

Üniversite	: İstanbul Kültür Üniversitesi
Enstitüsü	: Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	: İnşaat Mühendisliği
Programı	: Proje Yönetimi
Tez Danışmanı	: Doç. Dr. Mehmet Nurettin UĞURAL
Tez Türü ve Tarihi	: Yüksek Lisans Tezi – Haziran 2024

ÖZET

SÜRDÜRÜLEBİLİR HAVALİMANI YAPILARINDA MALZEME SEÇİMİ TABANLI YAŞAM DÖNGÜSÜ DEĞERLENDİRME ANALİZİ

Sürdürülebilir havalimanı yapıları, enerji verimliliği, su tasarrufu ve atık yönetimi gibi çevresel etkileri minimize edecek şekilde tasarlanır ve işletilir. Bu yapıların inşaa edilme amacı; yenilenebilir enerji kaynaklarından güç alarak ve yeşil bina malzemeleri kullanarak karbon ayak izini azaltmayı hedefler.

Çalışmada sürdürülebilirlik sertifikalı sekiz farklı havalimanı terminal binasında kullanılan ana inşaat malzemelerinden üç farklı tipte olan; beton, çelik ve ahşap malzemenin yaşam döngüsü analizi yapılmış ve çevresel etkileri hesaplanmıştır. Bu araştırmanın amacı, malzemelerin çevresel etkilerini azaltma potansiyelini değerlendirmektir.

Çalışmada OpenLCA yazılımı ve ECOinvent veri tabanından istifade edilerek Çevresel Ürün Beyanı (EPD) standartlarına uygun analizler yapılmıştır. Konu ile ilgili geniş çaplı literatür taramalarına yer verilmiştir. Analiz neticesinde elde edilen etki sonuçları bir kıyaslama tablosuna yerleştirilerek değerlendirmeye hazır hale getirilmiştir.

Elde edilen bulgular neticesinde; sürdürülebilir havalimanı yapılarında yoğun kullanımı tespit edilen beton, ahşap ve çelik malzemelerin çevresel etkileri incelendiğinde; ahşap malzemenin %60'tan az olan GWP(Küresel Isınma Potansiyeli) oranı ile, çelik ve beton malzemeye kıyasla küresel ısınmaya etkisinin daha az olduğu analiz edilmiştir. Beton malzemenin çelik malzemeyle kıyaslanmasında ise yaklaşık değerlere sahip olan iki malzeme arasında %90'a yakın bir oranla çelik malzemenin GWP etkisinin daha az olduğu gözlenmiştir. Bu durum, beton malzemenin, ahşap ve beton malzemeyle kıyasla global ısınmaya daha fazla etki gösterdiğini ifade eder. En az GWP etkisinde bulunan malzeme, bu karşılaştırmaya göre ahşap malzemedir. Diğer çevresel etkiler ODP(Stratosferik Ozon Tabakasının Tükenme Potansiyeli) ve AP (Arazi ve Suyun Asitleşme potansiyeli) değerleri de bu açıdan incelenmiştir.

Sonuç olarak; sürdürülebilir yapı malzemelerinden ahşap, çelik ve beton malzemelerin kullanımı, havalimanı yapılarının çevresel etkisinin önemli ölçüde azalmasını sağlamaktadır. Bu yaklaşım, havalimanlarının karbon ayak izini azaltarak ekolojik dengeye katkıda bulunmasını sağlar ve yeşil bina sertifikasyonu gibi çevresel standartlara uyumu kolaylaştırır. Sürdürülebilir malzemelerin kullanılması, havalimanlarını daha çevre dostu yapının yanı sıra, gelecek nesillere yönelik sorumluluk bilincini de güçlendirir.

Anahtar Kelimeler; Sürdürülebilirlik, Havalimanı, Yapı Malzemeleri, Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi, Proje Yönetimi, İnşaat Mühendisliği

University : Istanbul Kültür University
Institute : Institute of Postgraduate Education
Department : Civil Engineering
Programme : Project Management
Thesis Supervisor : Assist. Professor Dr. Mehmet Nurettin UGURAL
Degree Awarded and Date : MA Thesis – June 2024

ABSTACT

LIFE CYCLE ASSESSMENT ANALYSIS BASED ON MATERIAL SELECTION IN SUSTAINABLE AIRPORT BUILDINGS

Sustainable airport structures are designed and operated to minimize environmental impacts such as energy efficiency, water conservation and waste management. The purpose of constructing these buildings is to reduce the carbon footprint by utilizing renewable energy sources and using green building materials.

In this study, the life cycle analysis of three different types of main construction materials; concrete, steel and wood, used in eight different sustainability certified airport terminal buildings were analyzed and their environmental impacts were calculated. The aim of this research is to evaluate the potential of materials to reduce their environmental impact.

In the study, OpenLCA software and ECOinvent database were utilized and analyzed in accordance with Environmental Product Declaration (EPD) standards. Extensive literature reviews on the subject were included. The impact results obtained as a result of the analysis were placed in a comparison table and made ready for evaluation.

As a result of the findings obtained; when the environmental effects of concrete, wood and steel materials, which are intensively used in sustainable airport structures, are examined; it was analyzed that wood material has less impact on global warming compared to steel and concrete material with a GWP (Global Warming Potential) ratio of less than 60%. In the comparison of concrete material with steel material, it was observed that the GWP effect of steel material was less with a ratio of close to 90% between the two materials with approximate values. This means that concrete material has a higher impact on global warming compared to wood and concrete materials. The material with the lowest GWP impact is wood according to this comparison. Other environmental impacts ODP ((Depletion Potential of the Stratospheric Ozone Layer) and AP (Acidification Potential of Land and Water) values were also examined in this respect.

As a result, the use of sustainable building materials such as wood, steel and concrete significantly reduces the environmental impact of airport structures. This approach enables airports to contribute to the ecological balance by reducing their carbon footprint and facilitates compliance with environmental standards such as green building certification. The use of sustainable materials not only makes airports more environmentally friendly, but also strengthens the sense of responsibility towards future generations.

Keywords; Sustainability, Airport, Building Materials, Life Cycle Assessment, Project Management, Civil Engineering