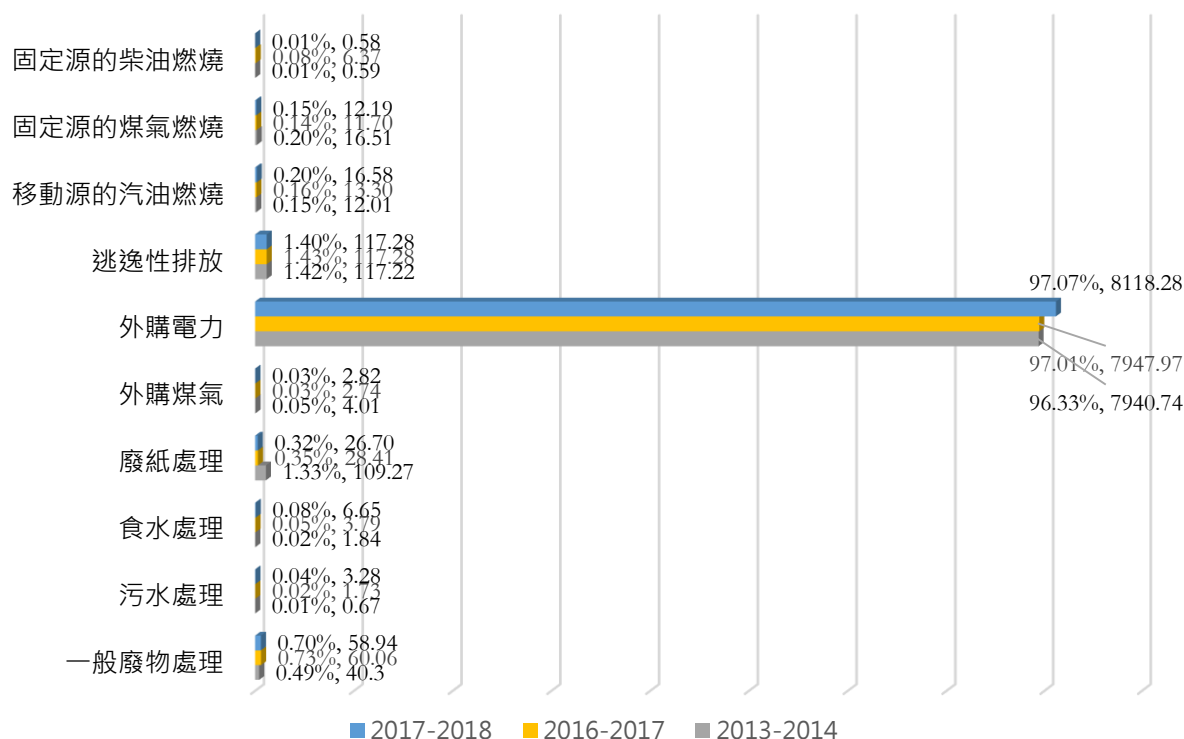


圖4. 溫室氣體排放量於2017-2018年度與2016-2017年度及
2013-2014年度之比較

圖4比較了不同排放源於本報告年度（2017-2018）、上年度（2016-2017）及基準年（2013-2014）的排放量，即以公噸二氧化碳當量計的分佈以及所佔百分比的分佈。在三個報告期內，電力消耗都是綜合大樓溫室氣體排放總量的最大源頭，於本報告年度、上年度及基準年分別佔97.07%、97.01%和96.33%，即8,118.28、7,947.97和7,940.74公噸二氧化碳當量。外購電力佔總排放量的百分比在三個報告期間輕微增長。

表 2 : 2017-2018 年度與 2016-2017 年度及 2013-2014 年度溫室氣體排放量比較之摘要

排放源	經核算的溫室氣體排放量 (公噸二氧化碳當量)			排放量差異 (公噸二氧化碳當量)	
	2017/18	2016/17	2013/14	2017/18 與 2016/17 比較	2017/18 與 2013/14 比較
範圍 1 直接排放	146.63	148.65	146.33	-2.02 (-1.36%)	+0.30 (+0.21%)
固定源的燃料 燃燒-發電機 使用的柴油	0.58	6.37	0.59	-5.79	-0.01
固定源的燃料 燃燒-煤氣消 耗	12.19	11.70	16.51	+0.49	-4.32
移動源的燃燒 燃料-行政管 理委員會自置 車輛使用的汽 油	16.58	13.30	12.01 ⁶	+3.28	+4.57
設備及系統運 作時無意釋放 的溫室氣體	117.28	117.28	117.22	0	+0.06
範圍 2 能源間接排放	8,121.10	7,950.71	7,944.75	+170.39 (+2.14%)	+176.35 (+2.22%)
向香港電燈有 限公司購買的 電力	8,118.28	7,947.97	7,940.74	+170.31	+177.54

