RECAP4ESG

Retrofitting mithilfe von Reality Capturing und datengetriebenen Energieanalysemethoden als Basis für ESG Kriterien

Programm / Ausschreibung	Energie- u. Umwelttechnologien, Energie- u. Umwelttechnologien, Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt TIKS (früher: Stadt der Zukunft	**Status**	laufend
Projektstart	01.03.2025	**Projektende**	29.02.2028
Zeitraum	2025 - 2028	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Keywords	Reality Capturing; Data Lake; ESG; Artificial Intelligence;		

Projektbeschreibung

Für die Erreichung der Klimaziele spielen Retrofittingmaßnahmen eine zentrale Rolle, da Gebäude einen wesentlich Teil der Emissionen verursachen. In der Europäischen Union müssen dafür 90% der Bestandsgebäude thermisch-energetisch saniert werden. In Österreich müsste die Sanierungsrate von 1,5% verdoppelt werden, um die Klimaziele zu erreichen. Die Finanzierung von Sanierungsmaßnahmen wird in Zukunft an ESG-Kriterien geknüpft sein.Für die Umsetzung von Retrofittingmaßnahmen ist eine valide Bestandsdatenerfassung eine Grundvoraussetzung. Momentan ist Erfassung von Zustandsdaten ein manueller, fehleranfälliger sowie zeit- und kostenintensiver Prozess.
Das Ziel dieses Projekts ist die effiziente und schnelle Umsetzung einer qualitativ hochwertigen Sanierung von Bestandsgebäuden mit digitalen Technologien und die Bewertung der Retrofitting-Performance von Maßnahmen als Grundlage für ESG-Rating-Modelle. Für die Zustandsdatenerfassung von Gebäuden werden reality capuring Verfahren in Kombination mit künstlicher Intelligenz eingesetzt, um mithilfe eins halbautomatischen Ansatzes rasch ein vorklassifiziertes IFC-Modell zu generieren. Darüber hinaus werden die digitale Energieverbrauchsdaten (z.B. Smart-Meter) erfasst als Basis für die Optimierung des Energieverbrauchs. Diese Daten werden in einem Data-Lake zusammengeführt und semantisch mit Attributen eingereicht. Hierfür werden Attribute aus Bauteilkatalogen oder Materialdatenbanken verwendet und mit Mapping bzw. Matching-Verfahren den Bauteilobjekten zugewiesen. Diese Informationen werden in weiterer Folge aus dem Data-Lake für tiefgreifende Analysen der Energieperformance eines Gebäudes herangezogen. Für die Analyse und Auswertung der Inputdaten werden einerseits datengetriebene Methoden und andererseits gekoppelte Gebäude- und Anlagensimulation verwendet, um Aussagen über das Energieeinsparpotential, die CO2-Einsparung sowie Lebenszyklusbetrachtungen von verschiedenen Renovierungsmaßnahmen zu berechnen. Des Weiteren werden die Informationen aus dem Data-Lake in einem Konfigurator für Sanierungsmaßnahmen weiterverarbeitet, um die Mengenermittlung für Dämmmaßnahmen (z.B. Fassadenmodule, Dachbodendämmung etc.) von Gebäuden halbautomatisch zu ermitteln und zu optimieren, mithilfe numerische Algorithmen. Dadurch wird der Vorfertigungsgrad gesteigert und die Sanierungsarbeiten beschleunigt sowie Ressourcen geschont (z.B. weniger Verschnitt, Abfall etc.).
Diese Ergebnisse (z.B. CO2-Bilanz, Energieeinsparung etc.) aus der Energiesimulation und dem Maßnahmen-Konfigurator können als Basis für zukünftige ESG-Rating-Modelle herangezogen werden. Des Weiteren bilden die Berechnungsergebnisse die Basis für die Bewertung der Retrofitting Performance und unterstützen damit Entscheidungsträger im Bauwesen (z.B.

Immobilienbetreiber, Wohnbauträger etc.) bei der Entscheidungsfindung (Decision-Support), um Sanierungsmaßnahmen (z.B. Kesseltausch, Fassadendämmung etc.) zu bewerten. Der Einsatz dieses digitalen Workflows wird in realen Anwendungen demonstriert. Durch die Kombinationen von unterschiedlichen Technologien (reality capturing, künstlicher Intelligenz, Gebäude und Energiesimulation) und der entwickelten Applikationen, wird eine neue Methode für die Planung und Umsetzung von Retrofittingmaßnahmen entwickelt.

Abstract

Retrofitting of existing buildings play a central role in achieving climate goals, because the building sector cause a significant proportion of greenhouse gas emissions. Therefore, 90% of the existing building stock in the European Union have to be refurbished. In Austria, the renovation rate of 1.5% would have to be doubled in order to achieve the climate goals. In the the next few years the financing of renovation activities will be linked to ESG criteria (sustainable finance). However, valid building data are important to realise retrofitting activities. Currently, the data akquisition is a manual, time consuming and cost-intensive process.
The objective of this research project is to use reality capturing methods in combination with artificial intelligence to quickly collect building data and generate a pre-classified IFC model of a building in a semi-automatic way. In addition, energy data acquisition is based on digital measurement technologies (e.g. smart meters) as a basis for optimizing energy consumption. In a next step, the data are transfered into a data lake by data pipes and semantically enriched with attributes. For this purpose, attributes from building component catalogs or material databases (e.g. buildUp, property servers etc.) are used and linked to the detected objects using mapping or matching techniques. This information is then used from the data lake for deep energy analysis of the energy performance of a building. To analyze the input data, data-driven methods and building energy simulation approaches are used to optimize the energy consumption of building and calculate CO2 savings to make life cycle analysis. Furthermore, the information from the data lake is further processed in a configurator for renovation activities in order to semi-automatically determine and optimize the quantity determination for insulation measures (e.g. facade modules, attic insulation, etc.) of buildings using numerical algorithms. This increases the level of prefabrication, speeds up renovation work processes and save material resources (e.g. construction waste etc.).
The results (e.g. CO2-emission, energy savings etc.) from the energy simulation and the configurator are used as a basis for future ESG rating models. Furthermore, the calculation results contribute the evaluation processes of the retrofitting performance and thus support the decision making process for stakeholders(e.g. real estate operator, client etc.) in the construction industry in order to evaluate renovation activities (e.g. boiler replacement, facade insulation, etc.). The use of this digital workflow is demonstrated in real use cases. By combining different technologies (reality capturing, artificial intelligence, buildings and energy simulation) and digital tools in this project, a new method for planning and implementing retrofitting activities is being achieved.

Projektkoordinator

- Forschung Burgenland GmbH

Projektpartner

- rmDATA GmbH
- PREVERA Consulting GmbH
- Woschitz Engineering ZT GmbH
- Z+H Weber GmbH

- krammer bauinformatik e.U.
- Oberwarter gemeinnützige Bau-, Wohn- und Siedlungsgenossenschaft registrierte Genossenschaft mit beschränkter Haftung