

附錄 B：改造及新建專案的技術指南

本技術指南描述了申請人和專案開發商必須遵循的資格和要求，以證明 PACE 專案的能源和成本節約。根據 G.L. c. 25A, sec. 6(13)¹ 的授權，麻薩諸塞州能源資源部特此發布這些技術指南，以實施 G.L. c. 23M 中規定的商業物業評估清潔能源 (PACE) 計劃。

¹ G. L. c. 25A, § 6 (13) <https://malegislature.gov/Laws/GeneralLaws/PartI/TitleII/Chapter25A/Section6>

I. 專案資格

A. 一般資格

符合麻薩諸塞州 PACE 融資資格的能源改善包括商業、工業或多戶住宅（五個或更多單元）物業的改造或新建，且這些改善必須永久固定於物業上。

B. 符合麻薩諸塞州 PACE 資格的專案包括：

- a. **減少能源消耗的改造**（能源消耗減少改善）（途徑 1.A）：能源效率和節能措施，包括但不限於照明和照明控制升級、供暖、通風和空調 (HVAC) 設備升級、建築圍護結構改善和高效電氣化。本指南中定義的獨立能源儲存系統也符合資格。
- b. **安裝可再生能源系統**（可再生能源改善）（途徑 1.B）：安裝符合 RPS Class I 要求的技術或符合 APS 計劃中可再生熱能發電單元要求的技術，包括但不限於太陽能光伏板、風力系統、厭氧消化、太陽能熱能、地源熱泵、空氣源熱泵和生物質能，如上所述。與符合資格的再生能源改善配對的能源儲存系統，如果總專案的節約投資比 (SIR) 大於一，則可能符合 PACE 資格，而無需滿足獨立能源儲存系統的消耗減少標準，如下所述。
- c. 符合以下類別之一並遵守本指南表 1 中途徑 2.A、2.B 或 2.C 的**新建專案**：
 - 新建築施工；²
 - 對現有建築進行大型增建（大於 20,000 平方英尺或現有建築面積的 100% 或更多）；³
 - 對現有建築進行 3 級改造（影響超過 50% 的區域）；⁴
 - 現有建築的用途變更；⁵

PACE 融資的專案開發商必須遵循表 1 中其中一個專案途徑的資格標準。請參見 F 部分：詳細技術要求，以獲取每個途徑的更多詳細要求。

專案類型 2.A、2.B 和 2.C 的資格標準 參考 225 CMR 23.00：麻薩諸塞州商業擴展能源法規（擴展法規）和市政選擇性專業能源法規（專業法規）。隨著麻薩諸塞州建築能源法規的定期更新，專案將根據許可申請時的現行版本進行評估。