⁶ 根據數值簡化規則，此數字由《立法會綜合大樓 2013 年 4 月 1 日至 2014 年 3 月 31 日溫室氣體核算報告》中的 12.02 更新為 12.01。

排放源	經核算的溫室氣體排放量 (公噸二氧化碳當量)			排放量差異 (公噸二氧化碳當量)	
	2017/18	2016/17	2013/14	2017/18 與 2016/17 比較	2017/18 與 2013/14 比較
向香港中華煤氣有限公司購買的煤氣	2.82	2.74	4.01	+0.08	-1.19
範圍3 其他間接排放	95.57	93.99	152.08	+1.58 (+1.68%)	-56.51 (-37.16%)
在香港堆填區棄置廢紙所產生的沼氣	26.70	28.41	109.27	-1.71	-82.57
水務署使用電力處理食水所產生的溫室氣體排放	6.65	3.79	1.84 ⁷	+2.86	+4.81
渠務署使用電力處理污水所產生的溫室氣體排放	3.28	1.73	0.67	+1.55	+2.61
在香港堆填區棄置一般廢物所產生的沼氣	58.94	60.06	40.30	-1.12	+18.64
總計	8,363.30	8,193.35	8,243.16	+169.95 (+2.07%)	+120.14 (+1.46%)

表2綜述了已核算的溫室氣體排放量於本報告年度(2017-2018)、上年度(2016-2017)和基準年(2013-2014)的差異。與上年度相比，範圍1呈現輕微降幅，而範圍2及範圍3呈現輕微增長。與基準年相比，範圍1及範圍2都呈現輕微增長，而範圍3出現明顯下降。範圍3溫室氣體排放下降主要是由於立法會主動減少紙張使用量，並有系統地追蹤再造紙，使廢紙棄置量減少。至於各排放源

⁷ 根據數值簡化規則，此數字由《立法會綜合大樓 2013 年 4 月 1 日至 2014 年 3 月 31 日溫室氣體核算報告》中的 1.83 更新至 1.84。

對比上年度的相對變化，除了與柴油固定燃燒、棄置於堆填區的廢紙及棄置於堆填區的一般廢棄物有關的排放源外，其他排放源都有不同程度的增幅。範圍2中，外購電力的排放比上年度上升170.31公噸二氧化碳當量。其中一個電力消耗上升的主要原因是報告期間的立法會會議及委員會會議時數比上年度有所增加。然而，固定源的柴油燃燒排放由6.37公噸二氧化碳當量大幅下跌至0.58公噸二氧化碳當量。上年度的柴油燃料消耗上升是由於在2016年八月進行固定電力裝置定期檢查、測試和認證期間，需要發電機提供額外電力。總體而言，對比上年度，溫室氣體排放量上升的主要原因是電力消耗。

