

ISO 50001:2018 能源管理系統

115 年度

管理審查會議報告

Management Review Report

項 目	內 容
報告名稱	能源管理系統管理審查會議報告
文件編號	YZH-A099-4-GE-511
編製單位	管理部 / 能源管理盤查小組
審查依據	ISO 50001:2018 (CNS 50001:2020) 條款 9.3 管理階層審查； 能源管理手冊(YZH-A099-1-GE-501) 9.3 節； 管理審查程序(YZH-CA06-2-GE-026)
會議日期	115 年 8 月 27 日
會議主席	能源管理系統管理代表
審查期間	115 年 1 月 1 日至 115 年 8 月 26 日 (涵蓋能源基準期 113、114 年度)
版 次	第 01 版

※ 本報告先行書面提送與會人員預覽，會議中就各章節逐項確認並作成決議；會議紀錄與本報告併同保存，作為條款 9.3 之文件化資訊。

本報告使用說明

本報告依 ISO 50001:2018 條款 9.3「管理階層審查」之架構編製。第一章說明管理審查之標準要求與本院作業依據，供與會人員快速掌握本次會議之性質與必要議程；第二章敘明計畫緣起與本年度執行架構，作為各項審查輸入之背景；第三章為條款 9.3.2 所列各款「管理審查輸入」之逐項報告；第四章為本院於能源績效指標方法論上之專題報告；第五章為條款 9.3.3 所列「管理審查產出」之決策建議事項；第六章為結論與後續作業。

為利第三方稽核查證，本報告各章節均標註其所對應之標準條款。稽核員如需逐條核對會議是否涵蓋標準要求，可直接依第三章與第五章之節次對照。

章 節	內 容	對應條款
第一章	何謂管理審查：定義、輸入輸出要求、本院作業依據與建議議程	9.3.1
第二章	計畫緣起與本年度執行架構	4.1／4.2／5.2
第三章	管理審查輸入（八大項）	9.3.2 a)～f)
第四章	專題報告：焓差冷負荷法於無菌環境能源績效指標之應用	6.4／6.5
第五章	管理審查產出（決策事項）	9.3.3 a)～e)
第六章	結論、決議追蹤與後續作業	10.2

第一章 何謂管理審查

一、定義與定位

管理審查, Management Review 係指由最高管理階層或正式授權代表，於預定期間內，對能源管理系統之持續合適性（Suitability）、充分性（Adequacy）及有效性（Effectiveness）進行系統性檢討，並就系統變更需求與資源配置作成決策之正式會議。

管理審查與內部稽核之性質不同：內部稽核（條款 9.2）係查核「系統是否依規定運作」，屬符合性查證；管理審查（條款 9.3）則係決定「系統是否仍然適當、是否需要改變」，屬治理層級之決策。前者由稽核員執行、產出不符合事項；後者由管理階層執行、產出決策事項。二者互為前後手：內部稽核之結果為管理審查之必要輸入，管理審查之決議則成為次年度內部稽核之追蹤標的。

二、標準之明文要求

ISO 50001:2018 條款 9.3 對管理審查訂有三項強制要求：頻率（9.3.1）、輸入（9.3.2）、產出（9.3.3）。其中輸入與產出係以列舉方式規定，組織所討論之事項得多於標準所列，但不得少於標準所列——若會議未涵蓋標準所列之任一款次，且無法提出已於其他場合討論之佐證，將構成不符合事項。

實務上，第三方稽核員常以標準條文逐款對照會議紀錄之方式查核。因此本院採「先產出完整書面報告、再據以召開會議」之作法：報告已依標準各款逐項編排，會議中僅就各款確認與決議，可同時確保議程完整與紀錄可查證。

（一）管理審查輸入（條款 9.3.2）

款次	標準所要求之輸入事項	本報告章節
a)	前次管理階層審查之各項措施狀況	3.1
b)	與能源管理系統相關之內部與外部議題之變化，含守規義務、風險與機會之變更	3.2
c)	能源管理系統績效資訊，包括： 1. 不符合事項與矯正措施 2. 監督與量測結果 3. 稽核結果 4. 守規義務之符合性評估結果	3.3
c) 續	能源績效指標(EnPI)與能源基準(能源基線 EnB)之比較結果	3.4
c) 續	能源目標及能源標的之達成程度	3.5
c) 續	行動計畫之執行狀況	3.6
d)	能源政策之持續適切性	3.7
e)	持續改進之機會、資源之充分性、利害相關者之回饋	3.8

（二）管理審查產出（條款 9.3.3）

款次	標準所要求之產出事項	本報告章節
a)	與持續改進機會有關之決策	5.1
b)	能源管理系統變更之需求，含資源需求	5.2
c)	能源政策、能源目標及能源標的之變更需求	5.3
d)	能源績效指標(EnPI)或能源基準(能源基線 EnB)之變更需求	5.4
e)	若未達成能源目標時，所應採取之措施	5.5

三、本院之作業依據

本院管理審查作業之能源管理系統專屬要求（審查頻率、主席、六大投入、四大產出、紀錄保存與追蹤機制），已於《能源管理手冊》(YZH-A099-1-GE-501) 9.3 節完整規範，不另訂程序書；至會議之召集方式、進程序、紀錄格式與簽核流程，則沿用本院既有《管理審查程序》(YZH-CA06-2-GE-026) 作為方法論，二者併同適用。此設計已載明於手冊附件一附註，避免重複立文件而造成版本維護負擔。

- 審查頻率：每年至少召開一次。
- 會議主席：由能源管理系統管理代表主持。本院組織治理採委員會制，院長統籌全院醫務，於能源管理系統啟始會議中已正式任命管理代表並授權主持決策會議；管理代表定期向院長報告能源績效。
- 與會人員：能源管理盤查小組全體成員（主任委員、組長及組員共 10 人），並得視議題邀請相關單位列席。
- 紀錄與追蹤：會議紀錄依本院現行文書作業規定辦理；產出決議事項由能源管理盤查小組轉化為行動計畫並納入定期會議追蹤管制，於次年度管理審查時檢核執行狀況。

四、本次會議建議議程

時間(分)	議程項目	報告人	對應章節
10	主席致詞、確認議程與出席	主席（管理代表）	—
10	計畫緣起與本年度執行架構	盤查小組組長	第二章
30	管理審查輸入（八大項逐項報告）	盤查小組／權責單位	第三章
15	專題報告：焓差冷負荷法之應用與意義	駐點執行顧問	第四章
30	管理審查產出（決策事項逐項討論與決議）	全體與會人員	第五章
10	決議事項責任分工與追蹤機制確認	盤查小組組長	第六章
5	主席結論	主席（管理代表）	—