下表是識別適用途徑和申請 PACE MA 專案的最大融資金額的指南。

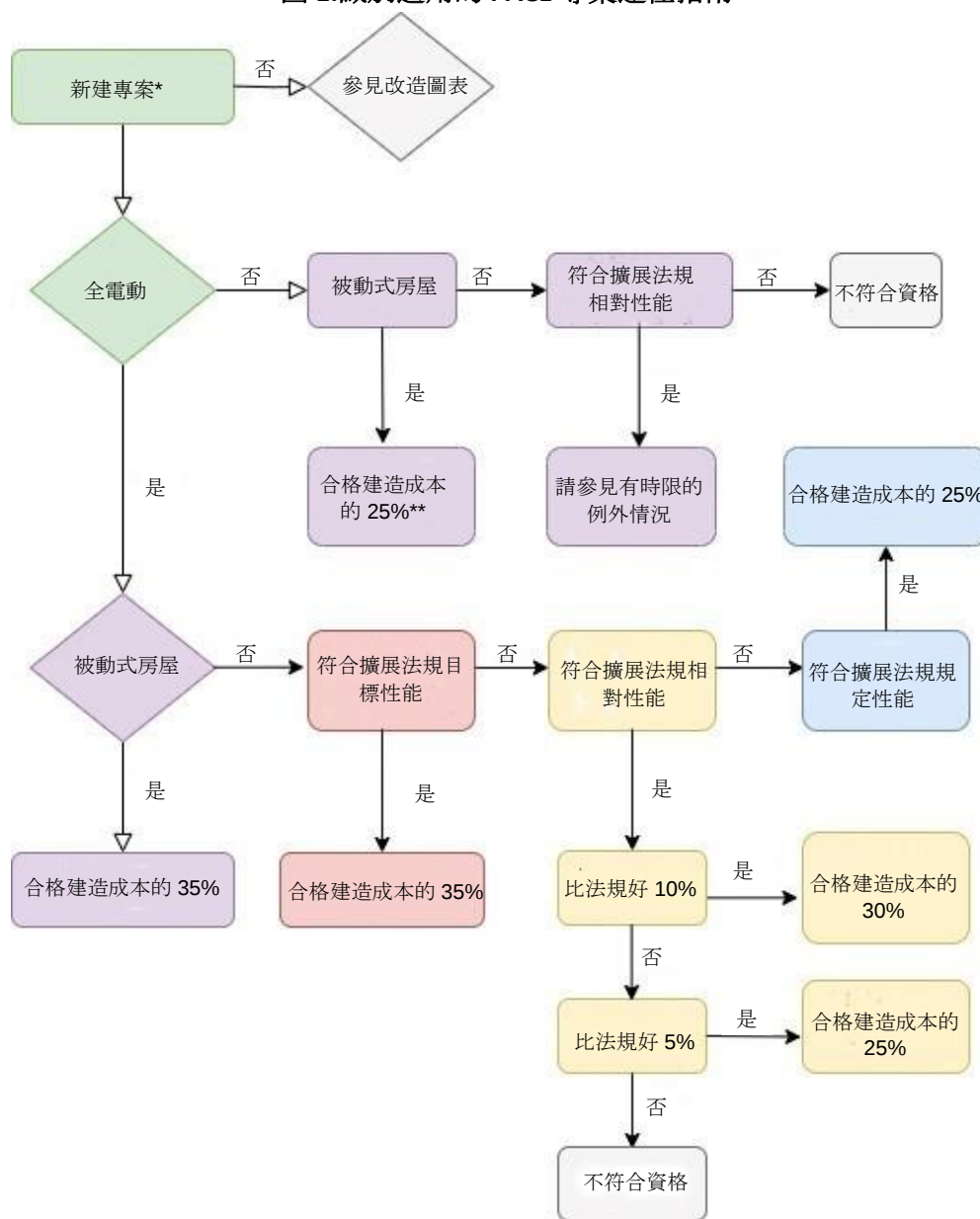
²請參見 B 部分：申請時間表。

³如 2021 年國際節能規範 (IECC) 第 202 節所定義。

⁴如 2021 年國際現有建築規範 (IEBC) 第 604 節所定義。

⁵如國際節能規範 (IECC) C501.1 所定義。

圖 1.識別適用的 PACE 專案途徑指南



*有關 PACE MA 中新建專案的定義，請參見第 I.B. 節。

**請參見有時限的例外情況

表 1.麻薩諸塞州 PACE 融資的途徑和標準

專案途徑	資格標準	允許的最大融資金額	
1.A. 改造	需要節約投資比 (SIR) : 能源成本節約必須超過專案成本	專案的全部成本	
1.B. 可再生能源改善	需要節約投資比 (SIR) : 能源成本節約必須超過專案成本	專案的全部成本	
新建專案			
2.A. 整體建築途徑：相對性能 ⁶	條件 1：相對性能合規* 建築物必須符合 225 CMR 23.00 第 CC104 節（市政選擇性專業能源法規的全電途徑）和第 C401.2.1 節。第 3 部分（相對性能合規）以及 條件 2：建築性能因子 (BPF) 在 225 CMR 23.00 第 C407.2.2.1 節中，ANSI/ASHRAE/IESNA 標準 90.1-2019 表 4.2.1.1 ⁷ 進一步減少至少 5%。如果 BPF 減少至少 10%，則允許的 PACE 融資金額增加（請參見右側欄位）	表 4.2.1.1 中的 BPF 因子減少 5%	25% 的 TECC
		表 4.2.1.1 中的 BPF 因子減少 10%	30% 的 TECC

⁶符合 225 CMR 23.00，整體建築途徑：相對性能選項僅在建築物不是住宅建築、宿舍、消防站、圖書館、辦公室、學校、警察局、郵局或市政廳，且/或建築物在滿員時的平均通風量超過 0.5 cfm/sf 時才能使用。

⁷<https://www.mass.gov/doc/commercial-and-other-stretch-energy-code-and-specialized-opt-in-code-language/download>, 第 24 頁。

表 1. 續：麻薩諸塞州 PACE 融資的途徑和標準

專案途徑 (續)	資格標準 (續)	允許的最大融資金額 (續)	
2.B.整體建築途徑：目標性能	選項 1：目標性能合規 建築物必須符合 225 CMR 23.00 第 CC104 節（市政選擇性專業能源法規的全電途徑）和第 C401.2.1 節。第 2 部分（目標性能合規）	全電	35% 的 TECC
	選項 2：全電被動式房屋合規 建築物必須符合 225 CMR 23.00 第 CC104 節（市政選擇性專業能源法規的全電途徑）和第 C401.2.2 節。第 1 部分（被動式房屋合規）	全電	35% 的 TECC
	選項 3：混合燃料被動式房屋合規** 建築物必須符合 225 CMR 23.00 第 CC105 節（市政選擇性專業能源法規的混合燃料建築途徑）和第 C401.2.2 節第 1 部分（被動式房屋合規）	混合燃料	25% 的 TECC
2.C.規定性途徑 ⁸	條件 1. 建築物必須符合 225 CMR 23.00 第 CC104 節（市政選擇性專業能源法規的全電途徑）和第 C401.2.1 節。第 1 部分（規定性合規） 以及 條件 2.需要 SIR 能源成本節約必須超過能源改善的增量成本。	25% 的 TECC ⁹	

⁸此途徑僅可用於任何非住宅建築或其部分，面積不超過 20,000 平方英尺。

⁹總合格專案成本 (TECC)。

有時限的例外情況

* 混合燃料相對性能途徑專案：高通風建築（在滿員時平均通風量超過 0.5 cfm/sf 的建築）如果滿足以下條件，則有資格獲得 PACE 融資

- 在 2024 年之前獲得許可
- 符合專業法規（CC101.3 第 3 部分和 CC101.4）中列出的混合燃料途徑標準，如下所示
 - 混合電動熱泵/燃氣空間供暖（熱泵的容量至少為峰值供暖負荷的 25% 作為主要熱源）(C401.4.1),
 - 圍護結構基準和熱橋降級 (C402.1.5),
 - 高通風回收效率 (C403.7.4.1),
 - 低空氣滲透 (C402.5),
 - 電氣準備 (CC106.1), 以及
 - 現場太陽能光伏 (CC105.2)
- 在獲得 PACE 融資後仍保持高通風建築

** 所有在 2023 年 5 月（PACE 新建指南發布日期）之前獲得許可的被動式房屋 (PH) 專案，如果在獲得使用證書後的 36 個月內申請，則有資格獲得追溯性 PACE 融資，最高可達 TECC 的 35%。在此日期之後獲得許可的混合燃料 PH 專案將受到 25% 的上限限制，而全電 PH 專案則有資格獲得 35% 的融資。

C. 申請時間表

鼓勵麻薩諸塞州 PACE 的新建專案申請在許可申請之前提交。然而，如果專案在提交完整申請到 PACE 計劃的 36 個月內已獲得使用證書或已完成改造，則可以申請 CPACE 融資。專案必須符合適用途徑的資格和標準。融資的最長期限保持不變。

D. 合格成本

(適用於改造和新建專案)