3.5 活動數據比較

活動數據是指在既定時間內，因綜合大樓的活動而產生的碳排放或負排放數據。

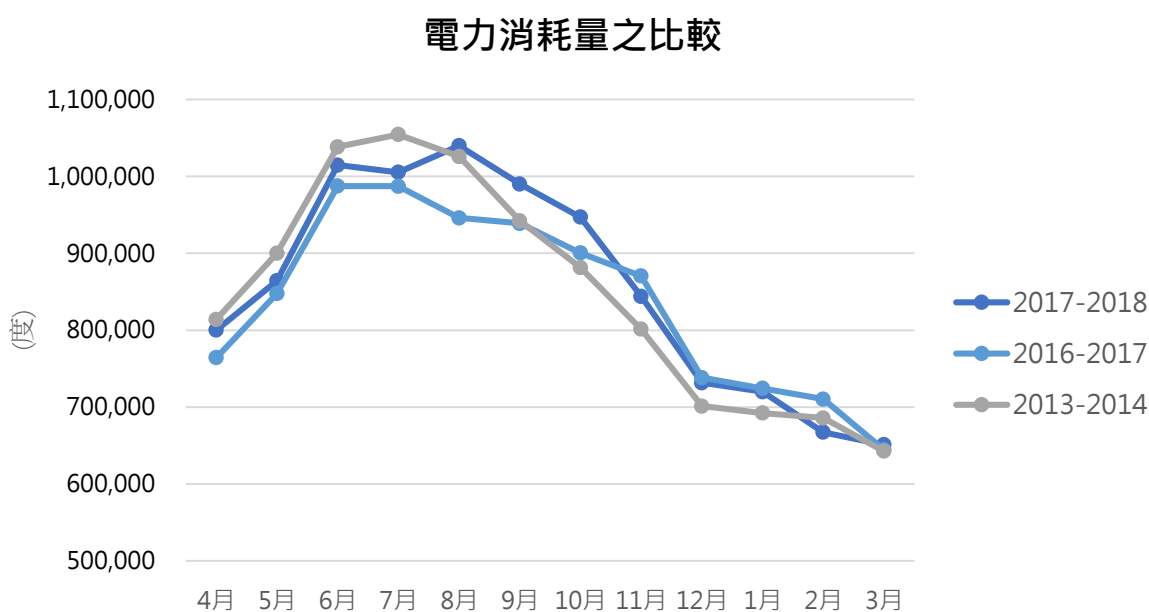


圖5. 2017-2018年度與2016-2017年度及2013-2014年度電力消耗量之比較

圖5展示綜合大樓最重要的碳排放源—電力消耗的按月比較。綜合大樓的耗電量由四月份開始增加，並在八月份達到最高值，並從九月份至翌年三月份一直下降，反映夏季使用空調設備導致能源消耗上升。本報告年度八月至十月的電力消耗比上年度同期稍高。其中一個原因是，在2017年該三個月間，立法會及委

員會的總會議時間為196小時，比2016年同期多138小時，代表電力需求有所增加。

天氣是其中一個影響電費的主要因素。根據香港天文台的數據^{8,9}，2017年八月份至十月份的總日照時數比2016年同期高。2017年的同期總雨量及平均雲量均比2016年同期低。這些都可能是氣溫較高的原因。氣溫較高的指標包括2017年八月份及九月份的平均氣溫及平均最高氣溫比2016年同期高，及2017年八月份及十月份的絕對最高氣溫比2016年同期高。

在夏季，因室外溫度上升，冷氣機的耗電量更高。這是因為由恆溫器所控制的壓縮器需運行更長時間以保持相同的室內溫度。換言之，即使每天使用冷氣系統的時數維持不變，在室外溫度不同的日子，耗電量也會隨著室外溫度上升而有所增加¹⁰。

3.6 已實施溫室氣體減排措施

自基準年起，溫室氣體減排措施已在《立法會綜合大樓採取的環保措施》中概述，並由秘書處每年檢討及更新。減排措施內容包括：

- 分別每季及每年更換空調系統的空氣調節箱的外層及內層過濾網，並每季清洗風機盤管過濾網；
- 在許可的情況下，把室內溫度設定為攝氏25.5度；
- 按照機電工程署的維修手冊進行冷凍及空氣調節系統的維修；

⁸ 二零一七年每月數據摘錄 https://www.hko.gov.hk/cis/monthlyExtract_uc.htm?y=2017

⁹ 二零一六年每月數據摘錄 https://www.hko.gov.hk/cis/monthlyExtract_uc.htm?y=2016

¹⁰ 資料來自港燈電力投資。

- 在進行翻新工程¹¹時，持續探索將現有照明裝置更換為能源效益更高的LED燈具的可能性；
- 使用附有由機電工程署發出一級能源標籤或能源之星認證的電器及資訊科技設備；
- 在購買辦公室及資訊科技設備時，優先選用具能源效益的產品；
- 在指定地點提供玻璃瓶回收箱，以促進回收利用；
- 就處理一般廢物和減少廢物，向秘書處工作人員及議員辦公室工作人員發出“環保小貼士”；
- 鼓勵員工使用雙面打印；
- 在向議員發出的文件當中，增加只提供電子版本的文件種類，包括由政府提供的立法會參考資料摘要、大部分公開會議的會議記錄以及秘書處部分部門發出的通告等；
- 鼓勵供應商採納環保措施；及
- 鼓勵立法會議員及秘書處工作人員使用電子版文件，避免列印；部分立法會議員已選擇只收取電子版本的委員會會議討論文件。

