



**T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EMRE ÖZEN

**YAPI ÜRETİMİNDE İŞÇİ
VERİMLİLİĞİNİ ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ**

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

OSMANİYE – 2022

**T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**YAPI ÜRETİMİNDE İŞÇİ VERİMLİLİĞİNİ ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ**

EMRE ÖZEN

**İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI**

**OSMANİYE
OCAK-2022**

TEZ ONAYI

YAPI ÜRETİMİNDE İŞÇİ VERİMLİLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ

Emre ÖZEN tarafından Dr. Öğretim Üyesi Abdulkadir BUDAK danışmanlığında Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda hazırlanan bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği/çokluğu ile **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Abdulkadir BUDAK
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, OKÜ

.....

Üye: Dr. Öğretim Üyesi Şahin Tolga GÜVEL
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, OKÜ

.....

Üye: Dr. Öğretim Üyesi Gözde ÇELİK
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, ÇÜ

.....

Yukarıdaki jüri kararı Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve /..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç.Dr. Bülent YANIKTEPE
Enstitü Müdürü, **Fen Bilimleri Enstitüsü**

.....

Bu Çalışma OKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: OKÜBAP-2021-PT3-015

Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, çizelge ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, bu çalışma sonucunda elde edilmeyen her türlü bilgi ve ifade için ilgili kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını ve bu tezin Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlandığını bildiririm.

Emre ÖZEN



ÖZET

YAPI ÜRETİMİNDE İŞÇİ VERİMLİLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ

Emre ÖZEN

Yüksek Lisans, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Abdulkadir BUDAK

Ocak 2022, 64 sayfa

Bu çalışmada, yapı üretiminde işçi verimliliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, konuyla ilgili literatürde yer alan çalışmalar incelenmiş ve çalışmalardan elde edilen bulgular esas alınarak işçi verimliliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik, işçilere ve teknik personele sorulmak üzere anketler hazırlanmıştır. İkinci aşamada, anket sonucu elde edilen verilere; önem indeksi, frekans indeksi, ciddiye indeksi ve Krukal-Wallis analizi uygulanmıştır. Üçüncü aşamada ise, analiz sonucuna göre, her iki grup için işçi verimliliğini etkileyen faktörler önem ve ciddiye indeksine bağlı rank sıralaması ve gruplararası görüş ayrılıkları irdelenmiştir. Sonuç olarak; her bir grup açısından; işçi verimliliğini etkileyen faktörlerin birbirleri açısından öncelikleri ve gruplara göre farklılıkları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Verimlilik, İşçi verimliliği, İnşaat işçi verimliliği, İşçi verimliliği faktörleri, İnşaat işçi verimliliği faktörleri

ABSTRACT

DETERMINATION OF FACTORS AFFECTING LABOUR PRODUCTIVITY IN BUILDING PRODUCTION

Emre ÖZEN

M.Sc., Department of Civil Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Abdulkadir BUDAK

January 2022, 64 pages

In this study, it is aimed to determine the factors affecting labour productivity in structure production. The study consists of three stages. In the first stage, studies in the literature on the subject are examined and the findings obtained from the work were based on the determination of factors affecting labour productivity and questionnaires were prepared to be asked for labours and technical personnel. In the second stage, the data obtained as a result of the survey; Importance index, frequency index, severity index and Kruskal-Wallis analysis were applied. In the third stage, according to the results of the analysis, the rank order based on the importance and severity index of the factors affecting labour productivity for both groups and the differences of opinion between the groups were examined. As a result; in terms of each group; The factors affecting labour productivity are determined by the priorities and groups in terms of each other.

Key Words: Productivity, Labor Productivity, Construction Labor Productivity, Labor Productivity Factors, Construction Labor Factors.



Çok kıymetli aileme...

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konumun belirlenerek tez çalışmamın yürütülmesini üstlenen, çalışmalarım süresince değerli bilgi ve tecrübeleriyle katkılarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Dr. Öğretim Üyesi Abdulkadir BUDAK'a sonsuz teşekkürler. Ayrıca, lisans süreci boyunca desteklerini esirgemeyen ve beni lisansüstü eğitime yönlendiren Prof. Dr. Emel Laptalı ORAL ve Dr. Öğretim Üyesi Gözde ÇELİK Hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek lisans eğitimim ve çalışmalarımın tamamlanmasında her daim yardımlarını ve tecrübelerini esirgemeyen hocalarım Dr. Öğretim Üyesi Şahin Tolga GÜVEL ve Arş. Gör. İbrahim KARATAŞ'a teşekkür ederim.

Hayatımın her anında olduğu gibi yüksek lisans eğitimim ve çalışmalarım sürecinde de desteklerini bir an olsun esirgemeyen babam İsmail ÖZEN'e, annem Makbule ÖZEN'e ve abim Mert ÖZEN'e çok teşekkür ederim.

Ayrıca bölümdeki çalışmalarım süresince beni destekleyen diğer bölüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	
TEZ BİLDİRİMİ	
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İTHAF SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	2
2.1 Literatürdeki İnşaat İşçi Verimliliğiyle İlgili Makalelerin Kıtalar ve Yıllara Göre Dağılımı ve Makale Bazında İnşaat İşçi Verimliliğine Etki Eden İlk Beş Faktörün Belirlenmesi	7
2.2 Literatürdeki İnşaat İşçi Verimliliğini Etkileyen Faktörleri Belirlemede Kullanılan Veri Toplama Yöntemleri	14
2.3 İnşaat İşçi Verimliliğini Etkileyen Faktörleri Belirlemede Kullanılan Analiz Yöntemleri	15
3. MALZEME VE YÖNTEM	18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	21
4.1 İşçi Örneklem Kümesine Ait Analiz Sonuçları	21
4.1.1 İşçi Örneklem Kümesine Ait Demografik Bilgiler	21
4.1.2 İşçi Örneklem Kümesini Olumsuz Etkileyen Faktörler ve Ücretten Memnuniyet Durumları	24
4.1.3 İşçi Örneklem Kümesinin II ve Rank Sıralaması	25
4.1.4 İşçi Örneklem Kümesinin FI ve Rank Sıralaması	26
4.1.5 İşçi Örneklem Kümesinin SI ve Rank Sıralaması	27
4.2 Teknik Personel Örneklem Kümesinin Analiz Sonuçları	28
4.2.1 Teknik Personel Örneklem Kümesine Ait Demografik Bilgiler	29
4.2.2 Teknik Personel Örneklem Kümesini Olumsuz Etkileyen Faktörler ve Ücretten Memnuniyet Durumları	31
4.2.3 Teknik Personel Örneklem Kümesinin II ve II Rank Sıralaması	32
4.2.4 Teknik Personel Örneklem Kümesinin FI ve Rank Sıralaması	33
4.2.5 Teknik Personel Örneklem Kümesinin SI ve SI Rank Sıralaması	34
4.3 İşçi ve Teknik Personel Verilerinin Karşılaştırmalı Analizi	35
4.3.1 İşçi ile Teknik Personel SI Rank değerlerinin Karşılaştırmalı Analizi	36
4.3.2 İşçi ve Teknik Personel Anket-1 Verilerinin Kruskal Wallis Test ile Karşılaştırılması	38
4.3.3. İşçi ile Teknik Personel Anket-2 Verilerinin Kruskal Wallis Test ile Karşılaştırılması	39
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	41
KAYNAKLAR	44