商業 PACE 專案中符合融資資格的具體項目包括：

- 設計和採購，包括準備 PACE 申請的工程和諮詢服務，以及法律費用¹⁰和其他相關專案成本
- 能源改善的施工、安裝和實施，包括障礙緩解和可再生能源改善¹¹
- 與合格能源改善安裝直接相關的不合格項目的成本。例如，可能必要的、促進專案進行的不合格項目，因此可以包含在 C-PACE 融資金額中的項目包括：
 - 與鍋爐改造相關的石棉清除
 - 用於支持新設備（如新冷卻器）的新基座

¹⁰ 為支持法律費用的請求，文件必須明確顯示法律費用可歸因於合格的施工活動。

¹¹ 可再生能源改善可以通過專案途徑 1.B. 單獨融資，或通過其他專案途徑與其他能源改善結合融資。

- 與安裝節能措施相關的設備搬遷，例如重新安置包裝式屋頂機組以更好地服務建築內重新分配的負荷
- 為容納新 HVAC 系統而重新佈置消防噴淋系統
- 與將燃氣供暖系統轉換為電動熱泵或新太陽能光伏 (PV) 系統相關的電氣升級
- 支持太陽能光伏陣列的車棚
- 拆除現有停車場並安裝新停車場以允許安裝與新地源熱泵系統相關的鑽孔場
- 窗戶遮陽裝置
- 專案管理
- 相關能源審計
- 可行性研究
- 合格能源改善的許可費用
- 安裝改善的調試
- 能源改善安裝和有效性的測量和驗證報告（包括調試）
- 融資和申請費用¹²

2. 新建專案的總合格建造成本 (TECC)

新建專案的最大 PACE 融資金額取決於表 1 中遵循的途徑，並為 TECC 的一定百分比。符合 TECC 條件的具體項目是與專案設計和施工直接相關的硬成本和軟成本。未永久固定於建築物的任何項目的成本不符合資格，例如家具、電腦和電器。能源改善必須永久固定於物業上。電力購買協議和設備租賃協議不符合融資資格。

每份申請的 TECC 需經過 DOER 的審查和批准，可能包括以下項目：^{13 14}

- 03 - 混凝土
- 04 - 砌體
- 05 - 金屬
- 06 - 木材、塑料、複合材料
- 07 - 熱和濕度保護
- 08 - 開口
- 09 - 裝飾
- 14 - 輸送設備
- 15 - 管道 + HVAC
- 16 - 電氣 + 照明（不包括由公用事業公司擁有和要求的電氣升級和修改）
- 20 - 機械支持
- 21 - 消防
- 22 - 管道
- 23 - HVAC（包括地熱鑽探和安裝成本）
- 25 - 集成自動化

¹²請參閱 Mass Development 關於此項目下允許成本的指導。

¹³符合 CPACE 的目標，旨在促進節能建築和清潔能源利用建築的建設。因此，某些合格項目可能會被狹義解釋以支持 CPACE 的目的。申請人應與 DOER 及其技術顧問合作，以確定合格成本的範圍。

¹⁴請參閱 MasterFormat® (CSI 代碼) 以獲取此建築代碼分部下合格項目的完整列表。 <https://www.csiresources.org/standards/masterformat>

- 26 - 電氣
- 27 - 通信
- 28 - 電子安全
- 48 - 電力發電（僅限於：光伏、風力渦輪機和附著於建築物的能源儲存系統）
- 01 - 與上述分部相關的一般要求
- 與上述設計和交付相關的工程和諮詢服務。
- 與能源使用和 PACE 申請相關的建模和其他軟成本。

TECC 不包括以下分部

- 02 - 現有條件
- 10 - 特殊項目
- 11 - 設備
- 12 - 家具
- 13 - 特殊建築
- 30 至 39（場地和基礎設施子組），包括
 - 地基和地面改善
 - 土壤和地下水修復
 - 土壤特性分析、管理和處置
 - 拆除
 - 場地開發
 - 排水
- 40 至 47（過程設備子組）
- 與排除項目相關的一般條件

此外，TECC 不包括以下項目

- 場地收購和啟動成本
- 持牌場地專業人員 (LSP) 服務
- 地役權和許可
- 與排除項目相關的工程、諮詢或其他軟成本

II. 專案開發商資格

麻薩諸塞州 PACE 要求合格的能源專案開發商 (PD) 準備技術申請文件、基準和節能計算，並使用這些信息計算專案的節約投資比 (SIR)。PD 必須至少具備以下資格之一：

- 麻薩諸塞州註冊建築師或麻薩諸塞州註冊專業工程師¹⁵。對於新建專案，PD 必須滿足此要求，並聘請合格的顧問團隊以證明符合表 1 中的適用能源法規標準。
- 投資者信心計劃 (ICP) PD 認證¹⁶

¹⁵ <https://www.mass.gov/orgs/board-of-registration-of-professional-engineers-and-land-surveyors>

¹⁶ <https://www.eepformance.org/how-does-pd-credentialing-work.html>

- 能源工程師協會認證能源經理®認證¹⁷
- 北美認證能源從業者委員會 (NABCEP) 光伏設計專家認證
- 對於僅使用標準或目標 ICP 協議的能源消耗減少改善，至少五年（最低）的節能計算經驗可替代正式認證。

