

# LEED v4.1 operations & maintenance for existing buildings and compliance assessment: Bayt Al-Suhaymi, Historic Cairo

Dalia A. ElSorady <sup>a,\*</sup>, Sahar M. Rizk <sup>b</sup>

## Abstract:

The architectural design and environmental treatments have shown a large impact on environmental indoor performance and energy efficiency of buildings. Designers have been working on more efficient buildings using tools like the Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) which is developed within the US Green Building Council (USGBC). This research aims to emphasize the passive design aspects of Islamic buildings in Historic Cairo, with special focus on Bayt Al-Suhaymi. Passive design elements such as architectural design aspects, orientation, Facade treatments, selected materials and their impact on the energy efficiency levels are investigated in the research. Measurements of environmental indoor performance levels are carried out within the building where the temperature variance, humidity changes, TVOC and CO<sub>2</sub> particles number are considered in a pilot survey. These measurements are employed in the assessment of the indoor environmental quality. Additionally, the building is assessed with reference to all other LEED criteria such as transportation, sustainable sites, water efficiency, energy, materials and innovation. LEED assessment revealed that Bayt Al-Suhaymi as an Islamic historic building could comply with the LEED rating system and could be a candidate to receive LEED gold certification.

## KEYWORDS

Historic buildings; LEED; Environmental treatments; Indoor performance; Energy efficiency

**المخلص:** أظهر التصميم المعماري والمعالجات البيئية تأثيراً كبيراً على الأداء البيئي الداخلي وكفاءة استخدام الطاقة في المباني. يعمل المصممون على تصميم مبانٍ أكثر فاعلية باستخدام أدوات مثل الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED) التي تم تطويرها داخل مجلس المباني الخضراء الأمريكي (USGBC). يهدف هذا البحث إلى التأكيد على جوانب passive design للمباني الإسلامية في القاهرة التاريخية، مع التركيز بشكل خاص على بيت السحيمي. يتم البحث في عناصر passive design مثل جوانب التصميم المعماري والتوجيه ومعالجات الواجهة والمواد المختارة وتأثيرها على مستويات كفاءة الطاقة. يتم إجراء قياسات مستويات الأداء البيئي الداخلي داخل المبنى حيث يتم دراسة التباين في درجات الحرارة وتغيرات الرطوبة وعدد جزيئات TVOC و CO<sub>2</sub> في مسح تجريبي. وتستخدم هذه القياسات في تقييم الجودة البيئية في الأماكن المغلقة. بالإضافة إلى ذلك، يتم تقييم المبنى بالرجوع إلى جميع معايير LEED الأخرى مثل النقل والمواقع المستدامة وكفاءة المياه والطاقة والابتكار. كشف تقييم LEED أن بيت السحيمي كمبنى تاريخي إسلامي يمكن أن يتوافق مع نظام تصنيف LEED ويمكن أن يكون مرشحاً للحصول على شهادة LEED الذهبية.

**الكلمات الدالة:** مباني تاريخية؛ LEED، المعالجات البيئية، الأداء الداخلي، كفاءة الطاقة