ÖZGEÇMİŞ.....	50
EK-1: ANKET 1 FORMU	51
EK-2: ANKET-2 FORMU	52
EK-3: İŞÇİ ÖRNEKLEMİ ANKET-1 VERİLERİNE AİT GÜVENİLİRLİK ANALİZİ DEĞERLERİ	53
EK-4: İŞÇİ ÖRNEKLEMİ ANKET-2 VERİLERİNE AİT GÜVENİLİRLİK ANALİZİ DEĞERLERİ	54
EK-5: TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEMİ ANKET-1 VERİLERİNE AİT GÜVENİLİRLİK ANALİZİ DEĞERLERİ	55
EK-6: TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEMİ ANKET-2 VERİLERİNE AİT GÜVENİLİRLİK ANALİZİ DEĞERLERİ	56
EK-7: İŞÇİ ÖRNEKLEMİ ANKET-1 VERİLERİNE AİT TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER	57
EK-8: İŞÇİ ÖRNEKLEMİ ANKET-2 VERİLERİNE AİT TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER	58
EK-9: TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEMİ ANKET-1 VERİLERİNE AİT TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER.....	59
EK-10: TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEMİ ANKET-2 VERİLERİNE AİT TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER.....	60
EK-11: İŞÇİ VE TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEM KÜMESİNİN ANKET-1 KRUSKAL WALLİS TEST MEAN RANK İSTATİSTİKLERİ	61
EK- 12: ANKET-1 İÇİN, İŞÇİ VE TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEM KÜMESİ AÇISINDAN KRUSKAL WALLİS TEST İSTATİSTİKLERİ; a,b	62
EK-13: İŞÇİ VE TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEM KÜMESİNİN ANKET-2 KRUSKAL WALLİS TEST MEAN RANK İSTATİSTİKLERİ	63
EK- 14: ANKET-2 İÇİN, İŞÇİ VE TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEMİ KÜMESİ AÇISINDAN KRUSKAL WALLİS TEST İSTATİSTİKLERİ; a,b	64

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Literatürdeki inşaat işçi verimliliğine etki eden en önemli ilk beş faktör 9	
Çizelge 2.2. İnşaat işçi verimliliğini etkileyen faktörleri belirlemede kullanılan veri toplama yöntemleri	14
Çizelge 2.3. İnşaat işçi verimliliğini etkileyen faktörleri belirlemede kullanılan analiz yöntemleri.....	16
Çizelge 4.1. İşçi örneklem kümesinin çalışma yeri dağılımı	23
Çizelge 4.2. İşçi örneklem kümesini olumsuz etkileyen faktörler	24
Çizelge 4.3. İşçi örneklem kümesinin ücret memnuniyeti dağılımı	25
Çizelge 4.4. İşçi örneklem kümesinin anket-1 sorularına ait cevaplarının II ve II Rank sıralaması.....	26
Çizelge 4.5. İşçi örneklem kümesinin anket-2 sorularına ait cevaplarının FI ve FI Rank sıralaması.....	27
Çizelge 4.6. İşçi örneklem kümesinin SI ve SI Rank sıralaması.....	28
Çizelge 4.7. Teknik personel örneklem kümesinin çalışma yeri dağılımı	31
Çizelge 4.8. Teknik personel örneklem kümesini olumsuz etkileyen faktörler	31
Çizelge 4.9. Teknik personel örneklem kümesinin ücret memnuniyeti dağılımı.....	32
Çizelge 4.10. Teknik personel kümesinin anket sorularına verdikleri cevabın.....	33
II ve II rank sıralaması	33
Çizelge 4.11. Teknik personel kümesinin anket sorularına verdikleri cevabın.....	34
FI ve rank sıralaması	34
Çizelge 4.12. Teknik personel kümesinin anket sorularına verdikleri cevabın SI ve rank sıralaması.....	35
Çizelge 4.13. İşçi ile teknik personel SI rank değerlerinin karşılaştırmalı çizelgesi ..	37
Çizelge 4.14. Anket-1 için gruplar arası görüş farklılığı oluşturan faktörler	39
Çizelge 4.15. Anket-2 için gruplararası görüş farklılığı oluşturan faktörler	40

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. İnşaat işçi verimliliği ilgili makalelerin yıllara göre dağılımı	7
Şekil 2.2. İşçi verimliliği ilgili makalelerin kıtalara göre dağılımı.....	7
Şekil 3.1. Tez akış şeması	18
Şekil 4.1. İşçi örneklem kümesinin uyruk dağılımı	22
Şekil 4.2 İşçi örneklem kümesinin yaş dağılımı.....	22
Şekil 4.3. İşçi örneklem kümesinin çalışma tipi dağılımı	23
Şekil 4.4. Teknik personel örneklem kümesinin uyruk dağılımı.....	29
Şekil 4.5. Teknik personel örneklem kümesinin yaş dağılımı	30
Şekil 4.6. Teknik personel örneklem kümesinin çalışma tipi dağılımı.....	30
Şekil 4.7. İşçi ile teknik personel SI rank değerlerinin karşılaştırmalı çizelgesi.....	37



SİMGELER ve KISALTMALAR

FI	Frekans indeksi
II	Önem indeksi
N/A	Herhangi bir analiz program belirtilmeme durumu
N	Frekans
RI	Görelî indeks
RII	Görelî önem indeksi
SI	Ciddiyet indeksi
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences



1. GİRİŞ

Yapı üretiminde işçi verimliliği konusu uzun zamandır çok fazla tartışma konusu olmakta ve halen ilgi görmektedir (Thomas, vd., 1990; Enshassi, vd., 2007). Bunun en önemli nedenlerinden birisi, yapı projelerindeki işçiliğin, diğer sektörlerle nazaran daha etkin olmasıdır.