請注意：DOER 不會推薦 PD 或協助建築物所有者選擇 PD。

III. 申請要求

A. 申請概述

麻薩諸塞州 PACE 專案技術審查所需的組件包括：

- 麻薩諸塞州 PACE 申請
- 描述專案的敘述，包括：
 - 建築特性，例如類型、年齡、大小
 - 現有和擬議能源系統的類型、大小和效率描述
 - 選擇的新建途徑和相關 TECC 百分比或改造 ICP 協議
 - 解釋專案效益將如何傳遞給租戶或周邊社區（如適用）
 - 支持 DOER 專案技術審查的其他信息。
- 對於需要節約投資比 (SIR) 的專案（途徑 1.A、1.B 和 2.C） -
 - 建築能源使用基準
 - 根據本指南中相應專案途徑部分概述的節能計算文件
- 包括由 MassDevelopment 提供的 PACE 融資成本和費用在內的專案成本估算
- 適用的支持文件，（如適用），包括：
 - 考慮能源消耗減少和/或可再生能源改善的證據
 - 參與 Mass Save® 或市政電力公司 (MLPs) 提供的能效計劃的證據
 - 包括 APS、RPS 或通過 Mass Save® 或市政電力公司 (MLPs) 提供的能效計劃的激勵措施的文件和估算。對於 RPS 或 APS，需要 DOER 批准的資格條件聲明。
- PD 的聲明，證明技術申請信息基於專業意見準確完整，並附上 PD 的執照印章。
- 建築物所有者簽署的申請，證明成本估算信息的準確性。
- 對於新建專案
 - 根據建築規範協會 (CSI) 分部列出的「設計建築」TECC 項目的詳細建設預算。
 - 根據建築規範協會分部¹⁸列出的「基準建築」TECC 項目的詳細建設預算（如適用）。
 - 提交的許可證和/或使用證書文件副本，以證明符合適用的能源法規。

B. 節約投資比 (SIR)

為了符合麻薩諸塞州 PACE 的資格，1.A、1.B 和 2.C 專案必須證明其滿足節約投資比 (SIR) 測試閾值。這意味著專案的能源成本節約必須超過能源改善生命週期內的專案成本。

對於新建專案，途徑 2.A 和 2.B 的專案 無需提交單獨的 SIR 計算，因為這些專案在擴展法規定

¹⁷ <https://www.aeecenter.org/certified-energy-manager/>

¹⁸例如：<https://crmservice.csinet.org/widgets/masterformat/numbersandtitles.aspx>

價分析中被視為具有成本效益。

對於改造專案，PD 必須使用麻薩諸塞州 PACE 網站上提供的 SIR 工作簿工具，提供所有 SIR 輸入的摘要以供技術審查。PD 還必須提供支持文件以證明工作簿工具中使用的數值。

如果適用，應包括以下數據點：

- 節能計算可能包括：
 - 避免的能源使用
 - 建築物使用的能源單位成本（例如每千瓦時成本、每熱單位成本、丙烷成本、需求費用等）以及成本上升假設
 - 年度需求減少
 - 可再生能源改善的年度電力銷售（如適用）
 - 來自生產激勵的年度收入，包括但不限於 REC、AEC 和 CPEC 銷售、稅收抵免和 Mass Save® 回扣
 - 稅收抵免和/或 MACRS 折舊
 - 任何其他能源市場收入（ISO-NE 前向容量市場等）
 - 如果系統的使用壽命超過 20 年的最大融資期限，則可以將融資期限結束後（最多 30 年）的節能納入節能計算中。
 - 新英格蘭的避免能源供應成本 (AESC)¹⁹
 - 能效計劃激勵（例如 Mass Save® 能效激勵）

如果 REC、AEC 或其他環境屬性被註銷以實現環境效益，請在申請中說明並在 SIR 計算中考慮註銷情況。

- 投資計算數據點
 - 能源改善或新建專案的設計、採購、施工、安裝和實施成本
 - 相關能源審計成本
 - 可行性研究成本
 - 能源改善安裝和有效性的測量和驗證報告成本
 - PACE 融資成本（包括本金、利息、費用）和相關費用，包括申請費用（估算可由 MassDevelopment 提供）

C. 專案全面性和施工後要求

1. 鼓勵申請人在提出 PACE 專案時，同時考慮能源消耗減少（例如能效措施）和可再生能源改善（例如太陽能）。考慮並不需要實施，但應包括對所考慮的特定能源消耗減少改善的評估文件。如果未實施現場可再生能源發電，則必須提供解釋。
2. 申請人應提供與激勵計劃（例如 MassSave®）互動的證據，以確保申請人利用所有可能的財務激勵並探索所有經濟上可行的能源改善。滿意的互動文件示例包括但不限於：能效供

¹⁹ <https://www.synapse-energy.com/avoided-energy-supply-costs-new-england-aesc>

應商的信函、回扣支票副本或先前審計的副本以及採取的措施記錄。如果申請人與計劃互動但選擇放棄激勵或技術援助，則應在申請中以書面形式說明原因。

3. 施工完成後，物業所有者應提供以下內容：

- 所有獲得麻薩諸塞州 PACE 融資的專案，只要 PACE 留置權有效，都應通過 ENERGY STAR Portfolio Manager ²⁰每年報告建築能源使用情況。此信息應與 DOER 的 ENERGY STAR Portfolio Manager 帳戶共享，並且能源消耗數據將公開提供。符合大型建築能源報告 (225 CMR 27) 的要求即滿足此條件。
- 一份或多份使用證書 (CofO)。每份完全執行的使用證書副本將由資本提供者提供給 MassDevelopment 和 DOER。此外，物業所有者/融資協議應授權資本提供者、MassDevelopment 和 DOER 檢查物業和物業所有者記錄（如有必要），以確保能源改善的完成符合麻薩諸塞州 PACE 計劃的要求。
- 一份聲明，確認系統已按照合同文件安裝，並且系統按預期運行；麻薩諸塞州 PACE 要求對所有能源改善進行調試，其成本符合融資資格。

D. 不符合要求的 PACE 申請

未遵循麻薩諸塞州 PACE 技術指南的申請可能會被拒絕，原因包括但不限於以下情況

- 專案不符合適用途徑的資格標準
- （1.A.、1.B. 或 2.C.）。專案的 SIR 未大於一 (1)
- 擬議的能源改善未設計為節能
- 未考慮可再生能源改善的能源消耗減少
- 成本或節能估算未經證實或不合理
- 未能充分證明符合適用的建築能源法規
- 能源建模輸入不準確
- 獨立電能儲存系統不符合指南定義中的性能資格。
- 能源改善未永久固定於物業上。電力購買協議和設備租賃的融資不符合資格。