¹¹ 於 2017 年十二月翻新期間，議員活動室的照明設施已更換為 LED 燈具。

4. 討論及建議

4.1 討論

4.1.1 範圍1：直接排放

在範圍1中包括固定源和移動源燃燒以及逃逸性排放。其碳排放量為146.63公噸二氧化碳當量，與上一報告年度（148.65公噸二氧化碳當量）相近。

在固定源方面，報告期間錄得柴油消耗量下降。這是由於報告期間無需進行固定電力裝置定期檢查、測試和認證工作。柴油消耗佔綜合大樓整體碳排放量的0.01%，與其他排放源相比並不顯著。移動源方面，燃料消耗量較過去的報告年度稍微增加。由2013年至2018年間，逃逸性排放所造成的排放量大致保持一致。

4.1.2 範圍2：因外購能源產生的非直接排放

包括電力和煤氣採購的範圍2排放量為8,121.10公噸二氧化碳當量，與上一報告年度（7,950.71公噸二氧化碳當量）相比錄得輕微增長。

本年度的電力和煤氣消耗（電力：10,276,307度；煤氣：4,776單位）與上一報告年度（電力：10,060,723度；煤氣：4,585單位）相比錄得上升。總碳排放的增加相信是因為立法會及委員會會議時數分別增加58小時及310小時，比上年度分別增加12.31%及25.83%。另一方面，值得一提的是綜合大樓的使用者數目由878減少至867，綜合大樓按使用者人數計算的溫室氣體排放強度為9.65公噸二氧化碳當量/人，比上年度增加3.5%。秘書處表示，為減少能源消耗，空調系統分別以夏季模式和冬季模式運行。

4.1.3 範圍3：其他非直接排放

範圍3的碳排放，包括廢紙和一般廢物的處置以及用於處理食水和污水處理的能源，為95.57公噸二氧化碳當量，比上年度（93.99公噸二氧化碳當量）增加1.68%。

廢紙處置的碳排放量較基準年下降75.6%至26.70公噸二氧化碳當量。從五年間一直使用的抽樣方法進行紙張回收的估計，發現秘書處辦公室的紙張消耗低於紙張的回收量。原因可能包括：綜合大樓收集到的回收紙張包括並非由秘書處採購的紙張；或每季進行的廢物抽樣調查統計結果出現隨機錯誤。秘書處控制範圍內因紙張消耗及回收所產生的非直接排放不能列為負值，而紙張回收不能抵消其他排放源的碳排放，因此該數值調整至零。

食水處理使用的能源的碳排放量為6.65公噸二氧化碳當量，較上年度增加75.46%。值得一提的是，部分水錶於上年度出現故障，而故障解決後該批水錶在報告期內運作正常，而致食水用量顯著增加。另外，污水處理中使用能源而產生的碳排放量為3.28公噸二氧化碳排放當量。

報告期間一般廢物處置量為58.94公噸二氧化碳當量，比上一報告年度下降1.9%。立法會秘書處為秘書處工作人員及議員辦公室工作人員提供“環保小貼士”，減少產生廢物及妥善處理一般廢物，同時鼓勵他們參與玻璃樽回收。持續的減少使用及回收宣傳工作取得了積極成果。

4.2 建議

4.2.1 運作改善

空調系統、照明系統及辦公室設備

空調系統、照明系統及辦公室設備的運作是綜合大樓的主要耗電用途。無疑，行政管理委員會已採取一些措施來提高綜合大樓的能源效益，例如採用海水冷卻冷水機組、採光藻井及轉用具能源效益的電器。但是，為提高綜合大樓的減碳表現，除了沿用現行的措施外，亦須持續探索改善的機會。秘書處可考慮在綜合大樓內採用自動化空調控制系統，在設施空置時關掉冷氣機，減少多餘的能源消耗。此外，秘書處亦可進行一項可行性研究，探討使用防紫外線玻璃膜以減少透過窗戶吸收多餘熱力，並節省能源。

升降機檢查及更換的可能性

升降機是另一個建築物常見的耗電源頭。定期檢查升降機和扶手電梯不單能提高對使用者安全的保障，亦減少因性能未達最佳狀態引致能源效益下降的可能性。行政管理委員會可在淘汰舊型號時，把傳統升降機更換為具備電力再生功能的型號，因為後者能從電力供應網絡獲取能量。具備電力再生功能的升降機能捕獲及調節再生電力，直接輸入電網供綜合大樓使用。研究指，具備電力再生功能的升降機的能源效益比傳統升降機高20%至30%¹²。