Yapı üretimi açısından, işçi verimliliği, projenin maliyetini, kalitesini ve süresini oldukça fazla etkilemektedir (Abdul Kadir, vd., 2005; Palikhe, vd., 2019). Çünkü, işçilik gerektiren diğer hizmetlerden farklı olarak, yapı üretim aşamalarının neredeyse tamamında fiziksel güç gerekmekte ve dolayısıyla fazlaca iş gücüne ihtiyaç duyulmaktadır (Afolabi, vd., 2018). Bu nedenle, yapı üretimi aşamalarında işgücü verimliliğini etkileyen faktörlerin araştırılması, gerekli önlemlerin alınması ve işgücü verimliliğinin artırılması inşaat sektörü paydaşları açısından elzemdir. Dolayısıyla, bu çalışmanın amacı, inşaat işçi verimliliğine etki eden faktörlerin neler olduğunu ve hangi ağırlıkta etki ettiğini irdelemektir.

Bu kapsamda, bu çalışma beş ana başlıktan oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla, Giriş, Önceki Çalışmalar, Malzeme ve Yöntem, Bulgular ve Tartışma, Sonuçlar ve Öneriler olarak belirlenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Literatürde, yapı üretimi kapsamında, işçi verimliliği ile ilgili yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmayı sistematik bir şekilde irdelemek için, öncelikle, konuyla ilgili yapılan çalışmalar belirlenmiştir. Sonra, yapılan çalışmalardan elde edilen verilerin, hangi veri toplama yöntemiyle elde edildiği, hangi analiz yöntemiyle analiz edildiği araştırılmıştır. Son olarak ise elde edilen veriler birlikte düşünülerek literatür kapsamında yapılan çalışmalar ayrıntılı olarak irdelenmiştir.

Yapı üretiminde işçi verimliliği ile ilgili gelişmiş ve gelişmekte olan bazı ülkelerde yapılan çalışmalar incelendiğinde aşağıdaki bulgulara ulaşılmaktadır;

Maloney, vd. (1983), Amerika Birleşik Devletleri'nde yapmış oldukları çalışmada yapı üretiminde işçi verimliliğinin arttırılmasına ilişkin negatif etkilerin azaltılması, pozitif kuvvetlerin arttırılması yaklaşımını kullanmışlardır. Amerika Birleşik Devletleri'nde işçi verimliliğini etkileyen 28 faktör belirlemişler ve bu faktörler üzerinde çalışmışlardır. Analiz sonrası en önemli 4 faktörü sırasıyla aşağıdaki gibi belirlemişlerdir;

- Çalışma yoğunluğu
- Çalışma süreleri
- İş etkinliği
- İşçi etkinliği

Lim ve Alum (1995), yapmış oldukları çalışmada inşaat verimliliği konusunda müteahhitlerin karşılaştığı sorunları araştırmışlardır. 1992 yılının sonlarına doğru inşaat mühendislerine ve inşaat müteahhitlerine yapılan anket sonucunda inşaat verimliliğini etkileyebilecek 17 faktör belirlemişlerdir. Bunun sonucu olarak en önemli 3 faktörü; “denetim personelinin işe alımındaki zorluk”, “işçinin işe alımındaki zorluk” ve “yüksek işgücü hızı” olarak belirlemişlerdir. Bu sonuçların yanında inşaat verimliliğini en az etkileyen unsuru ise “hükümet düzenlemelerinin ihlali ve anlaşmazlıklar” olarak bulmuşlardır.

Abdul Kadir, vd. (2005), Malezya da konut projeleri üzerinde yapmış oldukları çalışmada; müteahhit, yatırımcı ve danışmanlık firmalarına işçi verimliliği ile ilgili 50 faktörün inşaat iş gücü verimliliği için ne kadar önemli olduğunu belirtmelerini istemişlerdir. Çalışmada, en önemli beş faktörü aşağıdaki gibi sıralamışlardır.

- Şantiyede malzeme eksikliği
- Tedarikçilere ödeme yapılmaması, bunun sonucunda sahaya malzeme teslimatının durdurulmasına neden olmak
- Danışmanlar tarafından iş sırasını değiştirmek
- Danışmanlar tarafından inşaat çiziminin geç verilmesi
- Yüklenicilerin saha yönetimini ve saha faaliyetlerini organize edememesi

Ayrıca, en sık rastlanan beş faktörü aşağıdaki gibi belirlemişlerdir.

- Proje sahasında malzeme eksikliği olması
- Malzeme tedarikçilerine ödeme yapılmaması, bunun sonucunda sahaya malzeme teslimatının durdurulmasına neden olunması;
- Müşteri tarafından ana yükleniciye ödemelerin geç yapılması
- Piyasadaki yabancı ve yerli işçi eksikliği
- Ana yüklenici ile alt yüklenici arasındaki koordinasyon sorunu

Enshassi, vd. (2007), Gazze şeridinde yer alan inşaat projelerinde işçi verimliliğini ölçmek için, araştırmaları sonucu elde ettikleri 45 faktörü müteahhitlere anket soruları şeklinde yöneltmişlerdir. Anket sorularına verilen cevapların analiziyle, işçi verimliliğini olumsuz etkileyen ana faktörleri şöyle sıralamışlardır.

- Malzeme kıtlığı
- İşgücü deneyimi eksikliği
- İşgücü gözetimi eksikliği
- İşçi ve denetim personeli arasındaki yanlış anlaşılma
- Proje uygulama aşamasında çizimler ve şartname değişikliği

Robles, vd. (2014), İspanya da işgücü verimliliğini belirleyen faktörleri belirlemek için, işgücü verimliliğini etkileyen 35 faktörü müteahhitlik şirketlerine sormuşlardır. Çalışmada, en önemli beş faktör şöyle sıralanmıştır.