如果麻薩諸塞州 PACE 申請未滿足一項或多項技術要求，DOER 將採取以下補救措施：

- 通過電子郵件通知申請人和 MDFA
- 鼓勵各方繼續溝通。
- 直接與申請人及其專案團隊討論不符合麻薩諸塞州 PACE 計劃指南的項目，和/或通過電子郵件書面確認所需信息。
- 要求及時提交補救信息。
- 審查申請人提交的補救信息。

如果採取補救措施後，申請仍存在重大缺陷，DOER 可能會因不符合麻薩諸塞州 PACE 技術計劃指南而拒絕申請。申請被拒絕後，可以更新並重新提交審查。如果專案申請在正式拒絕後重新提

²⁰ <https://www.energystar.gov/buildings/facility-owners-and-managers/existing-buildings/use-portfolio-manager>

交，PD 需要重新啟動申請流程。

E. 專案開發商聲明

專案開發商 (PD) 必須包含一份書面聲明，確認專案的技術細節（包括申請中適用的節約投資比計算）基於專業意見準確完整，並附上 PD 的執照印章。請參閱《麻薩諸塞州 PACE 專案開發商聲明範本》（[附錄 K](#)）。

IV. 詳細技術要求

本節包含表 1 中各專案途徑的具體資格標準和申請要求的詳細說明。

A. 改造專案（途徑 1.A）

為獲得 DOER 的技術批准，遵循途徑 1.A 的改造專案必須遵守投資者信心計畫（ICP）的基準和節能計算協議²¹。在 PACE 中使用 ICP 協議的目的是簡化建築物所有者、專案開發商、專案審查者和資本提供者滿足途徑 1.A 能源減排要求的申請流程。若 ICP 協議與麻薩諸塞州 PACE 計劃指南存在衝突，以麻薩諸塞州 PACE 計劃指南為準。有關 ICP 協議的進一步指引，請見以下第 2 點。

1. 申請要求

- a. PACE 申請必須包含支持性研究或其他文件，說明節能計算的依據。SIR 應與以下支持文件一併提交（如適用）：
 - 完整工程圖紙
 - 設備及安裝成本表
 - 相關保固信息
 - 設備使用壽命假設
 - 激勵措施證明
 - 測量與驗證計畫²²
 - 調試計畫²³
 - 運營與維護計畫²⁴

²¹ <http://www.eepperformance.org/>

²²所有能源消耗減少改善專案 鼓勵（非強制）執行 ICP「測量與驗證」的詳細要求。能源改善的詳細測量與驗證成本可納入 PACE 融資範圍。

²³麻薩諸塞州 PACE 要求對所有能源改善進行調試，其成本符合融資資格。

²⁴能源消耗減少改善的文件 優先採用 ICP「設計、施工與驗證」及「運營、維護與監控」協議，但若 PD 提供書面理由，DOER 可考慮其他協議。

- 調度時程表
- 互聯協議
- 稅收抵免時程表
- 節能估算計算
- 能源發電時程表
- SMART 付款時程表
- REC、AEC 及 CPEC 銷售時程表

b. 鼓勵 PACE 申請者參與 Mass Save® 或 MLPs 提供的能效計劃。若專案未參與這些激勵計劃，支持文件必須說明原因。

c. 以下類型的建築文件可作為 PACE 申請的一部分（前提是文件完成時間不超過申請提交日期的三年（36 個月））：

- 美國製冷供暖與空調工程師協會 (ASHRAE) 能源審計，至少第一級 (Level I)，包含合格能源改善可實現的節能估算。
- 建築能源使用基準
- 在 Mass Save® 或 MLP 計劃下準備的技術援助研究
- 為 Mass Save® 或 MLP 計劃準備的其他能源改善專案文件