太陽能板安裝

政府宣布一項新的上網電價計劃¹³，行政管理委員會可就於開放的空間安裝更多太陽能板進行研究。新推出的上網電價計劃的回本期應少於十年，如行政管理委員會成功執行此計劃，可把裝置加入公眾導賞的參觀行程，作為再生能源教育的示範用途。

4.2.2 廢物審計

行政管理委員會可向綜合大樓的工作人員和使用者提供指導，以鼓勵回收、減少使用及重用紙張和玻璃，從而減少廢物棄置的碳足跡。行政管理委員會可對綜合大樓的運作進行全面廢物審計，以審視不同類型廢物的產生來源，並製定有效的減廢措施，這也正好為香港即將推出的廢物徵費計劃作好準備。

¹² 機電工程署資料：https://www.emsd.gov.hk/filemanager/en/content_764/applctn_lift_rgnrt_pwr.pdf

¹³ 香港可再生能源網，http://re.emsd.gov.hk/tc_chi/fit/int/fit_int.html

4.2.3 減碳路線圖的策略性評估

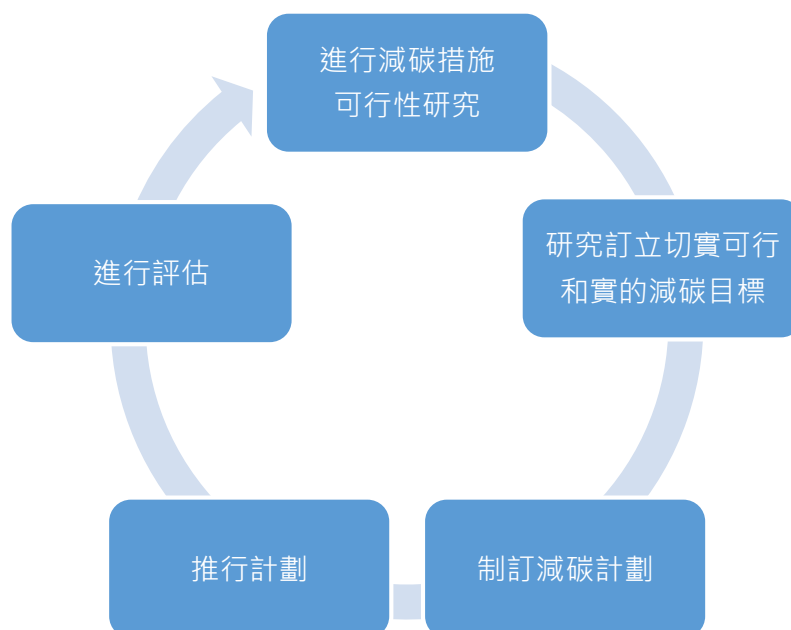


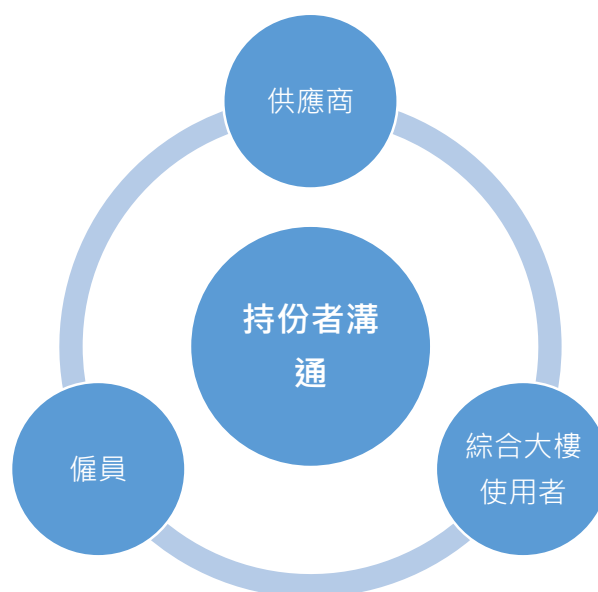
圖6. 減碳路線圖的策略性評估

政府公佈的《香港氣候行動藍圖2030+》概述政府對氣候變化的中、長期工作。政府2030年的目標是把本港的碳強度按2005年的水平¹⁴降低65%至70%，相等於在該期間將絕對碳排放量減低26%至36%，令人均碳排放量於2030年前減至介乎3.3至3.8公噸。行政管理委員會應與不同的持份者溝通，審視綜合大樓的內部能力和目前表現，並按照結果制訂短期、中期及長期減排目標，確保最少能達到政府為全港所設定的目標。