- Malzeme geç tedariki
- Proje izim ve belgelerindeki eksiklikler
- Görev atamalarının açık ve anlaşılır olmaması
- Alet veya ekipman azlığı
- İşçi beceri ve deneyim düzeyi

Kazaz, vd. (2015), Türkiye’de işgücü verimliliğini etkileyen faktörleri araştırmışlardır. Yapmış oldukları çalışmada literatür araştırması sonucu elde ettikleri 37 faktörü, “Sosyo-psikolojik”, “Ekonomik”, “Fiziksel” ve “rgtsel” olmak üzere 4 ana başlık altında toplamışlardır. Kategorize edilen bu faktörler hem inşaat işçilerine hem de proje yöneticilerine anket soruları şeklinde sorulmuştur. İnşaat işçileri ve proje yöneticileri için işgücü verimliliğini etkileyen en önemli faktörleri şu şekilde sıralamışlardır.

a) İnşaat işçilerini etkileyen faktörler;

- Sigortalı çalışmak
- demelerin zamanında yapılması
- deme miktarları
- Yemekhane ve barınma koşulları
- Sağlık ve güvenlik koşulları
- Kaliteli site yönetimi
- Sistematik iş akışı
- İş disiplini
- Dinleme süresi

b) Proje yöneticilerine göre işgücü verimliliğini etkileyen faktörler;

- İyi saha yönetimi
- Malzeme yönetimi
- demelerin zamanında yapılması
- Sistematik iş akışı
- Denetim
- Saha düzeni
- İş disiplini

Bekr (2016), yapmış olduğu çalışmada, Ürdün'deki şantiyelerde işgücü verimliliğini etkileyen faktörleri araştırmıştır. Kapsamlı literatür araştırması sonucunda 37 faktör belirlemiştir. Bu faktörleri, “işçilik”, “teknik”, “proje”, “finans” ve “malzeme ve ekipman” olarak beş başlık altında kategorize etmiştir. Kategorize edilen bu faktörler, anket soruları aracılığıyla yüklenicilere, danışmanlara ve işverenlere yöneltilmiştir. Cevaplar istatistiksel analiz programı SPSS kullanılarak incelenmiştir. Şantiyelerde işçi verimliliğini etkileyen en önemli faktörü bulmak için göreceli önem indeksi yöntemi kullanılmıştır. Anketten elde edilen sonuçlara göre, işgücü verimliliğini olumsuz etkileyen başlıca faktörleri aşağıdaki gibi belirlemiştir.

- Zayıf planlama ve çizelgeleme
- Proje sahasında malzeme sıkıntısı
- Ekipman ve alet kıtlığı
- Vasıflı işgücü eksikliği
- Yetersiz şantiye yönetimi
- İnşaat hataları nedeniyle yeniden çalışma
- Eski ve verimsiz ekipman
- Süpervizörün deneyim eksikliği, ödeme
- Malzeme tedariklerinde gecikme
- Teftiş yapan danışman personelin yavaş yanıt vermesi

Afolabi, vd. (2018), yaptıkları çalışmada, yapı üretiminde işçi verimliliğini etkileyen faktörlerden “işçilerin yaşının işçi verimliliğini etkilemediği” sonucuna ulaşmışlar ve en önemli 4 faktörü şu şekilde belirlemişlerdir.

- Ekipman ve malzemelerin eksikliği
- İşçilerin ödemelerinin zamanında yapılmaması
- Faaliyetlerin uygun olmayan şekilde planlaması
- İşçi ve saha yöneticileri arasındaki iletişim problemleri bulunması

Alaghbari, vd. (2019), yapmış oldukları araştırmalarda, işçi verimliliğini etkileyen 52 faktör belirlemiştir. Bu 52 faktörü “insan/işgücü”, “yönetim”, “teknik ve teknolojik faktörler” ve “dış faktörler” şeklinde gruplamışlardır. Bu faktörleri içeren anket sorularını Yemen’de çalışan mimar ve mühendislerle yöneltilip verilen cevapları

göreceli önem indeksine göre sıralamışlardır. Teknik ve teknolojik faktörlerin, işçi verimliliğini 1. sırada etkileyen ana faktör grubu olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Genel olarak tespit edilen ilk beş alt faktör, etkileri bakımından en önemli olanları aşağıdaki gibi belirlemişlerdir.

- İşçinin deneyimi ve becerileri
- Sahadaki malzemelerin mevcudiyeti
- Şantiye yönetiminde liderlik ve verimlilik
- Malzemelerin tedarik edilebilme olanağı
- Ülkenin siyasi ve güvenlik durumu

Palikhe, vd. (2019), yapmış oldukları araştırmada, Nepal inşaat sektörü paydaşlarına bir anket çalışması yapmışlardır. Anket sorularına verilen cevapların analiz edilmesiyle işçi verimliliğini etkileyen en kritik faktörün “yetersiz parasal teşvikler” olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Vankatesh ve Savarana (2019), Hindistan da yapmış oldukları çalışmada yapı üretiminde işgücü ve ekipmanların verimliliğinin artırılması hususlarını araştırmışlardır. Sırasıyla verimliliği etkileyen faktörler şunlardır.

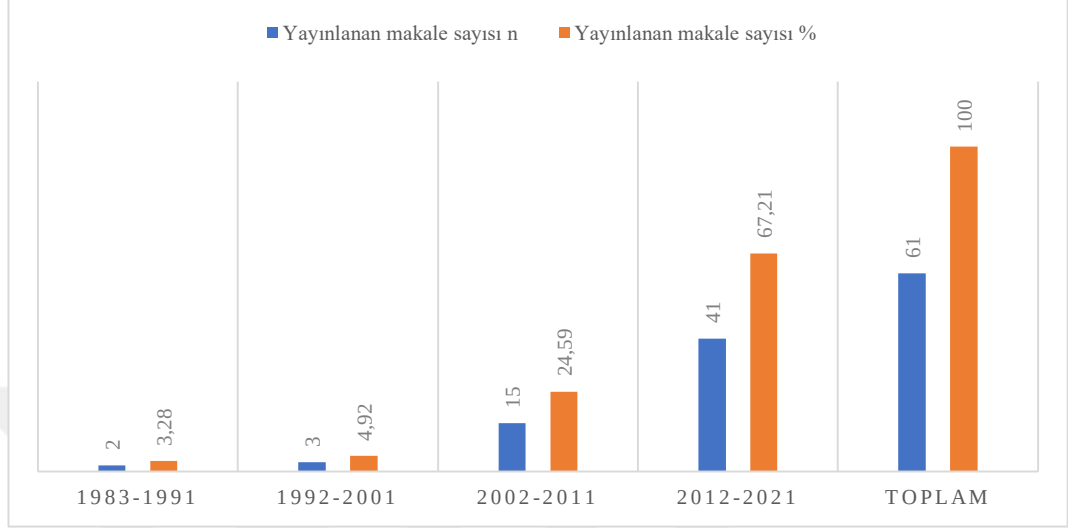
a. İşgücü ile ilgili faktörler;