請將文件作為 PACE 申請的附件提交。DOER 將根據具體情況審查基準和審計信息，並根據當前 PACE 計劃指南進行評估。

d. PACE 申請必須包含基於專案類型的節能預測計算方法。方法應根據本指南確定。對於能源消耗減少專案的節能計算方法，請使用所選協議的 ICP 「節能計算」。

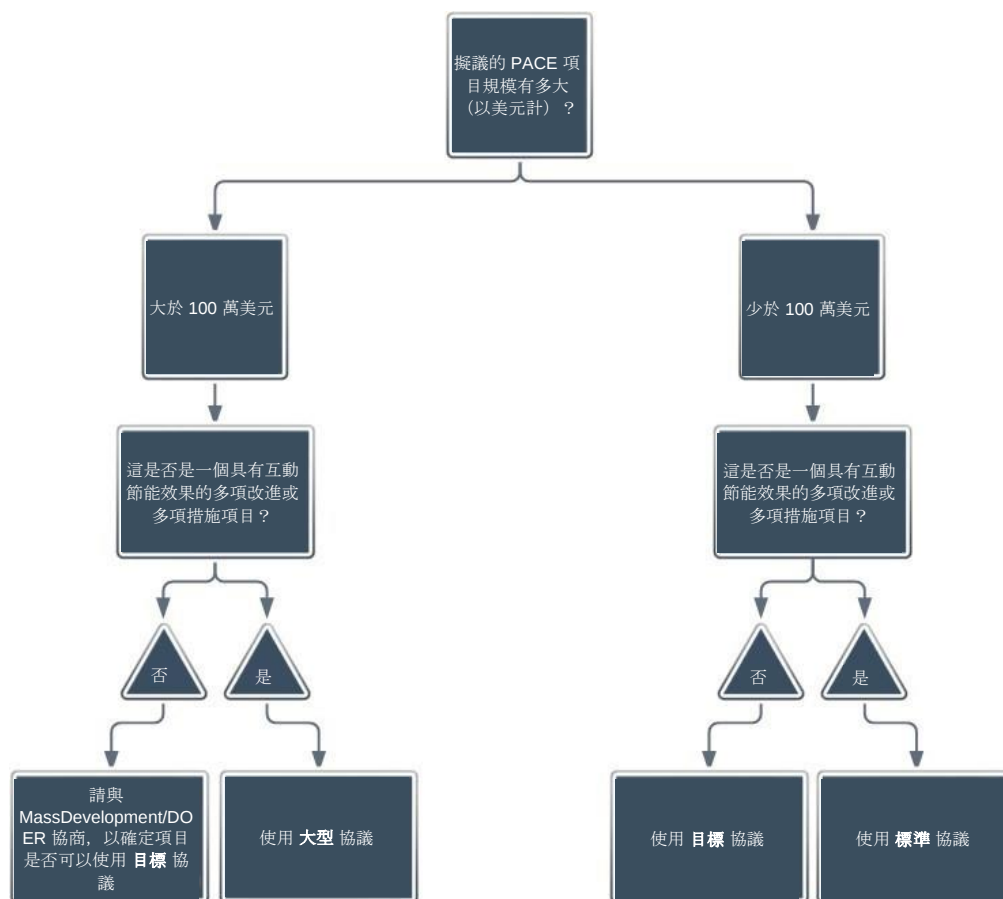
2. 確定支持 SIR 計算的 ICP 協議

商業 PACE 能源消耗減少專案申請應使用六種 ICP 協議之一進行準備。具體使用的協議取決於專案規模、建築類型、節能計算方法以及擬議能源改善的性質。申請人應按照以下步驟確定使用哪種 ICP 協議。

步驟 1：商業或多戶住宅？

1. 對於商業或工業專案，使用所選協議的**商業**版本。
2. 對於五個或更多住宅單元的**多戶住宅**，使用所選協議的多戶住宅版本。

步驟 2：PACE 專案應使用哪種協議？



決策樹說明：

1. 擬議能源改善超過 100 萬美元的 PACE 申請必須使用**大型**協議。然而，如果 PD 認為合適，任何專案都可以選擇使用**大型**協議。
 - a. 例外情況：如果擬議的能源改善不會對其他建築系統產生交互影響，但成本超過 100 萬美元，則在與 DOER 協商並確認後，專案可以使用**目標**協議。例如，PACE 專案可能僅由地源熱泵組成，這可能使目標協議適用。然而，許多能源改善具有交互影響。例如，窗戶升級可能會降低供暖需求，從而證明較小的供暖系統是合理的。
2. 低於 100 萬美元的 PACE 申請將使用**標準**協議或**目標 ICP** 協議。
 - a. 如果擬議的能源改善由單一措施或一組較小的相關能源消耗減少改善組成，且與其他建築系統的交互影響有限或無，則可以使用**目標**協議。
 - b. 如果專案對**目標**協議來說過於複雜，但對**大型**協議來說不夠複雜，PD 可以使用**標準**協議。

3. 六種 ICP 協議

建築類型	專案類型	標準	ICP 協議
商業 ²⁵	大型	> 100 萬美元專案成本	大型商業 v1.2a ²⁶
	標準	< 100 萬美元專案成本； 有交互影響	標準商業 v1.1a ²⁷
	目標	< 100 萬美元專案成本； 交互影響有限或無	目標商業 v2.0 ²⁸
多戶住宅 ²⁹ (5 個或 更多單元的 住宅結構)	大型	> 100 萬美元專案成本	大型多戶住宅 v1.0a ³⁰
	標準	< 100 萬美元專案成本； 有交互影響	標準多戶住宅 v1.1a ³¹
	目標	< 100 萬美元專案成本； 交互影響有限或無	目標多戶住宅 v2.0 ³²

ICP 協議文件的配套文件是 ICP 專案開發規範，³³可澄清特定 ICP 協議的細節。

4. 使用壽命

能源消耗減少改善的使用壽命應符合《麻薩諸塞州電子技術參考手冊 (e-TRM)》中列出的節能措施使用壽命³⁴。PD 必須在 PACE 申請的支持文件中明確說明任何措施使用壽命偏離 e-TRM 指南的原因。使用壽命計算還應由相關保固信息支持。如果使用壽命超過 20 年的最大融資期限，則可以將融資期限後（最多 30 年）的節能納入 SIR 計算中。

5. 建築能源使用基準

所有能源消耗減少改造專案應包括使用 ICP 第 2.0 部分「基準化 – 核心要求」或第 3.0 部分「基準化 – 費率分析、需求、負荷曲線、間隔數據」進行的基準計算。

如果建築物運營時間不足以提供符合 ICP 協議的消耗數據，或將進行重大翻新以觸發用途變更

²⁵ <http://www.eepperformance.org/commercial-protocols.html>

²⁶ <http://www.eepperformance.org/large-commercial.html>

²⁷ <http://www.eepperformance.org/standard-commercial.html>

²⁸ <http://www.eepperformance.org/targeted-commercial.html>

²⁹ <http://www.eepperformance.org/multifamily-protocols.html>

³⁰ <http://www.eepperformance.org/large-multifamily.html>

³¹ <http://www.eepperformance.org/standard-multifamily.html>

³² <http://www.eepperformance.org/targeted-multifamily.html>

³³ <http://www.eepperformance.org/project-development-specification.html>

³⁴ <https://www.masssavedata.com/Public/TechnicalReferenceLibrary>

和/或滿足建築法規的要求，則基準應使用當前版本的 **780 CMR** – 麻薩諸塞州建築法規³⁵能效修正案。基準條件應使用與擬議系統相同的主要燃料。或者，專案可以使用 **Mass Save®** 新建基準³⁶。

6. 支持文件

- a. PD 必須包含支持文件，說明節能計算的依據。請參閱 **SIR** 工作簿以獲取更詳細的要求。
- b. 對於參與 **Mass Save®** 計劃並準備技術援助 (TA) 研究的專案，TA 研究應作為支持文件包含在內。

³⁵ <https://www.mass.gov/massachusetts-state-building-code-780-cmr>

³⁶ <https://www.masssave.com/-/media/Files/PDFs/Business/MA-Baseline-Document.pdf>