※ 時間欄位單位為分鐘，合計約 110 分鐘。實際時間得由主席視討論情形調整。

第二章 計畫緣起與本年度執行架構

一、計畫緣起

本院能源管理系統之建置，係依衛生福利部「114 年綠色醫療永續規劃暨教育訓練補助計畫」辦理。該計畫之提出，源於三項相互交織的外部驅動力：

- 國際層面：COP26 提出之特別報告指出，氣候變遷已對人類健康構成明確且日益擴大的風險，並凸顯醫療系統永續性之重要性，要求各國承諾維護醫療體系之永續運作。
- 國內政策層面：行政院「2050 淨零排放路徑圖」揭示能源轉型與產業減碳兩大主軸；氣候變遷因應法對年排放量達 25,000 公噸 CO₂e 者訂有管制要求。
- 產業現況層面：依台灣綠色生產力基金會「2024 非生產性質行業能源查核年報」，全台 158 家醫院總能源消費達 271.30 千公秉油當量，為我國非列管生產性質行業能源用戶占比最高之大用戶（約占 15.97%），每年電力總消耗達 239 萬千度，為非生產性質行業中碳排放最高之產業別之一。

本院所面臨之淨零挑戰具有醫療機構之特殊性：因應醫療服務需求提升與設備更新，在電價上漲的同時，仍須維持醫療儀器設備、熱泵系統與手術室潔淨空調等高耗能必要設備之穩定運作。節能與醫療品質之間的平衡，成為迫切且艱鉅的課題。過去醫療院所之能源管理多採「事後檢討」或「設備單點」管理，缺乏系統化資料整合與績效追蹤，故有導入 ISO 50001 架構之必要。

二、計畫核心目標與六項績效指標

本計畫係核銷型補助計畫，六項績效指標缺一不可，且計畫變更以一次為限、不得涉及績效指標調整。截至本次管理審查前之達成情形如下：

項次	績效指標	目標值	截至 115/08/26 達成情形
1	跨部門能源管理盤查小組	乙式，期滿轉常設小組	已達成。115/01/14 啟始會議由院長正式任命成立，計 10 人；常設化規定已載入組織章程 4.4 節。
2	教育訓練場次與時數	內訓 8 場 48 小時（每場 15 人次）＋外訓證照班 2 人＋駐點輔導 40 場×8 小時	已達成。詳 3.8 節。
3	能源管理人才資料庫	15 人取得受訓證明＋2 張稽核員國際證照	已達成。詳 3.8 節。
4	報告書產出	E/S/G 專家建議報告書各乙式＋能源盤查報告書、能源管理系統建置報告書各乙式（預期每月減少 5,000 度電）	專家建議報告書已產出；能源盤查報告書與建置報告書編製中，預定 115 年 9 月完成。節電成效已大幅超越預期，詳 3.4 節。

項次	績效指標	目標值	截至 115/08/26 達成情形
5	文件化程序書 (含清冊)	乙式	已達成。一階手冊 1 份、二階程序書 16 份、三階標準作業程序 4 份、四階表單 15 份，並建立文件清冊 (YZH-A099-4-GE-505)。
6	ISO 50001 驗證證書	乙紙	第三方驗證於 115 年 9 月 11 日執行

三、能源管理盤查小組之成立與常設化

本小組於 115 年 1 月 14 日「能源管理系統啟始會議」由院長正式任命成立，作為本院能源管理系統之組織治理與執行編組。編組如下：

職稱	姓名	現職	職掌
主任委員 (兼管理代表)	廖耕望	副院長	督導能源管理系統推行、永續資訊揭露與利害關係方議合；向院長定期報告能源績效
組長	莊瑋芷	管理部主任	計畫進度及品質督導、資源管理；召集內部稽核及管理審查；文件制度管理
組員	黃國能	總務室副主任	各部門協調與溝通、行動方案審視彙報；採購管理與能效評估
組員	吳盈慧	護理部主任	臨床單位教育訓練總召集人；協調護理站節能事務
組員	彭韻庭	總務室專員	計畫溝通窗口、工作任務執行與成效掌控；文件資料整理、會議紀錄
組員	王泰祥	醫學影像中心 技術長	醫學影像設備 (MRI、CT 等) 節能操作與冷卻系統管理
組員	傅士杰	工務組專員	智慧化能源管理：電力、空調、照明自動控制行動方案；設備維護保養管理
組員	郭宸雨	資訊室副主任	資訊機房節能操作、PUE 監控與能源管理平台建置
組員	羅康維	職安室專員	能源相關風險與機會評估、法規鑑別之協作窗口
組員	廖伯倫	庶務組事務員	院區附屬設施能源使用配合與現場協助

依《能源管理盤查小組組織章程》(YZH-A099-2-GE-501) 4.4 節規定，衛生福利部補助期間至 115 年 10 月 31 日止；補助期滿後，本小組延續成立為「能源管理常設小組」，持續辦理能源管理系統之維運、能源績效指標滾動檢討及持續改善事宜。此一常設化承諾為本計畫績效指標之一，亦為第三方驗證之查核重點，提請本次會議確認。

四、四階段執行策略與本年度進度

本計畫採「訪視評估＋制度建置＋教育訓練＋第三方驗證」四階段跨部門合作推動架構，並規劃三階段淨零永續發展策略：

階段	內容	本年度狀態
第一階段 (本年計畫 主軸)	善用能源管理系統完整盤查與管理、改善能源效率：完成全院性能源使用清查與管理、檢視能源基線、擬定節能行動方案	執行中，已完成 SEU 鑑別、EnB 建立與行動方案擬定
第二階段	延續能源管理完成本院排放結構（範疇 2 電力減碳效益）及溫室氣體盤查	輔導團隊承諾無償協助計算本院 114 年度溫室氣體排放量，排定 115/09/01 執行
第三階段	藉由完善的能源管理結合減碳方案，使永續發展具科學化實際指標，提升永續揭露之公信力與完整度	規劃中，列為次年度重點

第三章 管理審查輸入

本章依 ISO 50001:2018 條款 9.3.2 所列各款逐項報告。

3.1 前次管理審查決議事項執行狀況（對應 9.3.2 a）

本院能源管理系統於 115 年 1 月 14 日正式啟動，本次（115 年 8 月 27 日）為系統建置後之首次管理審查，故無前次管理審查決議事項可供追蹤。

為使本款於次年度具備可追蹤性，本次會議所作成之各項決議，將依《能源管理手冊》9.3 節(4)之規定，由能源管理盤查小組轉化為行動計畫並納入定期會議追蹤管制，於 116 年度管理審查時逐項檢核執行狀況並回應本款。決議事項之責任分工與完成期限詳第六章。