- İşgücünün âtıl kalması
- Yetersiz planlama
- İşçi becerisi
- Yetersiz denetim
- Diğer faktörler

b. Malzeme ile ilgili faktörler;

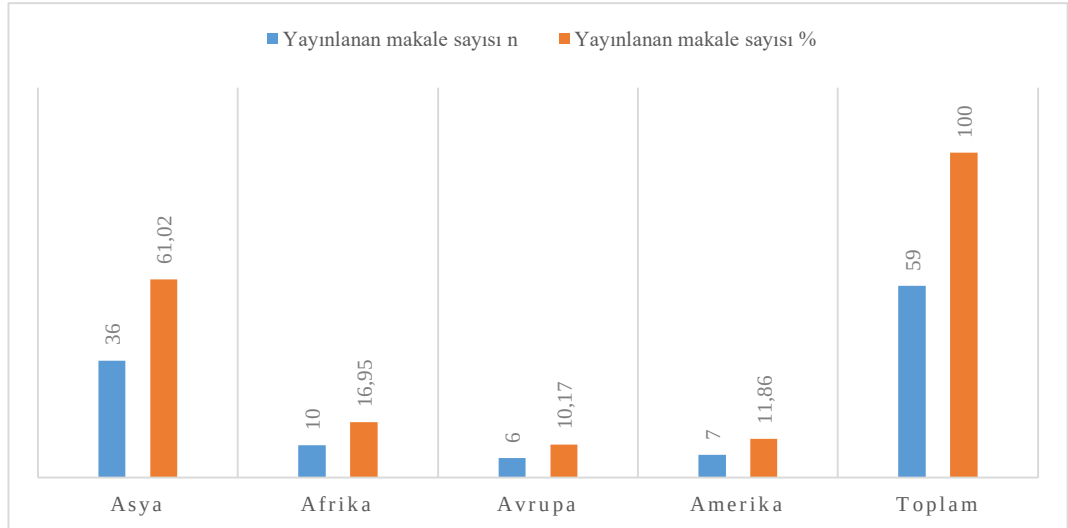
- Malzemenin boşta beklemesi
- Ekipmanlar arası koordinasyon
- Düzgün planlama ve denetimin olmaması
- Farklı çalışma
- Operatör tecrübesi
- İklim faktörleri

2.1 Literatürdeki İnşaat İşçi Verimliliğiyle İlgili Makalelerin Kıtalar ve Yıllara Göre Dağılımı ve Makale Bazında İnşaat İşçi Verimliliğine Etki Eden İlk Beş Faktörün Belirlenmesi



Şekil 2.1. İnşaat işçi verimliliği ilgili makalelerin yıllara göre dağılımı

Şekil 2.1’de 1983-2021 tarihleri arasında yayınlanan, inşaat işçi verimliliğine etki eden makalelerin yıllara göre dağılımı gösterilmektedir. Çizelgeye göre, son 10 yılda konuyla ilgili makalelerin yoğunlaştığı anlaşılmaktadır.



Şekil 2.2. İşçi verimliliği ilgili makalelerin kıtalara göre dağılımı

Şekil 2.2’de 1983-2021 tarihleri arasında yayınlanan, inşaat işçi verimliliğine etki eden makalelerin kıtalara göre dağılımı gösterilmektedir. Şekil 2.2’ye göre, Asya kıtasında konuyla ilgili makalelerin yoğunlaştığı ancak diğer kıtalarda çok az sayıda makale yayımlandığı anlaşılmaktadır.

Literatür kapsamında çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların bir kısmında faktörler sınıflandırılmış (Thomas, vd. (1990); Lim ve Alum (1995); Zakeri, vd. (1996); Kaming, vd. (1997); Liberda vd. (2003); Sambasivan ve Soon (2007); Enshassi, vd. (2007); Ailabouni, vd. (2007); Dai, vd. (2009); Alinaitwe (2009); Soekiman, vd. (2011); Jang, vd. (2011); Durdyev ve Mbachu (2011); Ameh ve Osegbo (2011); Gundechea (2012); Ghoddousi ve Hosseini (2012); Mahamid (2013a); Mahamid (2013b); Odesola, vd. (2013); M. Hafez (2014); Hickson ve Ellis (2014); Robles, vd. (2014); Shashank, vd. (2014); El-Gohary ve Aziz (2014); Chigara ve Moyo (2014); Kazaz ve Acıkara (2015); Jarkas ve Haupt (2015); Gerges, vd. (2016); Naoum (2016); Hiyassat vd. (2016); Dixit, vd. (2017); Afolabi, vd. (2018); Alaghbari, vd. (2019); Shoar ve Banaitis (2019); Palikhe, vd. (2019); Teab ve Chanvarasuth (2019); Hamza, vd., (2019); Agrawal ve Halder (2020); Maqsoom, vd. (2020); Tam, vd. (2021)) bir kısmında faktörler sınıflandırılmamış (Olomolaiye ve Ogunlana (1989); Makulsawatudom, vd. (2004); AbdulKadir, vd (2005); Mohammed ve Isah (2012); Jarkas, vd. (2015); Durdyev ve Mbachu (2018); Thomas ve Sudhakumar (2013)); diğerlerinde ise yalnızca belli faktörler üzerinde çalışmalar (Doloi (2007); Shan, vd. (2011); Choudhry (2015); Ohueri, vd. (2018); Venkatesh ve Saravana (2019); Momade ve Hainin (2019)) yapılmıştır.