4.2.4 溝通與參與

行政管理委員會應實施計劃，鼓勵內部及外部持份者支持和執行減少溫室氣體排放的行動，以宣揚可持續發展的意識及支持減碳措施。

¹⁴ 資料來源：http://www.policyaddress.gov.hk/2017/eng/pdf/Leaflet_Climate.pdf
http://gia.info.gov.hk/general/201701/20/P2017012000736_251945_1_1484911087018.pdf



- **鼓勵供應商參與：**行政管理委員會應繼續鼓勵及影響其服務供應商為環保出力。提升供應商的參與度，可為行政管理委員會提供更有力的支持，引入更多創新及有效的減碳措施。
- **鼓勵員工及使用者參與：**除了上年度溫室氣體核算報告內涵蓋的減碳建議外，行政管理委員會亦可探索更多的參與項目。例如，獎勵計劃便是鼓勵員工及使用者參與能源效益及減廢計劃的新方式。行政管理委員會可自行或讓外部機構舉辦環保日活動，讓綜合大樓使用者參與如工作坊及分享會等刺激而引發思考的活動，以宣傳低碳生活方式及環保回收。同時可舉辦減碳比賽，以鼓勵綜合大樓使用者養成環保辦公習慣。行政管理委員會亦可建立一份檢查清單，列出可以融入減碳措施的不同辦公室文化範疇，作為一套自我評估工具。透過準備每月報告，行政管理委員會可以追縱、比較及與基準比較參加者的表現；表現最佳的個人或部門將獲頒發獎項。此外，行政管理委員會亦可舉辦一項低碳創新比賽，透過頒發獎品或其他表揚方式，鼓勵綜合大樓使用者提出減碳方案。同時，行政管理委員會可建立一個內部溝通平台，鼓勵有關可持續發展及減碳的創意思維的分享。

//內文完//

附錄1：活動數據摘要

活動	排放來源	活動數據	單位	範圍 (1、2、3)
固定源的燃料燃燒	柴油	222.5	公升	1
固定源的燃料燃燒	煤氣	4,776	單位	1
移動源的燃料燃燒	無鉛汽油(ULP)	6,126.3	公升	1
逃逸性排放- 手提式滅火器	二氧化碳(CO ₂)	45.8	千克	1
逃逸性排放- FM200 自動滅火系統	七氟丙烷(HFC-227ea)	39.7	千克	1
逃逸性排放-冰箱	四氟乙烷(R-134a)	0.004	千克	1
逃逸性排放-空調設備	二氟甲烷 / 五氟乙烷 混合物(R-410A)	1.2	千克	1
購買的電力	公用設施的溫室氣體排放	10,276,307	千瓦時	2
購買的煤氣	公用設施的溫室氣體排放	4,776	單位	2
廢紙棄置	在堆填區產生的沼氣	5,562.7	千克	3
食水處理	水務署處理食水所使用的 電力	16,468.0	立方米	3
污水排放	渠務署處理污水所使用的 電力	16,215.4	立方米	3
一般廢物處置	在堆填區產生的沼氣	39,293.0	千克	3

附錄2：轉化系數

A. 使用的排放系數

範圍	排放來源	種類	單位	二氧化碳 (千克 / 單位)	甲烷 (克 / 單位)	氧化亞氮 (克 / 單位)	數據來源
範圍 1	固定源燃燒	柴油	公升	2.614	0.0239	0.0074	環保署與機電署指引
	固定源燃燒	煤氣	單位	2.549	0.0446	0.0099	環保署與機電署指引
	移動源燃燒	無鉛汽油 – 房車	公升	2.360	0.253	1.105	環保署與機電署指引

範圍	排放來源	單位	千克二氧化碳當量 / 單位	數據來源
範圍 2	向香港電燈有限公司購買的電力	千瓦時	0.79	港燈電力投資 2016 年可持續發展報告
	向香港中華有限煤氣公司購買的煤氣	單位	0.592	煤氣公司可持續發展報告 2017
範圍 3	在香港堆填區處理廢紙所產生的沼氣	千克	4.8	環保署與機電署指引(2010 年)
	水務署處理食水所使用的電力	立方米	0.403	水務署年報 2016/17
	渠務署處理污水所使用的電力	立方米	0.202	渠務署可持續發展報告 2016-2017
	一般廢物處置	千克	1.5	香港中小企業碳審計工具箱