3.2 內外部議題之變化及風險與機會之變更（對應 9.3.2 b）

（一）外部議題之變化

議題類別	本年度重要變化	對本院能源管理之影響
法規政策	氣候變遷因應法子法陸續發布；碳費制度啟動；再生能源發展條例修正	本院年用電量約 566 萬度（114 年），換算範疇 2 排放約 2,681 公噸 CO _{2e} ，尚未達 25,000 公噸之列管門檻，惟仍應及早建立盤查能力
能源市場	電價持續調整；夏月與非夏月費率差距擴大	本年度流動電費單價變動，使電費節省幅度與用電量節省幅度不完全等比；分析能源績效時須以「用電度數」為主要指標，電費僅為輔助指標
氣候環境	極端高溫日數增加，影響空調負載尖峰	冷負荷尖峰集中於 6 月至 9 月，詳第四章逐時模擬結果
醫療產業趨勢	綠色醫院評鑑、ESG／永續揭露要求日趨嚴格	能源管理系統之建立可同時支援永續報告書之揭露基礎
技術發展	智慧能源管理平台、AI 節能技術、物聯網感測器成本下降	已納入本年度行動方案（詳 5.5 節）

（二）內部議題之變化

- 組織治理：能源管理盤查小組於本年度成立並實際運作，跨部門協作管道已建立，能源管理責任分工明確化。
- 醫療業務特性：24 小時醫療不中斷需求、手術室及 ICU 高耗能設備不可中斷運作之特性未變，惟本年度已透過焓差冷負荷法量化其「基礎冷負荷」，使該項不可壓縮之能耗得以科學方式呈現（詳第四章）。

- 人員能力：本年度完成內訓 8 場次、15 人取得受訓證明，並有 2 人取得國際稽核員證照，人員能源管理能力較年初有實質提升。
- 資訊系統：能源監控平台建置程度仍為本院之相對弱項，數據收集與分析多仰賴人工整理，已列為本次管理審查之資源需求議題（詳 5.2 節）。

（三）風險與機會之變更

本院依《風險與機會管理程序》(YZH-CA06-2-GE-012) 及《危害鑑別與風險評估程序》(YZH-CA06-2-GE-013) 之方法論，結合能源審查結果進行系統性評估，評估範圍涵蓋「人員／機器設備／材料／法規法律／環境」五大類別，並依風險率（F）與衝擊／效益（I）之乘積（F×I）決定優先等級：F×I ≥ 20 為高風險／高機會，須納入 6.2 目標與行動計畫；12～19 分為中等，維持日常管制；未滿 12 分為低等，列入觀察。評估結果以《風險與機會評估報告書》(YZH-A099-4-GE-501) 文件化管理。

本年度內部稽核發現，6.1 與 6.2 未形成閉環，已列為不符合事項並完成矯正（詳 3.3.1 節）。

3.3 能源管理系統績效資訊（對應 9.3.2 c）

3.3.1 不符合事項與矯正措施

本院 115 年度內部稽核於 115 年 8 月 11 日執行，稽核範圍涵蓋 ISO 50001:2018 全部條文共 83 項查核項目。現場稽核當日之查核結果均判定為符合；嗣後由稽核員與駐點顧問就一階手冊、二階程序書、三階標準作業程序、四階表單及文件清冊進行逐條文件覆核（115/08/11～08/23），覆核發現一併登錄於《能管內部稽核查檢表_執行紀錄》(YZH-A099-4-GE-508)。

查核結果	項數	說明
符合 (O)	31	依規定辦理並留有紀錄可稽
不符合 (NC)	31	文件互相矛盾、引用不存在之文件、管制未執行、無法提出佐證者
改善機會 (OFI)	20	紀錄存在但可追溯性不足、規定得更具體者
不適用 (N/A)	1	稽核期間無適用案例（已敘明理由）
合計	83	—

不符合事項與改善機會之開立人別統計如下：林承志主秘 14 項、莊瑋芷主任 14 項、黃建仁顧問 13 項、黃瑋慶文件覆核 12 項，合計 53 項（部分項次由二人以上共同開立，故項數多於列數）。

上開項次截至 115 年 8 月 23 日均已完成矯正並經覆核確認：《能源管理手冊》已改版為第 02 版（115/08/19）、《ISO 50001 能源管理系統文件清冊》已改版為第 02 版（115/08/20），二階程序書、三階標準作業程序及四階表單併同修訂或補齊。尚待批次處理者（各文件參考資料欄之手冊編號、二三階文件頁碼欄位、三階 SOP 簽核層級）已列管追蹤，不影響本次不符合事項之結案。

提請管理審查注意之稽核品質議題

本次內部稽核之現場查核與後續文件覆核之發現數量存在顯著落差，反映稽核員對「文件交互比對」手法之掌握仍待強化。此一議題已於查檢表中開立改善機會，並採取下列措施：後續內部稽核將以文件交互比對為必要查核手法，稽核員須就手冊、程序書、表單、文件清冊四者之名稱與編號逐項對照；並已產出《能管內部稽核查檢表_教學範本》(YZH-A099-4-GE-509)，整理出十二項可重複操作之查核手法，作為稽核員養成訓練教材。該教材之方法論可通用於本院其他管理系統之內部稽核。

※ 依標準精神，內部稽核之價值在於發現並修正問題。本院選擇忠實記載此一落差並提出改善措施，而非隱匿或美化，係基於「管理系統應具備自我發現、自我修正能力」之核心要求，提請管理階層支持後續稽核員能力建構之資源投入。

3.3.2 監督與量測結果

本院依《績效量測與監督管理程序》(YZH-CA06-2-GE-024) 為方法論，以台電電費帳單為全院總用電量之權威資料來源，按月登錄於《能源績效指標與基線監測表》(YZH-A099-4-GE-503)。本年度監督量測結果如下：

年 度	總用電度數(度)	總電費 (元，含稅)	範疇 2 排放量 (tCO ₂ e)	備 註
113 年度	5,187,600	18,677,473	2,458.9	能源基準期
114 年度	5,655,800	22,915,852	2,680.8	能源基準期
能源基準(EnB)	5,421,700	—	2,569.9	113、114 兩年度平均
115 年度 1-6 月	2,358,500	8,889,762	1,117.9	本年度實績

※ 範疇 2 排放量以電力排碳係數 0.474 公斤 CO₂e/度計算。113 年度電費含 10 月一筆補收（退）金額 -1,694,521 元，故該年度電費不宜直接與其他年度比較，能源績效分析應以用電度數為準。

需量管理成效

需量項目	114 年 1-6 月最高	115 年 1-6 月最高	變化
經常契約容量	974 kW	974 kW	未變更
經常（尖峰）需量	860 kW	795 kW	- 65 kW
半尖峰（非夏月）需量	975 kW	855 kW	- 120 kW（- 12.3%）
週六半尖峰需量	829 kW	683 kW	- 146 kW
離峰需量	945 kW	827 kW	- 118 kW