Bu çalışmada ise sınıflandırmalar dikkate alınmadan, konuyla ilgili yapılan çalışmaların yazarı, yılı, yapıldığı ülkesi ve her bir çalışma sonucu tespit edilen önemli ilk beş faktör Çizelge 2.1’de özetlenmiştir.

Çizelge 2.1. Literatürdeki inşaat işçi verimliliğine etki eden en önemli ilk beş faktör

Yazar/Yazarlar	Tarih	Ülke	Çalışmalara göre en önemli ilk beş faktör				
			1	2	3	4	5
Maloney	1983	A.B.D.	İş yoğunluğu	Çalışma süresi	İş etkinliği	İşçi verimliliği	
Olomolaiye ve Ogunlana	1987	Nijerya	Malzeme eksikliği	Çete müdahalesi	Hatalı işin yeniden yapılması	Denetim	Araç ve gereç eksikliği
Lim ve Alum	1995	Singapur	Denetim personelinin işe alımındaki zorluk	İşçilerin işe alımındaki zorluk	Yüksek emek gücü ücreti	Malzeme eksikliği	Yabancı işçilerle iletişim problemleri
Zakeri vd.	1996	İran	Malzeme eksikliği	Hava ve saha koşulları	Ekipman arızası	Çizim eksikleri/Değişen siparişler	Uygun alet ve ekipman eksikliği
Kamig vd.	1997	Endonezya	Malzeme eksikliği	Hatalı işin yeniden yapılması	Operatörlerin eksikliği	Uygun alet eksikliği	
Liberda	2003	Kanada	İşçi deneyimleri	İşçi becerileri			
Cooper	2005	Birleşik Krallık	Fazla mesai işleri	Güvenlik	Gerçekçi hedefler	Teknolojinin kullanımı	İletişim
Abdul kadir	2005	Malezya	Malzeme eksikliği	Varsayılan ödemeler	Değişen siparişler	Geç gelen talimat	Kötü saha yönetimi
Enhassi vd.	2007	Filistin	Malzeme eksikliği	Deneyim eksikliği	Zayıf denetim	İşçi ve denetim arasında yanlış anlama	Değişen siparişler
Ailabouni vd.	2007	B.A.E.	Uygun çalışma zamanlamaları	Denetçilerin liderlik becerileri	Zamanında yapılan ödemeler	İnşaat yapım teknikleri	Makul-zamanında ödenen ücret
Sambasiyan ve Soon	2007	Malezya	Zayıf planlama	Finansal kısıtlar	Alt yüklenici problemleri	Malzeme eksikliği	İşçi varlığı
Alinaitwe	2007	Uganda	Beceriksiz denetim	Beceri eksikliği	Hatalı işin yeniden yapılması	Araç ve gereç eksikliği	Kötü inşaat metotları
Dai vd.	2011	A. B. D.	Denetçinin bilgi sağlamaması	Ekipman paylaşımı	Proje yönetimi ikramiye ödemeleri	Proje politikaları	Makine eksikliği
Jang vd.	2011	Güney Kore	İşçi sağlığı ve güvenliği	Yönetici kapasitesi	İş sürekliliği	İnşaat planı	İş metodu

Çizelge 2.1. Devamı

Yazar/Yazarlar	Tarih	Ülke	Çalışmalara göre en önemli ilk beş faktör				
			1	2	3	4	5
Durdyev ve Mbachu	2011	Yeni Zelanda	Hatalı işin yeniden yapılması	İşgücü seviyesi becerileri / deneyimi	İnşaat yöntemlerinin yeterliliği	Yapılabilirlik sorunları	Koordinasyon sorunları
Ameh ve Osegbo	2011	Nijerya	Yanlış inşaat yönteminin kullanımı	Malzemelerin yokluğu	Yanlış çizim özellikleri	Yetersiz araç ve gereç	Zayıf denetim
Soekiman vd.	2011	Endonezya	Malzeme eksikliği	Malzemelerin gecikmesi	İşçi için belirsiz talimatlar	İşgücü grevleri	İşverenin finansal zorlukları
Shan vd.	2011	A. B. D.	Etkili yönetim programları	Malzeme yönetimi ve güvenlik programları			
Mohammed ve İsa	2012	Nijerya	Uygunsuz planlama	İletişim eksikliği	Malzeme eksikliği	Tasarım faktörleri	Yavaş karar alma
Gundecha	2012	A. B. D.	Malzeme eksikliği	Su ve enerji kıtlığı	Kazalar	Makine eksikliği	Kötü saha yönetimi
Jarkas and Radosavlievic	2013	Kuveyt	Ödeme gecikmesi	Hatalı işin yeniden yapılması	Mali teşvik eksikliği	Değişen siparişler	Yetersiz denetçiler
Ghoddousi ve hosseini	2012	İran	İnşaat metotları	Saha yöneticisinin deneyimi	Malzeme eksikliği	Deneyimsiz operatörler	Saha yöneticisi yetenekleri
Doloi vd.	2012	Hindistan	İletişim eksikliği	Yetersiz saha yöneticisi	Kötü saha yönetimi	Uygunsuz planlama	Proje kapsamının net olmaması
Mahamid	2013	Suudi Arabistan	Deneyimli işçi eksikliği	Zayıf iletişim ve koordinasyon sorunları	İşçiler ile saha yöneticileri arasında kötü ilişkiler	İşverenin geciken ödemesi	Zaman çizelgesinin kötüye kullanılması
Mahamid	2013	Filistin	Siyasi durum	Ekipman eksikliği	Eski ve yetersiz ekipman	Deneyimli işçi eksikliği	Kötü saha yönetimi
Thomas ve Sudkumar	2013	Hindistan	Malzemenin iş yerinde zamanında mevcut olmaması	Malzeme teslimatını gecikmesi	Tamamlanmayan çizimler	Araç gereç eksikliği	Az ücret
Chigara ve Moyo	2014	Zimbabve	Malzemenin kullanılamaması	Maaşların ve ücretlerin geç ödemesi	Ekipmanın uygunluğu ve yeterliliği	Denetimin yeterliliği	İşgücü eksikliği