B. 專案途徑 1.B. 可再生能源改善專案

以下能源改善在麻薩諸塞州 PACE 中被視為可再生能源：

- 符合麻薩諸塞州 RPS Class I 資格的技术³⁷
- 符合麻薩諸塞州 APS²¹ 可再生熱能資格的技术³⁸
- 符合 SMART 麻薩諸塞州計劃資格的能源儲存技术³⁹

請注意：可再生能源改善必須固定於受益物業上。

電力購買協議和設備租賃不符合麻薩諸塞州 PACE 融資資格。請始終參考 MA DOER 網站上發布的最新 APS 和 RPS Class I 法規⁴⁰。

截至 2023 年 3 月，以下燃料、能源資源和/或技术符合 PACE 融資資格：

RPS Class I	APS 可再生熱能	其他
太陽能光伏 太陽能熱電 風能 小型水力發電 垃圾填埋氣和厭氧消化氣 海洋或水力動能 地熱能	空氣源熱泵 地源熱泵 太陽能熱水 太陽能熱空氣 符合條件的生物質	能源儲存 ²⁴

1. 申請要求

對於可再生能源改善，麻薩諸塞州 PACE 申請必須包括：

- 1) 擬議的可再生電力、可再生熱能或配對儲存系統的描述
- 2) 場地/建築物適用性的識別和評估，包括遮陽研究和建築物在所有條件下（包括雪和風荷載）支持屋頂光伏系統負荷的能力評估
- 3) 計量規格的識別（位置、計量數量等）
- 4) 電力和/或燃料費率結構的識別
- 5) 預期系統性能和維護要求的評估
- 6) 預期系統性能與商業或工業物業基準能源消耗的比較/建模的預期系統性能
- 7) 性能保證的識別和可再生能源改善使用壽命的計算
- 8) 對於儲存專案，操作信息包括：
 - 擬議儲存系統的調度策略描述，包括在電網負荷高峰期間如何調度儲存系統。
 - 能源儲存系統每年完全充電和放電循環次數的估算。
- 9) 總專案資本支出的評估

³⁷< <https://www.mass.gov/doc/rps-class-i-11-28-22/download> > 請注意，新的生物質系統不再符合 RPS Class I 資格技術

³⁸<https://www.mass.gov/files/documents/2019/07/01/225%20CMR%2016%20APS%20Regulation%20CLEAN%20FINAL%20%28060619%29.pdf>

³⁹對於麻薩諸塞州 PACE，能源儲存定義為一種商業化技術，能夠吸收能量、存儲一段時間並在此後釋放能量。

⁴⁰ <https://www.mass.gov/info-details/statutes-regulations-and-guidelines>

10) SIR 計算，顯示系統在其生命週期內產生的收入或避免的成本超過融資成本，包括所有相關可行性研究和費用的成本。對於將可再生能源安裝與能源消耗改善相結合的專案，SIR 可以包括專案整體的所有成本和節能。

11) 如適用，請提供以下支持文件：

- 運營與維護計畫
- 調度時程表
- 互聯協議
- 稅收抵免時程表
- 能源發電時程表
- SMART 付款時程表
- REC、AEC 及 CPEC 銷售時程表

2. 使用壽命

可再生能源改善的使用壽命由產品製造商或 PD 確定。所有可再生能源改善組件的相關產品文件（例如保固或規格表）必須提交至麻薩諸塞州 PACE 申請中。如果使用壽命超過 20 年的最大融資期限，則可以將融資期限後（最多 30 年）的節能納入計算中。

3. 關於韌性和微電網的說明

麻薩諸塞州 PACE 將考慮專案所需的所有設備是否符合融資資格，前提是整體專案滿足 SIR 測試。例如，對於需要微電網控制（如黑啟動開關設備、主轉換開關和/或主控制器）的專案，韌性設備可以納入 SIR 計算的投資部分，並通過 PACE 融資。

4. 調度策略

當與可再生能源改善配對時，能源儲存系統可以遵循不符合能源消耗減少改善措施節能計算部分中嚴格操作標準的調度策略。如果整個系統的 SIR 大於 1，則能源儲存系統可以被視為可再生能源措施的一部分。

新建專案

C. 專案途徑 2.A. 整體建築途徑：相對性能

1. 要求

使用此途徑的專案必須滿足以下兩個條件。

- 條件 1：建築物必須符合 225 CMR 23.00 第 CC104 節（市政選擇性專業能源法規的全電途徑）和第 C401.2.1 節。第 3 部分（相對性能合規）以及
- 條件 2：建築性能因子 (BPF) 必須比 225 CMR 23.00 第 C407.2.2.1 節、ANSI/ASHRAE/IESNA 標準 90.1-2019 表 4.2.1.1 中的相關值低至少 5%。BPF 因子低至少 5% 的建築物，PACE 融資最高可達 TECC 的 25%。BPF 因子低至少 10% 的建築物，PACE 融資最高可達 TECC 的 30%。

2. 不符合資格的專案

根據 225 CMR 23.00，此途徑僅適用於非住宅建築、宿舍、消防站、圖書館、辦公室、學校、警察局、郵局或市政廳，且/或建築物在滿員時的平均通風量超過 0.5 cfm/sf。

3. 支持文件

- 描述專案的敘述，說明遵循的途徑以及已通過的里程碑日期（如許可日期、完成日期和使用證書日期）
- 提交的許可證和/或使用證書文件副本，以證明建築物在許可時符合法規途徑或市政選擇性專業能源法規的要求。
- 根據建築規範協會 (CSI) 分部列出的 TECC 項目的詳細建設預算⁴¹
- PD 的聲明，證明技術申請信息基於專業意見準確完整，並附上 PD 的執照印章。

⁴¹例如：[MasterFormat 編號和標題](#)