各時段需量均較上年度同期下降，且功率因數維持 100%，顯示本年度之運作管制措施（空調設定溫度與夜間降載、照明分區管制、設備排程調整）已產生實質之尖峰抑低效果。需量下降亦為次年度檢討契約容量是否具調降空間之依據。

3.4 能源績效指標與能源基準之比較結果（對應 9.3.2 c）

本院依《能源基準(能源基線 EnB)與能源績效指標(EnPI)管理程序》(YZH-A099-2-GE-503) 之規定，以最近二年度全年能源使用資料作為能源基準；115 年度即以民國 113、114 年二年度資料為基準。比較結果如下：

比較項目	能源基準 113、114 年 1-6 月平均	115 年 1-6 月實績	差異	變化率
用電度數	2,583,750 度	2,358,500 度	-225,250 度	-8.72%
日平均用電 (181 天)	14,275 度／日	13,030 度／日	-1,245 度／日	-8.72%
範疇 2 排放量	1,224.7 tCO ₂ e	1,117.9 tCO ₂ e	-106.8 tCO ₂ e	-8.72%

※ 114 年 1-6 月與 115 年 1-6 月之用電日數均為 181 天，故日平均與總量之變化率一致，比較基礎具可比性。

若僅與 114 年同期（2,616,200 度）比較，115 年 1-6 月減少 257,700 度，降幅達 9.85%；電費部分較 114 年同期減少 661,674 元。惟因本年度電價費率有所調整，電費之節省幅度與用電度數之節省幅度不完全等比，能源績效之評估仍應以用電度數為主要依據。

提請管理審查注意：績效歸因之標準化需求

本項成果雖大幅超越目標，惟依 ISO 50001:2018 條款 6.5 之要求，當相關變數顯著影響能源績效時，應對 EnPI 值與相應之 EnB 進行標準化，以確保公平比較。本院目前之比較係採未標準化之絕對值比較，尚未排除下列相關變數之影響：

- 門急診量、住院人日、手術場次等醫療業務量之變動
- 外氣溫度（冷度日 C.D.D./暖度日 H.D.D.）之年際差異
- 靜態因子（病床數、樓地板面積、手術室使用率）之變動
- 設備汰換、樓層整修或區域停用等一次性因素

在完成標準化分析之前，本項節電成果不宜全數歸因於能源管理措施。爰建議本次管理審查決議：由管理部會同總務室、資訊室，於 115 年 9 月底前取得上開相關變數之年度數據，建立統計化能源基準模型（例如迴歸分析），並據以重新計算標準化後之節

能率，作為第三方驗證及成果報告之正式佐證。此一作法亦回應本年度內部稽核就 6.4、6.5 條所開立之相關事項。

3.5 能源目標及能源標的之達成程度（對應 9.3.2 c）

編號	能源目標／標的	目標值	115 年 1-6 月達成情形	評估
1	每年降低醫院總電力消耗	1%（年減 60,000 度）	減少 225,250 度	大幅超越；達成率 375%，惟須完成標準化分析後確認
2	年減碳量	28.44 公噸 CO ₂ e	減少 106.8 公噸 CO ₂ e	大幅超越；達成率 375%
3	主要能源設備完成能源審查	每年 1 次以上	已完成 SEU 鑑別與《重大能源使用設備評估表》更新；年度能源審查報告書編製中	如期辦理中，9 月完成
4	全院節能教育或宣導活動	每年至少 2 次	已辦理內訓 8 場次共 48 小時	超越目標
5	導入能源績效指標系統，監測能源使用效率	全年達 95% 以上	EnPI 六項已建立並按月監測；焓差冷負荷指標為本年度新增	監測機制已建立，全年統計俟年度結束後計算
6	2030 年前逐年減量達到 2020 年能源水準；推動 60% E 化智能 AI 節能控制	長期目標	115 年 1-6 月用電量已低於 110 年（2021）同期水準；E 化控制列為本次會議行動方案議題	進度符合預期

3.6 行動計畫執行狀況與資源需求（對應 9.3.2 c）

本院依《能源目標及方案管理程序》(YZH-A099-2-GE-504) 規範行動方案之提案、核定及追蹤，並以《能源管理行動計畫追蹤表》(YZH-A099-4-GE-504) 文件化管理、每季更新。本年度內部稽核發現該表雖欄位齊備，惟迄稽核日止未見執行進度之填載，且風險與機會評估判定為高等級之項目多數查無對應方案，已列為不符合事項並完成矯正：已就高等級風險與機會項目逐項對應建立行動方案並登錄追蹤表，執行進度按季更新。

資源需求方面，本年度所需之人力、財務、技術及資訊資源，主要透過衛生福利部補助計畫（核定經費新臺幣 967,600 元）支應，含顧問服務、教育訓練、第三方驗證及國際證照培訓。惟補助期滿後（115 年 10 月 31 日）之維運資源，尚待本次管理審查決議（詳 5.2 節）。

3.7 能源政策之持續適切性（對應 9.3.2 d）

本院能源政策業經 115 年 1 月 14 日「能源管理系統啟始會議」由院長正式宣達。政策內容為：

「以 2050 淨零排放路徑為主軸，醫療品質與能源使用效率共進，採用節能技術與可再生潔淨能源、結合 E 化智能 AI 監控管理，致力能源管理最佳化與環境共生。重視全體同仁能源意識，積極推動節能行為落實，持續改進能源管理系統。」

經檢視本年度執行實績，該政策所揭示之各項方向均有對應之具體作為：能源使用效率方面已達成節電實績；E 化智能監控方面已納入本年度行動方案；全體同仁能源意識方面已透過內訓 8 場次及駐點輔導 40 場次落實。政策內容與本院醫療營運目的、規模及能源使用特性相符，且與 2050 淨零、綠色醫療之策略方向一致。

經評估，本年度能源政策無須修訂，建議維持現行版本。惟本年度內部稽核發現，本院送交驗證機構之 Form 07 所載政策文字與手冊 5.2 節版本不一致，已完成更正並確認以手冊 5.2 節（啟始會議宣達版）為唯一有效版本，提請本次會議追認。

3.8 持續改進之機會、資源之充分性與利害相關者回饋（對應 9.3.2 e）

（一）教育訓練成果：政策目標利害相關者之核心意義

能源管理系統之利害相關者，最核心者非外部機關，而是院內每一位實際操作設備、決定空調設定、判斷是否關燈關機的同仁。教育訓練之成果，即為「政策目標與利害相關者需求」真正落實於組織的證據。本年度執行成果如下：