Çizelge 2.1. Devamı

Yazar/Yazarlar	Tarih	Ülke	Çalışmalara göre en önemli ilk beş faktör				
			1	2	3	4	5
Hafez vd.	2014	Mısır	Geciken ödemeler	İşçi becerileri	Deneyimli işçi eksikliği	İş denetimi eksikliği	İşçi motivasyonu
El gohary ve Aziz	2014	Mısır	İşçi deneyim ve becerileri	Özendirici programlar	Malzemenin kullanılabilirliği	İnşaat yönetiminin liderliği ve yeterliliği	Denetim yeterliliği
Rami hughes	2014	Avustralya	Hatalı işin yeniden yapılması	Kötü denetim	Yeterlilik	Tamamlanmayan çizimler	Aşırı iş yükü
Shashank vd.	2014	Hindistan	Motivasyon	İşgücü	Malzeme	Güvenlik	Yönetim
Robles vd.	2014	İspanya	Beceri ve deneyim seviyesi	Değişikliklere ve yeni çevrimlere uyum sağlayabilme	İşçi motivasyonu	İşçi dürüstlüğü	Mola sayısı ve süresi
Odesola ve İdora	2014	Nijerya	İşlerinde onurlu zanaatkarlar	Beceri eksikliği	Hatalı işin yeniden yapılması	Yetersiz denetim	Kişisel sorunlar
Hickson ve Ellis	2014	Trinidad ve tobaga	İş denetimi eksikliği	İşçi performansının gerçekçi olmayan planlama ve beklentisi	Deneyimli işçi sıkıntısı	İnşaat yöneticisinin liderlik becerisi eksikliği	İşçilerin becerisi
Jarkas	2015	Bahreyn	İşçilerin becerisi	Yürütme sırasında siparişlerin koordinasyonu	Bilgi talebine yanıt vermede gecikme	İş denetimi eksikliği	Proje özelliklerinin netliği
Tahir vd.	2015	Pakistan	İşçi deneyimi ve becerileri	Özendirici programlar	Malzemenin mevcudiyeti ve kullanım kolaylığı	İnşaat yönetiminin liderliği ve yetkinliği	İş denetiminin yeterliliği
Jarkas ve Haupt	2015	Katar	Çizim hataları	Değişen siparişler	Talimat gecikmesi	Kötü denetim	Projenin netliği
Choudhry	2015	Suudi Arabistan	İşçi becerisi	Eğitim ve deneyim durumu	İyi iletişim	Bütçe	Güvenlik
Muhammed	2015	Malezya	Yetenekli işlerin eksikliği	Malzeme gecikmesi	Hava koşulları	Şantiye sahası konumu	Ekip
Kazaz ve Acıkara	2015	Türkiye	Sosyal sigorta	Ödemenin zamanında yapılması	Ödeme miktarı	Yemekhane ve yatma koşulları	Sağlıklı ve güvenlik Koşulları

Çizelge 2.1. Devamı

Yazar/Yazarlar	Tarih	Ülke	Çalışmalara göre en önemli ilk beş faktör				
			1	2	3	4	5
Gerges vd.	2016	Mısır	Sitede malzeme teslimatında gecikme	Ödeme gecikmesi	Disiplinsiz iş	Malzeme sıkıntısı	
Li vd.	2016	Çin	Yaşın etkisi	İş deneyimi ve vücut kitle indeksinin etkisi			
Naoum	2016	İngiltere	Deneyim	Tasarım hataları	İnşa edilebilirlik	Proje planlaması	İletişim
Hiyassat vd.	2016	Ürdün	Başarma hissi	Deneyim	Yabancı işçi kullanımı	Planlama	Makine kullanımı
Bekr	2017	Ürdün	Kötü planlama	Malzeme eksikliği	Ekipman eksikliği	İşgücü eksikliği	Kötü saha yönetimi
Dixit vd.	2017	Hindistan	Karar verme durumu/süresi	Planlama	Lojistik	İşgücü varlığı	Bütçe
Durdyev ve Mbachu	2018	Kamboçya	Kötü liderlik	Kötü planlama	Yetersiz yapım metotları	Kötü işçilik denetimi	Yetersiz iletişim sorunları
Afolabi vd.	2018	Nijerya	Ekipman ve malzemenin kullanılabilirliği	Denetim	Ödeme şekli	Saha refahı	Hava durumu
Ohueri vd.	2018	Malezya	Etkili yönetim ve denetleme	Mali teşvikler	Eğitim ve gelişme	Güvenli ve dostça çalışma ortamı	Kariyer ilerlemesi
Momade ve Hainin	2019	Katar	Başarma hissi	Ödül verme	Farklı işler	Karar almada düşünme	Yeterli eğitim ve gelişme
Alaghbari vd.	2019	Yemen	İşgücü deneyimi ve becerileri	Sahadaki malzemelerin kullanılabilirliği	Saha yönetiminde liderlik ve verimlilik	Sahadaki malzemelerin kullanılabilirliği	Siyasi ve güvenlik Durumu
Palikne vd.	2019	Nepal	Şantiyede zamanında aletlerin temini	Malzemelerin nakliye gecikmesi	Tedarik gecikmesi	Parasal teşvik eksikliği	Malzeme ödemesi gecikmesi
Shoar ve Banaitis	2019	Litvanya	Gerçekçi olmayan süresel planlama	İşçi varlığının çok fazla olması	Hatalı işin yeniden yapılması	Maaş ödemesinde gecikme	İşgücünün fazla mesaisi
Venkatesh ve Saravana	2019	Hindistan	Çalışma ortamının elverişsizliği	Uygun planlama olmaması	İşgücü becerileri	Uygun denetim mekanizması olmaması	Ekipmanlar arası koordinasyon

Çizelge 2.1. Devamı

Yazar/Yazarlar	Tarih	Ülke	Çalışmalara göre en önemli ilk beş faktör				
			1	2	3	4	5
Teab ve Chanvarasuth	2019	Kamboçya	Proje planlaması	İşçi becerileri	İşçilerin motivasyonu ve taahhüdü	Malzeme tedarikçisi	Hatalı işin yeniden yapılması
Maqsoom vd.	2020	Pakistan	Kuruluşların deneyimi	İşin doğasını anlama	Denetimcinin güveni	Çalışanlar arasında rekabet	İşçi deneyimi
Agrawal ve Halder	2020	Hindistan	İşçilerin kişisel sorunu	Uygunsuz yönetim becerileri	İşin Planlanması	Yüksek / düşük sıcaklık	Zaman daralması
Tam et al.	2021	Vietnam	İnşaat yönetimi yeteneği	İş sahiplerinin finansal durumu	İş disiplini	Hatalı işin yeniden yapılması	Tasarım değişiklikleri