B. 使用的全球變暖潛能值

氣體或混合物	全球變暖潛能值	資料來源
七氟丙烷 (HFC-227ea)	2,900	IPCC 第二次評估報告(1995)
四氟乙烷 (R-134a)	1,300	IPCC 第二次評估報告(1995)
二氟甲烷 / 五 氟乙烷混合物 (R-410A)	1,725	“World Resources Institute (2005), Calculating HFC and PFC Emissions from the Manufacturing, Installation, Operation and Disposal of Refrigeration & Air-conditioning Equipment (Version 1.0) - Guide to calculation worksheets, World Business Council for Sustainable Development” · 其中後者指出參考資料的來源為 ASHRAE 標準 34。

附錄3：溫室氣體排放的詳細計算表

A. 固定源燃燒所產生的溫室氣體排放

A	B	C	D	E	F	G	H	I
排放源 描述	燃料使用量 (公升 / 單位)	燃料種類	二氧化碳 (CO ₂) 排放系數	二氧化碳排放量 (以公噸二氧化碳 當量表示) $((B \times D) / 1000)$	甲烷 (CH ₄) 排放 系數	甲烷排放量(以 公噸二氧化碳 當量表示) $((B \times F) / (1000 \times 1000) \times \text{全球變暖潛能值}^{\text{註 1}})$	氧化亞氮 (N ₂ O) 排放系數	氧化亞氮排放 量(以公噸二氧 化碳當量表示) $((B \times H) / (1000 \times 1000) \times \text{全球變暖潛能值}^{\text{註 1}})$
發電機	222.5	柴油	2.614	0.58	0.0239	0.000	0.0074	0.001
煤氣消耗	4,776	煤氣	2.549	12.17	0.045	0.005	0.0099	0.015
總計				12.75		0.005		0.015

註 1：甲烷(CH₄)的全球變暖潛能值是 21，而氧化亞氮(N₂O)的是 310。

B. 移動源燃燒所產生的溫室氣體排放

A	B	C	D	E	F	G	H	I
排放源 描述	燃料使用量 (公升 / 單位)	燃料種類	二氧化碳 (CO ₂) 排放系數	二氧化碳排放量 (以公噸二氧化碳 當量表示) $((B \times D) / 1000)$	甲烷 (CH ₄) 排放 系數	甲烷排放量(以 公噸二氧化碳 當量表示) $((B \times F) / (1000 \times 1000)) \times$ 全球變 暖潛能值 ^{註 1)}	氧化亞氮 (N ₂ O) 排放系數	氧化亞氮排放量 (以公噸二氧化 碳當量表示) $((B \times H) / (1000 \times 1000)) \times$ 全球變 暖潛能值 ^{註 1)}
LC1 車	2,054.4	無鉛汽油	2.36	4.85	0.253	0.011	1.105	0.70
LC2 車	1,385.0	無鉛汽油	2.36	3.27	0.253	0.007	1.105	0.47
LC3 車	2,686.9	無鉛汽油	2.36	6.34	0.253	0.014	1.105	0.92
總計				14.46		0.032		2.09

註 1：甲烷(CH₄)的全球變暖潛能值是 21，而氧化亞氮(N₂O)的是 310。

C. 逃逸性排放所產生的溫室氣體排放

A	B	C	D	E
製冷劑種類	報告期開始時的製冷劑/滅火劑數量(千克)	IPCC 預設的洩漏率 / 運作排放系數	製冷劑的全球變暖潛能值	溫室氣體排放(以公噸二氧化碳當量表示) $((B \times C \times D) / 1000)$
二氧化碳(CO ₂) – 手提式滅火器	1,144	4%	1	0.05
七氟丙烷(HFC-227ea) – FM 200 自動滅火系統	3,972	1%	2,900	115.19
四氟乙烷(R-134a) – 冰箱	3.7	0.1%	1,300	0.00
二氟甲烷 / 五氟乙烷混合物(R-410A) – 空調設備	59	2%	1,725	2.04
			總計	117.28

D. 外購能源產生的溫室氣體排放

a) 電力

A	B	C	D
設施 / 排放源描述	外購電力量 (千瓦時)	排放系數 (千克二氧化碳當量 / 千瓦時)	間接溫室氣體排放量(以公噸二氧化碳當量表示) (B×C/1000)
綜合大樓專控設施	7,621,273	0.79	6,020.80
中央冷凍水機組和 海水泵房共用設施	2,655,035	0.79	2,097.48
		總計	8,118.28

b) 煤氣

A	B	C	D
設施 / 排放源描述	購買煤氣量 (單位)	排放系數 (千克二氧化碳當量 / 單位)	間接溫室氣體排放量(以公噸二氧化碳當量表示) (B×C/1000)
煤氣消耗	4,776	0.592	2.82
		總計	2.82