訓練類別	內容	對象與人數	成果
內部訓練	ISO 50001 條文解析、能源審查、EnPI 建立、內稽技巧、外審應對	總務、工務、護理、醫事、資訊單位主管及代表，共 15 人	8 場次共 48 小時全數完成；15 人全員完訓並通過測驗，取得內部稽核員受訓證明
外部訓練 （國際證照）	ISO 50001 能源管理系統主任稽核員國際證照班（含模擬稽核與書面測驗）	院層級領導者及管理部業務監督主管，共 2 人	2 人均取得國際稽核員證照。於全班 25 名學員中，林承志主秘榮獲「永續策略前瞻思維獎」、莊瑋芷主任榮獲「醫療碳管理傑出實務獎」（台證照字第 5001、5002 號，115/03/22 生效）
顧問服務與諮詢	至院內所有臨床單位及重大耗能單位現場實作輔導	能源管理、使用、臨床主管及一線人員	駐點輔導 40 場次共 320 小時，形成「行動學習」模式，使教育訓練由會議室延伸至現場

上開二項獎項之獲頒，係於全班 25 名學員之實務演練中，就能源數據分析與系統建構能力、醫療高耗能設備之前瞻性節能規劃表現受評選而得。此一成果之意義不僅在於個人榮譽，更在於：本院已具備二名可獨立執行 ISO 50001 稽核之專業人員，使系統維運不再完全依賴外部顧問，是補助期滿後能源管理常設化最重要的能力基礎。



（二）外部專家訪視與建議

本計畫依核定內容辦理專家訪視與個案診斷，由三個面向之領域專家提供專業建議並各提供「專家建議報告書」乙份：能源面向（醫療院所總務部門一級主管，30 年能源設施維運經驗，連續二年獲國家環保績優單位）、國際標準驗證面向（中華民國驗證商業同業公會理事長）、醫務管理面向（紅十字會理事長、台灣健康醫院學會主任委員、醫院院長／副院長以上層級）。相關建議已納入本次管理審查之行動方案議題。

（三）持續改進之機會

- 由本年度內部稽核所發現之文件系統性問題，本院已建立「文件交互比對」之查核能力並文件化為教學範本，此一能力可外溢至本院其他管理系統。
- 焓差冷負荷法之建立，使本院對無菌環境之基礎能耗具備量化描述能力，為醫療機構能源績效指標之方法論突破（詳第四章）。
- 本院所培育之二名國際稽核員已受邀至其他醫療院所擔任第三方驗證訪視專家，該等訪視機會可反向作為檢視本院系統之外部視角，形成「他山之石」之持續改進循環。

第四章 專題報告：焓差冷負荷法於無菌環境能源績效指標之應用

對應條款 6.4 能源績效指標、6.5 能源基準。本章為本院於本年度之方法論創新，提請管理審查確認採認為正式 EnPI，並決定後續推廣方式。

一、問題意識：傳統面積耗能指標為何不適用於醫療空間

國內外能源管理實務長期以「單位樓地板面積用電強度」(EUI, kWh/m²) 作為建築物能源績效之主要比較指標。此一指標建立於一項隱含假設：空間是均質的，其能耗隨使用強度而變動，低度使用時可關閉以節能。此假設在賣場、旅館、辦公大樓等均質商業空間中大致成立。

然而醫療專業空間並不符合此一假設。手術室、加護病房、無菌調劑室等空間具有「低使用率、高能耗待命」之特性：無論當下是否有手術進行，皆須 24 小時維持恆溫、恆濕與高換氣率，以符合感染管制之要求。以樓地板面積為分母之指標，會將這一段龐大而不可壓縮的「基礎冷負荷」，誤判為能源管理不當。

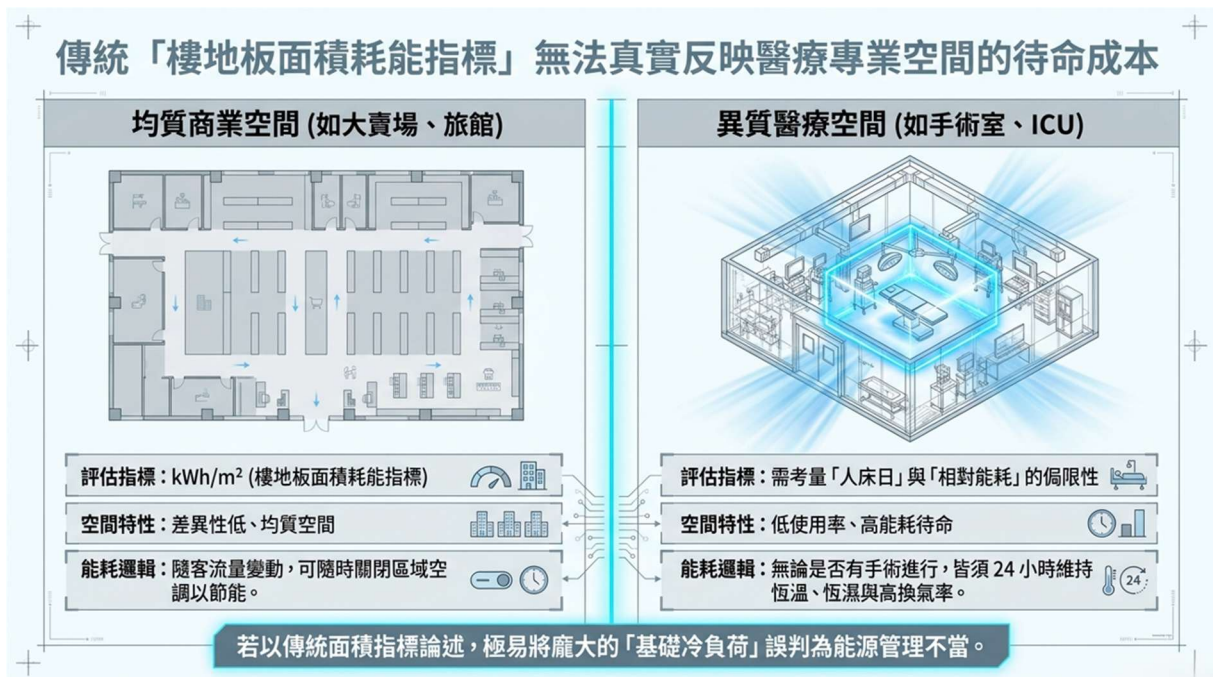


圖 4-1 均質商業空間與異質醫療空間之能耗邏輯差異

此一誤判有其實質後果：若醫院管理者為求 EUI 數字好看而壓縮無菌環境之換氣率或放寬溫濕度控制，將直接危及病人安全。能源管理與感染管制之衝突，正是由不適當的指標所製造出來的假性衝突。