D. 專案途徑 2.B. 整體建築途徑：目標性能

1. 要求

這些專案類型必須遵循以下任一選項：

- 選項 1：目標性能合規，全電建築 - 建築物必須符合 225 CMR 23.00 第 CC104 節（市政選擇性專業能源法規的全電途徑）和第 C401.2.1 節。第 2 部分（目標性能合規）。此途徑的 PACE 融資最高可達 TECC 的 35%。
- 選項 2：被動式房屋合規，全電建築 - 建築物必須符合 225 CMR 23.00 第 CC104 節（市政選擇性專業能源法規的全電途徑）和第 C401.2.2 節。第 1 部分（被動式房屋合規）。此途徑的 PACE 融資最高可達 TECC 的 35%。
- 選項 3：被動式房屋合規，混合燃料建築 - 建築物必須符合 225 CMR 23.00，第 CC105 節（市政選擇性專業能源法規的混合燃料建築途徑）和第 C401.2.2 節第 1 部分（被動式房屋合規）此途徑的 PACE 融資最高可達 TECC 的 25%。

2. 支持文件

- 描述專案的敘述，說明遵循的途徑以及已通過的里程碑日期（如許可日期、完成日期和使用證書日期）
- 提交的許可證和/或使用證書文件副本，以證明建築物在許可時符合法規途徑或市政選擇性專業能源法規的要求。
- 根據建築規範協會 (CSI) 分部列出的 TECC 項目的詳細建設預算⁴²
- PD 的聲明，證明技術申請信息基於專業意見準確完整，並附上 PD 的執照印章。

E. 專案途徑 2.C. 規定性途徑

1. 要求

a. 這些專案類型必須滿足以下兩個條件：

- 條件 1：符合 225 CMR 23.00 第 CC104 節（市政選擇性專業能源法規的全電途徑）和第 C401.2.1 節。第 1 部分（規定性合規）以及
- 條件 2：SIR 顯示能源成本節約超過與符合 780 CMR（麻薩諸塞州建築法規）的建築物相比的能源改善增量成本。或者，SIR 可以顯示與符合 225 CMR 23.00（擴展法規）的建築物相比的節能。

此專案類型的 PACE 融資最高可達 TECC 的 25%。此途徑僅可用於任何非住宅建築或其部分，面積不超過 20,000 平方英尺。

⁴²例如：<https://crmservice.csinet.org/widgets/masterformat/numbersandtitles.aspx>

- b. 作為滿足上述條件的證據，專案開發商必須執行以下操作：
- 對符合 225 CMR 23.00 第 CC104 節（市政選擇性專業能源法規的全電途徑）和第 C401.2.1 節第 1 部分（規定性合規）的「設計建築」進行能源性能建模。
 - 對符合麻薩諸塞州建築法規或擴展法規的「基準建築」進行能源性能建模。
 - 計算「設計建築」與基準建築在 25 年內的總運營成本差異，包括公用事業成本和需求費用，以獲得能源成本節約。
 - 計算「設計建築」與基準建築的建設成本差異。差異必須小於能源成本節約加上 AECs、RECs、電力銷售等額外收入。
- c. 節能計算應包括以下內容：
- 建築物使用的能源單位成本（例如每千瓦時成本、每熱單位成本、丙烷成本、需求費用等）以及成本上升假設
 - 年度需求減少
 - 可再生能源系統的年度電力銷售（如適用）
 - 來自生產激勵的年度收入，包括但不限於 REC、AEC 和 CPEC 銷售、稅收抵免和 Mass Save® 回扣
 - 如果系統的使用壽命超過 20 年的最大融資期限，則可以將融資期限後（最多 30 年）的節能納入節能計算中。
 - 如果 REC、AEC 或其他環境屬性被註銷以實現環境效益，請在申請中說明並在 SIR 計算中考慮註銷情況。

投資計算應顯示：

- 與建築施工直接相關的硬成本和軟成本。
- 可行性研究成本
- 測量與驗證報告成本（如適用）
- PACE 融資成本（包括本金、利息、費用）和相關費用，包括申請費用（估算可由 MassDevelopment 提供）

2. 支持文件

- 專案開發商應提交包含以下細節的摘要 –
 - 描述專案的敘述，說明遵循的途徑以及已通過的里程碑日期（如許可日期、完成日期和使用證書日期）
 - 基準建築與設計建築之間的設計變更。
 - 這些設計變更的增量成本。
 - 設計變更帶來的節能（「設計建築」與基準建築之間的差異）。
 - 能源成本節約（基於單位燃料成本假設）。
 - 能源成本節約與設計變更增量成本的比率（必須大於 1）
- 提交的許可證和/或使用證書文件副本，以證明建築物在許可時符合法規途徑或市政選擇性專業能源法規的要求。
- 設計圖紙

- 設備規格表和 AHRI 證書
- 「設計建築」和基準建築的所有模型輸入和輸出
- 根據建築規範協會 (CSI)⁴³ 分部列出的基準建築 TECC 項目的詳細建設預算。
- 根據建築規範協會 (CSI)⁴⁴ 分部列出的設計建築 TECC 項目的詳細建設預算。應以 .xls 格式提交，並突出顯示與基準建築的差異。
- 測量與驗證計畫⁴⁵
- 調試計畫⁴⁶
- 運營與維護計畫⁴⁷
- 調度時程表
- 互聯協議
- 節能計算中包含的項目文件，包括以下內容（如適用）：
 - 稅收抵免時程表
 - 能源發電時程表
 - SMART 付款時程表
 - REC、AEC 及 CPEC 銷售時程表

⁴³例如：MasterFormat 編號和標題

⁴⁴例如：MasterFormat 編號和標題

⁴⁵所有能源消耗減少改善專案 鼓勵（非強制）執行 ICP「測量與驗證」的詳細要求。能源改善的詳細測量與驗證成本可納入 PACE 融資範圍。

⁴⁶麻薩諸塞州 PACE 要求對所有能源改善進行調試，其成本符合融資資格。

⁴⁷能源消耗減少改善的文件 優先採用 ICP「設計、施工與驗證」及「運營、維護與監控」協議，但若 PD 提供書面理由，DOER 可考慮其他協議。