

Üniversite : **İstanbul Kültür Üniversitesi**
Enstitü : **Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**
Anabilim Dalı : **İnşaat Mühendisliği**
Programı : **Proje Yönetimi**
Danışmanı : **Dr. Öğr. Üyesi Mehmet N. UĞURAL**
Tez Türü ve Tarihi : **Yüksek Lisans – Haziran 2022**

ÖZET

BİNALARDA BİM-LAZER TARAMA ENTEGRASYONLU BOYUTSAL KALİTE KONTROLÜ ÜZERİNDE BİR ALAN ÇALIŞMASI

Didem ERTAŞ

İnşaat sektörü, tasarım, yapım, işletme ve bakım süreçleri ile yıkım evrelerinden oluşan, diğer sektörlerden benzersiz, zor, karmaşık ve girift bir sektördür. Son ürün olan yapı (bina) kalitesi kuşkusuz tasarım ve yapım aşamalarındaki kalite performansına direkt bağlıdır. Bir yapının tasarım ve yapım süreci sonundaki kalite performansı kullanıcı ya da işveren beklentilerini ne ölçüde karşıladığının matematiğidir. Bu denklem yüzyıllar boyunca her yapıda farklı kurulmuş ve farklı sonuçlar elde edilmiştir. Kullanıcı beklentileri her ne kadar değişkenlik gösterse de her yapının projelendirme ve yapım süreçlerinde asgari düzeyde evrensel kalite standartlarını yakalaması beklenmektedir.

İnşaat sektöründe bu beklentiler ve doğal oluşumların sonucu olarak da evrensel ölçekte ortak kabul çerçevesi içerisinde doğal kurallar oluşmuş ve yüzyıllar boyunca zamanın şartlarına göre günümüze kadar süregelmiştir. Bu doğal kuralların beklentilerine cevap verebilmek amacıyla da kalite kontrol denilen bir saha oluşmuş ve bu beklentileri karşılamak için kontrol mekanizması gelişmiştir. Genellikle işverenin belirlediği kurallara göre oluşturulan muayene ve kabul koşulları yine işverenin kendisi tarafından ya da işvereni temsil eden teknik elemanlar tarafından gerçekleştirilmektedir. İnşaat sektörünün karmaşık doğasından ve her yapım sürecinin dinamiğinin farklılığından dolayı geçmişten günümüze kalite kontrol süreçleri

geleneksel yöntemlerle ve insan temelli yapılmaktadır. Burada temel amaç gerek tasarım aşamasında gerekse de yapım sürecinde oluşabilecek hata ve kusurları asgari düzeye indirebilmek, hatalardan kaynaklı zaman ve maliyet kayıplarını azaltmak, müşteri / işveren memnuniyetini sağlamak, beklenen kalite standardını yakalamak, sektördeki rekabet gücünü artırmak vb sebepler sıralanabilir. Bu beklentilerini yakalamak için işverenin belirlediği imalat şartnamelerine göre de tasarım ve yapım aşamasında kalite kontrolü sürekli olarak yapılmalıdır.

Teknolojinin parabolik geliştiği son yüzyılda diğer sektörlerden daha yavaş adapte olsa da inşaat sektörü de etkilenmiş ve teknolojiyi kullanmaya başlamıştır. Başta gelişmiş ülkeler (ABD, İngiltere, Japonya gibi) olmak üzere gelişmekte olan ülkelerde de inşaat sektöründe teknolojinin imkânları kullanılmaya başlanmıştır. Dünyanın önemli bir kesiminde bu adaptasyon gerçekleştiği gibi ülkemizde de son yıllarda inşaat sektörü dijital teknoloji ile tanışmış ve bu imkanlardan yararlanmaya başlamıştır.

İnşaat sektöründe yeni bir çığır açan ve başta gelişmiş ülkeler olmak üzere dünyada ve ülkemizde kullanımı hızla yaygınlaşan Yapı Bilgi Modelleme (BIM) teknolojisi ve bu teknolojiyle bütünleşik çalışma becerisi olan üç boyutlu lazer tarama teknolojileri binaların tasarım, yapım, işletme ve bakım süreçleri ile yıkım evrelerinde kullanıcılarına müthiş olanaklar ve avantajlar sunmaktadır.

Bu çalışmada da Yapı Bilgi Modelleme (BIM) teknolojisi ve bu teknolojiyle bütünleşik çalışma becerisi olan üç boyutlu lazer tarama teknolojilerinin mevcut bir yapının yeniden kullanım süreçlerindeki boyutsal analizlerinin anılan teknolojilerle birlikte kusursuz çözümlerinin olabilirliği anlatılmaya çalışılmıştır.