二、方法：以焓差冷負荷量化無菌環境之基礎能耗

本院於本年度改採「焓差冷負荷」（Enthalpy Difference Cooling Load）法，直接計算維持無菌環境所需之冷凍能量，其邏輯為：依空間體積與所要求之換氣率（ACH, Air Changes per Hour）計算送風量，再依室內外空氣之焓差計算將該送風量處理至設定溫濕度所需之冷負荷，並以逐時（8,760 小時）氣象資料進行全年模擬。

此法之關鍵優點在於：分母不再是「面積」，而是「感染管制所要求的換氣條件」。同一間手術室在 ACH 20 與 ACH 15 的條件下，其基礎冷負荷可精確計算並比較；能源管理的討論因此得以在「不犧牲病人安全」的前提下進行——因為換氣條件本身就是計算式的輸入參數，而非被犧牲的對象。

三、感染管制科學之引入：換氣率的醫學意義

為使能源計算之參數具備醫學正當性，本院引用感染管制之國際標準作為換氣率設定之依據，包括 ASHRAE 170（2021/2025）表 7-1、美國 CDC 環境感染管制指引及 USP〈797〉。相關標準之換氣率、壓力與過濾等級要求如下：

常見醫療場域換氣標準（點一下套用 ACH）：

手術室 20 負壓隔離 12 無菌調劑 30 保護隔離 12 ICU 6

一般病房 6

參考 ASHRAE 170 / CDC 醫療通風指引；無菌調劑依 USP〈797〉ISO 7 緩衝區。皆為標準最低值，實際依現場法規與設計為準。

▼完整通風標準對照表（換氣率・壓力・過濾等級）

空間類型	最低 ACH	壓力	過濾等級
手術室（一般）	≥ 20	正壓	MERV-16
手術室（移植 / 神經外科）	≥ 20	正壓	HEPA
負壓隔離病室（新建 / 整修）	≥ 12	負壓	排氣 HEPA / 戶外排出
保護性病室（免疫低下）	≥ 12	正壓	HEPA
無菌調劑室（緩衝區）	≥ 30	正壓・ISO 7	HEPA
加護病房（ICU）	≥ 6	正壓	MERV-14
一般住院病房	≥ 6	醫院評估	MERV-8

資料來源：ASHRAE 170（2021/2025）表 7-1、CDC 環境感管指引、USP〈797〉。台灣醫院感染管制查核作業手冊（115 年）對手術室 / ICU 換氣次數未明定具體數值，僅要求「應設定目標值」。

病室淨空等待時間（CDC 換氣清除模型，依目前 ACH 即時計算）：

99% 清除 14 分 · 99.9% 清除 21 分

病人離開後可安全進入進行終末消毒的等待時間。

圖 4-2 常見醫療場域之換氣標準與病室淨空等待時間試算

上開標準所訂者均為最低值，實際應依現場法規與設計為準。應特別說明者，台灣「醫院感染管制查核作業手冊」（115 年）對手術室、ICU 之換氣次數未明定具體數值，僅要求「應設定目標值」；本院採用國際標準作為目標值之設定依據，並將該目標值同時作為能源計算之輸入參數，使感染管制目標與能源管理指標在同一組數字上取得一致。

換氣率之另一項臨床意義在於病室淨空等待時間。依 CDC 換氣清除模型，於 ACH 20 之條件下，病人離開後達成 99% 空氣污染物清除需約 14 分鐘、99.9% 清除需約 21 分鐘。此一數字直接決定手術室之週轉效率，亦即：換氣率不僅是能源參數，同時是醫療營運參數。降低換氣率所節省的電費，將以延長淨空等待時間、壓縮手術排程的形式反映到醫療產能上。本院之計算工具可即時呈現此一取捨關係，使決策得以在完整資訊下作成。

四、逐時模擬結果

本院以 115 年度典型氣象年資料，就無菌環境之基礎冷負荷進行 8,760 小時逐時模擬，結果如下：



圖 4-3 全期間冷負荷逐時模擬結果與每日尖峰趨勢

項 目	模擬結果	說 明
年度合計耗電	92,605.51 kWh	維持無菌環境之基礎冷負荷耗電，約占本院 114 年度全院總用電量之 1.64%
年度合計電費	324,119.30 元	依現行電價費率試算
年度合計碳排	43.2468 tCO ₂ e	以電力排碳係數 0.474 公斤 CO ₂ e／度計算
尖峰冷負荷分布	約 60~75 kW (6~9 月) 約 0~20 kW (12~2 月)	季節變化明顯，尖峰集中於夏季；冬季部分日數冷負荷趨近於零，具備空調策略調整空間

此一模擬結果之管理意涵有三：其一，該 92,605 度電為維持病人安全所必須，屬不可壓縮之基礎負荷，於評估全院節能績效時應予辨識並單獨呈現，不應與可調控負荷混同計算；其二，冷負荷之季節分布極不平均，冬季存在明顯的策略調整空間，此即後續「雙溫系統」評估之依據；其三，本模擬提供了逐時的能耗基準，未來實際量測值與模擬值之差異，即可作為系統異常或劣化之偵測訊號。

五、意義與推廣

經檢索，國際期刊就醫療建築能源績效之研究，目前多數仍停留於以樓地板面積為分母之傳統分析法，或僅以「每床日能耗」作為修正。本院將焓差冷負荷與感染管制換氣標準結合，直接以「維持特定感染管制條件所需之能量」定義基礎負荷，就醫療機構能源績效指標之方法論而言，具有相當程度之前瞻性。

爰此，本院於本年度將「無菌環境基礎冷負荷（焓差冷負荷計算器，kWh/日）」正式納入《能源管理手冊》6.4 節之能源績效指標，適用範疇為手術室（OR）與加護病房（ICU），監測頻率為每年。此一指標之建立，同時回應本年度內部稽核就「EnPI 未涵蓋本院醫療特性之關鍵指標」所開立之不符合事項。

怡仁綜合醫院的一小步，是醫療院所的一大步。提請本次管理審查將本方法論納入本計畫「示範成果與推廣模式」之核心內容，並於成果報告及後續學術／實務交流場合對外分享。

第五章 管理審查產出（決策事項）

本章依 ISO 50001:2018 條款 9.3.3 所列各款編排，逐項提出建議決議，供本次會議討論並作成決定。

5.1 與持續改進機會有關之決策（對應 9.3.3 a）

編號	建議決議事項	權責單位	期 限
A-1	通過本年度內部稽核之結案：31 項不符合事項、20 項改善機會均已完成矯正並經覆核，同意結案；尚待批次處理之文件格式事項（各文件參考資料欄之手冊編號、二三階文件頁碼欄位、三階 SOP 簽核層級）列管追蹤。	管理部	115/09/10
A-2	確立「文件交互比對」為本院內部稽核之必要查核手法，並將《能管內部稽核查檢表_教學範本》(YZH-A099-4-GE-509) 列為稽核員養成訓練教材；該教材之十二項查核手法通用於本院各管理系統。	管理部 盤查小組	116 年度內稽 前
A-3	將本院二名國際稽核員受邀至其他醫療院所擔任第三方驗證訪視專家之機會，列為本院持續改進之外部視角來源；每次訪視後應提出「他院觀摩回饋單」，作為次年度改善提案之輸入。	管理代表	持續辦理