E. 送往堆填區處理的廢紙所產生的溫室氣體排放

A	B	C	D	E	F	G
排放源描述	報告期開始時的紙張儲存量(千克)	報告期間的紙張購買量(千克)	報告期間的紙張回收量(千克)	報告期結束時的紙張儲存量(千克)	排放系數(千克二氧化碳當量 / 千克)	間接排放量(以公噸二氧化碳當量表示) $((B+C-D-E) \times F / 1000)$
立法會秘書處	4,414.32	35,174.88	38,115	6,279.60	4.8	0.00 ^{註1}
議員辦事處	1,504.15	5,740.02	0	1,681.52	4.8	26.70
總計						26.70

註 1：因為紙張回收不能抵消其他排放源的碳排放，由公式計算的間接排放值不能為負值。最小值為零。

F. 水務署處理食水時使用的電力所產生的溫室氣體排放

A	B	C	D
排放源描述	耗水量(立方米)	排放系數 (千克二氧化碳當 量 / 立方米)	排放量(以公噸二氧化碳當量表示) (B×C/1000)
食水使用	16,468.0	0.403	6.65
		總計	6.65

G. 渠務署處理污水時使用的電力所產生的溫室氣體排放

A	B	C	D
排放源描述	耗水量(立方米)	預設排放系數 ^{註 1} (千克二氧化碳當量 / 立方米)	排放量(以公噸二氧化碳當量表示) (B×C/1000)
污水產生 – 一般	15,626.0	0.202	3.16
污水產生 – 一樓廚房 ^{註 2}	842.0	0.141	0.12
		總計	3.28

有關渠務署處理污水所用電力產生的溫室氣體排放的註釋

註1：預設排放系數是根據水的以下用途釐定：

來源描述	預設排放系數(千克二氧化碳當量 / 立方米)
餐飲服務	(0.7×排放系數) 假設耗用的 70%食水會進入污水系統
其他商業、住宅及公共用途	(1.0×排放系數) 假設耗用的 100%食水會進入污水系統

註2："餐飲服務"類別適用於一樓廚房的污水產生過程。

H. 一般廢物處置所產生的溫室氣體排放

A	B	C	D
排放源描述	送往堆填區的一般廢物數量 (千克)	排放系數(千克二氧化碳當量 / 千克)	排放量(以公噸二氧化碳當量表示) (B×C/1000)
一般廢物處置	39,293.0	1.5	58.94
		總計	58.94

附錄4：基準年溫室氣體排放摘要

綜合大樓 2013 年 4 月 1 日至 2014 年 3 月 31 日的溫室氣體排放摘要

排放源	以公噸二氧化碳當量計						小計
	二氧化碳 (CO ₂)	甲烷(CH ₄)	氧化亞氮 (N ₂ O)	氫氟碳化物 (HFCs)	全氟化碳 (PFCs)	六氟化硫 (SF ₆)	
範圍1 直接排放							
固定源的燃料燃燒 – 發電機使用的柴油	6.36	0.00	0.01	不適用	不適用	不適用	6.37
固定源的燃料燃燒 – 煤氣消耗	11.68	0.00	0.01	不適用	不適用	不適用	11.70
移動源的燃燒燃料 – 行政管理委員會自置車輛使用的汽油	11.59	0.03	1.68	不適用	不適用	不適用	13.30
設備及系統運作時無意釋放的溫室氣體	0.05	不適用	不適用	117.23	不適用	不適用	117.28
範圍2 能源間接排放(不按特定氣體種類劃分而作出的概括報告)							
向香港電燈有限公司購買的電力							7,947.97
向香港中華煤氣有限公司購買的煤氣							2.74
範圍3 其他間接排放(處理食水和處理排放污水所引致的溫室氣體排放，不按特定氣體種類劃分而作出的概括報告)							
在香港堆填區棄置廢紙所產生的沼氣	不適用	28.41	不適用	不適用	不適用	不適用	28.41
水務署使用電力處理食水所產生的溫室氣體排放							3.79

渠務署使用電力處理污水所產生的溫室氣體排放							1.73
在香港堆填區棄置一般廢物所產生的沼氣	不適用	40.30	不適用	不適用	不適用	不適用	60.06