Çalışma iki temel adımdan oluşmaktadır. Çalışmanın birinci adımı Kalite Kavramlarının, Yapı Bilgi Modelleme (BIM) teknolojisi ve üç boyutlu lazer tarama teknolojilerinin akademik olarak irdelendiği; bu iki yeni sistemlerin ortak kullanılabilirliği üzerine literatür araştırmaları ekseninde oluşan aşamasıdır. Çalışmanın hem diğer adımı hem de ana odak aşaması ise yeniden kullanım aşamasında olan bir yapının BIM modeli ile lazer tarama verileri karşılaştırılarak yeniden kullanım öncesi yapının boyutsal anlamdaki hata ve bozulmaların tespiti yapılarak sonuçlar ortaya konulduğu çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: Proje Yönetimi, Yapı Bilgi Modelleme, Kalite Kontrol, 3D Lazer Tarama.

University : **İstanbul Kültür University**
Institute : **Institute Of Graduate Studies**
Department : **Civil Engineering**
Programme : **Project Management**
Advisor : **Assistant Prof. Dr. Mehmet N. UĞURAL**
Thesis Type – Date : **Masters Degree – June 2022**

ABSTRACT

A FIELD STUDY ON DIMENSIONAL QUALITY CONTROL WITH BIM-LASER SCANNING INTEGRATION IN BUILDINGS

Didem ERTAŞ

The construction sector is a unique, difficult, complex and intricate sector consisting of design, construction, operation and maintenance processes and demolition phases from other sectors. The quality of the final product, the building (building), is undoubtedly directly dependent on the quality performance in the design and construction phases. The quality performance of a structure at the end of the design and construction process is the mathematics of the extent to which it meets the expectations of the user or employer. This equation has been established differently in every structure for centuries and different results have been obtained. Although user expectations vary, each structure is expected to achieve minimum universal quality standards in the design and construction processes.

As a result of these expectations and natural formations in the construction sector, natural rules have been formed within the framework of universal acceptance and have continued until today according to the conditions of the time for centuries. In order to respond to the expectations of these natural rules, a field called quality control has been formed and a control mechanism has been developed to meet these expectations. Inspection and acceptance conditions, which are generally established according to the rules determined by the employer, are carried out by the employer himself or by the technical staff representing the employer. Due to the complex nature

of the construction industry and the difference in the dynamics of each construction process, quality control processes from past to present are carried out with traditional methods and human-based. The main purpose here is to minimize the errors and defects that may occur both during the design phase and during the construction process, to reduce the time and cost losses caused by mistakes, to ensure customer / employer satisfaction, to achieve the expected quality standard, to increase the competitive power in the sector, etc. reasons can be listed. In order to achieve these expectations, quality control should be carried out continuously during the design and construction stages according to the manufacturing specifications determined by the employer

In the last century, when technology has developed parabolic, although it has been slower to adapt than other sectors, the construction industry has also been affected and has started to use technology. The possibilities of technology have started to be used in the construction sector in developing countries, especially in developed countries (such as the USA, England, Japan). As this adaptation has taken place in a significant part of the world, in our country, the construction industry has met with digital technology in recent years and has started to benefit from these opportunities.

Building Information Modeling (BIM) technology, which broke new ground in the construction industry and has become widespread in the world and in our country, especially in developed countries, and three-dimensional laser scanning technologies, which have the ability to work integrated with this technology, are available to users in the design, construction, operation and maintenance processes of buildings and in the demolition phases. It offers great possibilities and advantages.

In this study, the possibility of perfect solutions for the dimensional analysis of an existing structure in the reuse processes of Building Information Modeling (BIM) technology and three-dimensional laser scanning technologies with the ability to work integrated with this technology has been tried to be explained.

The study consists of two basic steps. In the first step of the study, Quality Concepts, Building Information Modeling (BIM) technology and three-dimensional

laser scanning technologies are examined academically; This is the phase that occurs in the axis of literature research on the common usability of these two new systems. Both the other step and the main focus phase of the study is the study in which the results are revealed by determining the dimensional errors and deteriorations of the structure before reuse by overlaying the BIM model and laser scanning data of a structure that is in the reuse phase.

Keywords: Project Management, Building Information Modeling, Quality Control, 3D Laser Scanning