5.2 能源管理系統變更之需求，含資源需求（對應 9.3.3 b）

編號	建議決議事項	權責單位	期 限
B-1	確認能源管理盤查小組於補助期滿（115/10/31）後延續成立為「能源管理常設小組」，人員編組及職掌依組織章程 4.3 節程序辦理異動；並請人事單位於次年度組織編制中予以定位。	管理代表 管理部	115/10/31
B-2	編列次年度能源管理系統維運預算，項目至少包含：驗證機構年度追查費用、內部稽核員繼續教育、能源監測設備與軟體維護。	管理部 財務單位	116 年度預算 編列前
B-3	本院能源數據收集與分析仍高度仰賴人工整理，為系統之相對弱項。請評估數位電表與能源管理平台之建置需求並提出可行性評估（詳 5.5 節 C 案）。	工務組 資訊室	115/12/31

5.3 能源政策、能源目標及能源標的之變更需求（對應 9.3.3 c）

編號	建議決議事項	權責單位	期 限
C-1	能源政策經檢視仍具持續適切性，建議維持現行版本，不予修訂。另追認：對外送件文件（Form 07）之政策文字已更正為手冊 5.2 節版本，並確認手冊 5.2 節為唯一有效版本。	管理代表	本次會議
C-2	現行年節電率 1% 之目標，115 年 1-6 月未標準化實	管理部	116 年度管審

編號	建議決議事項	權責單位	期 限
	績已達 8.72%。惟依 6.5 條要求，須完成相關變數之標準化分析後方得據以調整目標。建議：本年度目標維持不變，俟標準化分析完成後，於 116 年度管理審查時檢討是否提高目標。		
C-3	新增能源標的：將「無菌環境基礎冷負荷」之年度模擬值（92,605 kWh）列為基礎負荷基準，次年度以實際量測值與之比對，差異超過 10% 時啟動異常調查。	總務室 工務組	116/01 起實施

5.4 能源績效指標或能源基準之變更需求（對應 9.3.3 d）

編號	建議決議事項	權責單位	期 限
D-1	確認能源基準(能源基線 EnB)採「最近二年度全年能源使用資料」，115 年度即以民國 113、114 年二年度資料為基準；手冊 6.5 節、程序書 YZH-A099-2-GE-503、文件清冊及對外送件文件均已統一，提請追認。	管理部	本次會議
D-2	確認新增「無菌環境基礎冷負荷（焓差冷負荷計算器，kWh/日）」為正式能源績效指標，適用範疇 OR、ICU，監測頻率每年。	管理部 總務室	本次會議
D-3	責成建立統計化能源基準模型：取得門急診量、住院人日、手術場次、外氣溫度（C.D.D./H.D.D.）及靜態因子之年度數據，以迴歸分析建立標準化模型，並據以重新計算標準化後之節能率，作為第三方驗證及成果報告之正式佐證。	管理部 總務室 資訊室	115/09/30
D-4	次年度檢討契約容量：本年度各時段需量均較上年度同期下降（半尖峰需量下降 120 kW），請總務室評估經常契約容量 974 kW 是否具調降空間，並提出基本電費節省試算。	總務室	115/12/31

5.5 行動方案決議（對應 9.3.3 b、e）

本次管理審查就下列四項行動方案提請討論並作成決議。四案均已納入《能源管理行動計畫追蹤表》(YZH-A099-4-GE-504) 管理，執行進度按季更新。

A 案 數位文件管理平台

本案之提出，源於一項常被忽略的現實：同仁不是不看標準作業程序，而是「找不到、不確定是不是最新版、怕誤用舊版又得去翻紙本，乾脆不看了」。文件管制的失效，往往不是制度不良，而是取用成本過高。

- 目的：建置全院共用之數位文件管理平台，使所有同仁得隨時查閱最新有效版本之手冊、程序書與標準作業程序。
- 效益一（合規）：文件之版本管制、存取權限與作廢版抽換得以系統化落實，直接回應本年度內部稽核就 7.5 條所開立之「新舊碼並存」「同編號多版本」等不符合事項，並符合第三方驗證對文件化資訊管制之要求。
- 效益二（資安）：集中管理取代分散之個人電腦與共用資料夾，降低文件外流與誤刪風險。
- 效益三（持續改善）：降低標準作業程序之取用成本，使「遵循標準」成為日常可行之行為，而非僅存在於文件上的要求。此為衛生福利部計畫所要求之 E 化方向，亦為持續改善得以落實之基礎建設。
- 建議決議：責成資訊室會同管理部於 115 年 12 月底前完成需求盤點與可行方案評估（含既有系統擴充與新建二種路徑之比較），提報次年度預算。

B 案 數位電表結合焓差冷負荷之即時最佳化提示

- 目的：於主要耗能區域加裝數位電表，將即時量測值與焓差冷負荷計算模型結合，即時提示當前之空調設定是否處於最佳狀態。
- 運作邏輯：模型依當下之外氣條件、換氣率要求與室內設定，計算理論冷負荷；與數位電表之實際量測值比對，差異超出容許範圍時提示調整建議。此一機制同時具備節能提示與設備異常偵測之雙重功能。
- 關鍵原則：所有提示均以病人安全為第一優先。換氣率、溫濕度之感染管制要求為模型之硬性約束條件，系統不得提出任何低於該要求之建議；可調整者僅為在滿足約束條件下之運轉策略（如冰水出水溫度、主機台數控制、送風機轉速）。
- 效益：使 3.4 節所述之能源績效由「年度事後檢討」提升為「即時管理」，並提供 6.6 條所要求之數據收集自動化基礎。
- 建議決議：責成工務組會同資訊室、總務室，於 115 年 12 月底前選定一個試點區域（建議為手術室空調系統）完成先導評估，並提出擴大實施之效益試算。

C 案 雙溫系統之評估與規劃

- 目的：評估導入雙溫（雙溫度）冰水系統之技術與經濟可行性。依第四章之逐時模擬結果，本院冷負荷之季節分布極不平均，冬季部分日數冷負荷趨近於零，而無菌環境仍須維持除濕與換氣，此一運轉條件正是雙溫系統之典型適用情境。
- 預期效益：以較高溫度之冰水供應一般空調需求、較低溫度之冰水專供除濕與無菌環境使用，可提升冰水主機之整體 COP，降低不必要之過度冷卻能耗。

- 執行路徑：先期評估與規劃（含現況量測、節能潛力試算、投資回收年限分析）→ 爭取預算 → 標竿學習（安排至光田綜合醫院實地觀摩已建置之實際案例）→ 分期導入。
- 建議決議：責成總務室會同工務組於 116 年第一季完成先期評估報告，並安排標竿學習行程；評估結果納入 116 年度管理審查報告。

D 案 他山之石可以攻玉：訪視專家機制之雙向運用

- 背景：本院於本年度計畫成功取得二張 ISO 50001 主任稽核員國際證照，具備稽核員資格，且已受邀至其他醫療院所擔任第三方驗證訪視專家。
- 對外意義：此為本計畫「建立示範成果與推廣模式」績效指標之具體實現，本院由受輔導者轉為輔導者，形成醫療體系間之能力擴散。
- 對內意義（本案重點）：擔任他院訪視專家之過程，本質上是一次以外視角重新檢視自身系統的機會。本院稽核員在他院所見之優良作法與常見缺失，均可直接回饋為本院之改善提案。
- 建議決議：建立回饋機制——本院人員每次擔任他院訪視專家後，應於一個月內提出「他院觀摩回饋單」，載明所見值得引進之作法及本院可能存在之類似風險，由盤查小組評估後納入改善提案。此一機制使對外服務同時成為對內持續改進之輸入，避免流於單向輸出。

5.6 未達成能源目標時之措施（對應 9.3.3 e）

本年度各項能源目標均已達成或超越，惟依標準要求仍應預先訂定未達成時之處理機制，以備次年度適用。本院訂定如下：

- 啟動條件：季度追蹤時發現累計節電率低於年度目標之等比進度達 50% 以上，或月用電量超出基準年同期 30% 以上。
- 處理程序：由盤查小組組長召集權責單位進行原因分析（區分為相關變數變動、設備劣化、管制失效三類），依《矯正措施管理程序》(YZH-CA06-2-GE-027) 開立矯正措施，並於下次盤查小組會議追蹤。
- 升級機制：若連續二季未改善，由管理代表提報院長，檢討目標之合理性或資源之充分性，必要時召開臨時管理審查。

第六章 結論、決議追蹤與後續作業

一、結論

經檢視本年度能源管理系統之運作實績，能源管理盤查小組認為：本院能源管理系統具備持續之合適性、充分性與有效性，且已展現實質之能源績效改善，建議維持現行系統架構繼續運作。具體理由如下：

- 合適性：能源政策、範疇邊界與組織編組與本院醫療營運特性相符；針對醫療空間之特殊性，本院並已發展出較傳統面積指標更為適當之能源績效指標方法論。
- 充分性：文件化資訊涵蓋 ISO 50001:2018 全部條文要求，一至四階文件共 21 份並建立文件清冊；人員能力經內訓 8 場次及外訓證照班培育，已具備自主維運能力。
- 有效性：115 年 1-6 月用電量較能源基準減少 225,250 度（-8.72%），相當於減少範疇 2 排放 106.8 公噸 CO₂e，大幅超越年減 60,000 度、28.44 公噸 CO₂e 之目標；各時段電力需量亦同步下降。惟該成果尚待完成相關變數之標準化分析後方得正式歸因。
- 自我修正能力：本年度內部稽核共開立 31 項不符合事項及 20 項改善機會並全數完成矯正，證明系統具備自我發現與自我修正之能力；針對稽核深度不足之議題，亦已產出教學範本作為能力建構之工具。

二、決議事項追蹤表

本次會議所作成之決議，依《能源管理手冊》9.3 節(4)之規定，由能源管理盤查小組轉化為行動計畫並納入定期會議追蹤管制，於 116 年度管理審查時檢核執行狀況。追蹤彙總如下：

編號	決議事項摘要	權責單位	期限	追蹤方式
A-1	內部稽核結案；文件格式事項列管	管理部	115/09/10	盤查小組會議
A-2	確立文件交互比對為必要手法；教學範本列為教材	管理部	116 年度內稽前	訓練紀錄
A-3	他院訪視回饋機制	管理代表	持續辦理	觀摩回饋
B-1	盤查小組轉常設小組	管理代表	115/10/31	組織章程異動
B-2	次年度維運預算編列	管理部	116 預算前	預算書
B-3	能源數據自動化需求評估	工務組／資訊室	115/12/31	評估
C-1	能源政策維持現行版本（追認）	管理代表	本次會議	會議紀錄
C-2	節電目標暫維持，俟標準化後檢討	管理部	116 年度管審	管審報告
C-3	無菌環境基礎冷負荷列為基準	總務室／工務組	116/01	監測表
D-1	能源基準採最近二年度（追認）	管理部	本次會議	會議紀錄
D-2	新增焓差冷負荷 EnPI（追認）	管理部／總務室	本次會議	手冊 6.4 節

編號	決議事項摘要	權責單位	期限	追蹤方式
D-3	建立統計化能源基準模型	管理部／總務室／資訊室	115/09/30	標準化分析報告
D-4	契約容量調降可行性評估	總務室	115/12/31	試算報告
行動 A	數位文件管理平台需求盤點	資訊室／管理部	115/12/31	可行性評估
行動 B	數位電表結合焓差模型先導評估	工務組／資訊室	115/12/31	先導評估報告
行動 C	雙溫系統先期評估與標竿學習	總務室／工務組	116/Q1	先期評估報告
行動 D	他院觀摩回饋單機制建立	管理代表	持續辦理	回饋單

三、後續作業

日期	作業項目	權責單位
115/08/27	召開管理審查會議，逐項確認本報告並作成決議	管理代表主持
115/09/01	本年執行成果預估與溫室氣體盤查（含輔導團隊無償協助計算 114 年度排放量）	管理部／顧問團隊
115/09/11	第三方驗證（外部稽核）	全院
115/09/15	外部驗證改善報告	管理部
115/09/30	完成標準化能源基準模型與節能率重新計算	管理部
115/09/22 至 09/30	維護保養、綠色採購專題輔導	總務室／工務組
115/10/07	ISO 50001 能源管理系統建置報告書	管理部
115/10/14	結案報告彙總	管理部
115/10/31	成果報告送達衛生福利部（紙本一式 3 份＋光碟 1 份）；能源管理常設小組正式成立	管理部

編製	審查	核准
管理部	能源管理系統管理代表	院長
_____	_____	_____

本報告經管理審查會議確認後，連同會議紀錄併同保存，作為 ISO 50001:2018 條款 9.3 文件化資訊。