2.2 Literatürdeki İnşaat İşçi Verimliliğini Etkileyen Faktörleri Belirlemede Kullanılan Veri Toplama Yöntemleri

Yapı üretiminde işçi verimliliğine etki eden çalışmalar incelendiğinde veri toplama yöntemi olarak iki çeşit yöntem görülmektedir. Çalışmalara göre veri toplama yöntemleri ve kullanılan örneklem kümeleri Çizelge 2.2’de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Çizelge 2.2. İnşaat işçi verimliliğini etkileyen faktörleri belirlemede kullanılan veri toplama yöntemleri

Makale				
Yazarları	Tarihi	Veri toplama yöntemi		Örneklem kümesi
		Röportaj	Anket	
Olomolaiye ve Ogunlana	1989		+	Müteahhitler
Lim ve Alum	1995		+	Müteahhitler
Zakeri vd.	1996		+	Saha yöneticileri
Kamig vd.	1997		+	Proje yöneticileri
Liberda vd.	2003	+		Endüstri uzmanları
Makulsawatudom vd.	2004		+	Proje yöneticileri
Abdul kadir vd.	2005		+	Danışmanlar, müteahhitler ve profesyonel yatırımcı şirketler
Doloi vd.	2007		+	Danışmanlar, formen, saha yöneticileri, müteahhitler
Enshassi vd.	2007		+	Müteahhitler
Ailabouni vd.	2007		+	Danışmanlar, müteahhitler, Alt yükleniciler, mühendisler
Sambasivan ve Soon	2007		+	Danışmanlar ve müteahhitler
Alinaitwe	2007		+	Müteahhitler
Kazaz ve Acıkara	2008		+	Proje yöneticileri ve inşaat işçileri
Dai ve Goodrom	2011		+	İnşaat işçileri
Jang vd.	2011		+	Yöneticiler, formenler, işçiler
Durdyev ve Mbachu	2011		+	Proje yöneticileri, müteahhitler ve alt yükleniciler
Ameh ve Osegbo	2011		+	Proje müdürleri
Soekiman vd.	2011		+	Müteahhitler
Mohammed ve Isah	2012		+	Müşteri, yüklenici, danışman
Gundecha	2012		+	Proje yöneticileri, proje mühendisleri ve mimarları
Jarkas ve Radosavlievic	2013		+	İşçiler
Ghoddousi ve Hosseini	2012		+	Müteahhitler
Mahamid vd.	2013		+	Müteahhitler
Mahamid vd.	2013		+	Proje yöneticileri, mühendisler, Süpervizör, işçiler
Thomas ve Sudkumar	2013		+	Danışmanlar, müteahhitler
Chigara ve moyo	2014		+	Müteahhitler, yöneticiler ve kıdemli mühendisler
Hafez vd.	2014		+	Müteahhitler

Çizelge 2.2. Devamı

Makale				
Yazarları	Tarihi	Veri toplama yöntemi		Örneklem kümesi
		Röportaj	Anket	
El gohary ve Aziz	2014		+	Danışmanlık şirketleri, işveren ve müteahhitler
Rami hughes	2014		+	Proje yöneticileri
Shashank vd.	2014		+	İnşaat şirketi
Robles vd.	2014		+	Müteahhitler
Odesola ve Idora	2014		+	Müteahhitler / vasıflı işçi şantiye şefi
Hickson ve Ellis	2014		+	Müteahhitler
Jarkas	2015		+	Proje yöneticileri
Jarkas ve haupt	2015		+	Müteahhitler
Choudhry	2015		+	İşçiler, şantiye şefi ve yöneticiler
Kazaz ve acıkara	2015		+	İşçiler ve proje müdürleri
Gerges vd.	2016		+	Proje müdürleri, Şantiye yöneticileri, Şantiye şefleri, mühendisler, Mimarlar ve danışmanlar
Li vd.	2016		+	İnşaat işçileri
Shan vd.	2011			Sözleşme yöneticileri, saha yöneticileri
Naoum	2016		+	Mühendisler, formenler
Hiyassat vd.	2016		+	İşçiler, danışmanlar, müteahhitler
Bekr	2017		+	Saha mühendisleri, proje müdürleri
Dixit vd.	2017		+	Müteahhitler, proje müdürleri
Durdyev ve mbachu	2017		+	Müteahhitler, saha mühendisleri, proje müdürleri
Afolabi vd.	2018		+	İşçiler, inşaat mühendisleri
Ohueri vd.	2018		+	Kıdemli mühendis, danışmanlar, şantiye şefleri
Momade vd hainin	2019		+	Mühendisler ve danışmanlar
Alaghbari vd.	2019		+	Danışmanlık şirketleri
Palikne vd.	2019		+	Proje yöneticileri
Shoar ve Banaitis	2019	+		İnşaat şirketleri
Venkatesh ve Saravana	2019			Proje ve saha yöneticileri, kıdemli ve saha mühendisleri
Teab ve Chanvarasuth	2019		+	İnşaat şirketleri
Maqsoom vd.	2020		+	İnşaat işçileri
Agrawal ve Halder	2020		+	Proje müdürleri, müteahhitler
Tam vd.	2021		+	Danışmanlık şirketleri, işçiler ve müteahhitler

2.3 İnşaat İşçi Verimliliğini Etkileyen Faktörleri Belirlemede Kullanılan Analiz Yöntemleri

İşçi verimliliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesinde toplanan verilerin analizinin doğru yöntemlerle yapılması, sonuçlara ulaşılma açısından elzemdir. Literatür

çalışmaları incelendiğinde, çalışmalarda, farklı analiz yöntemlerinin kullanıldığı ancak en fazla kullanılan yöntemin “Görelî Önem İndeksi” olduğu görülmektedir. Makale bazında kullanılan analiz yöntemleri Çizelge 2.3’de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Çizelge 2.3. İnşaat işçi verimliliğini etkileyen faktörleri belirlemede kullanılan analiz yöntemleri

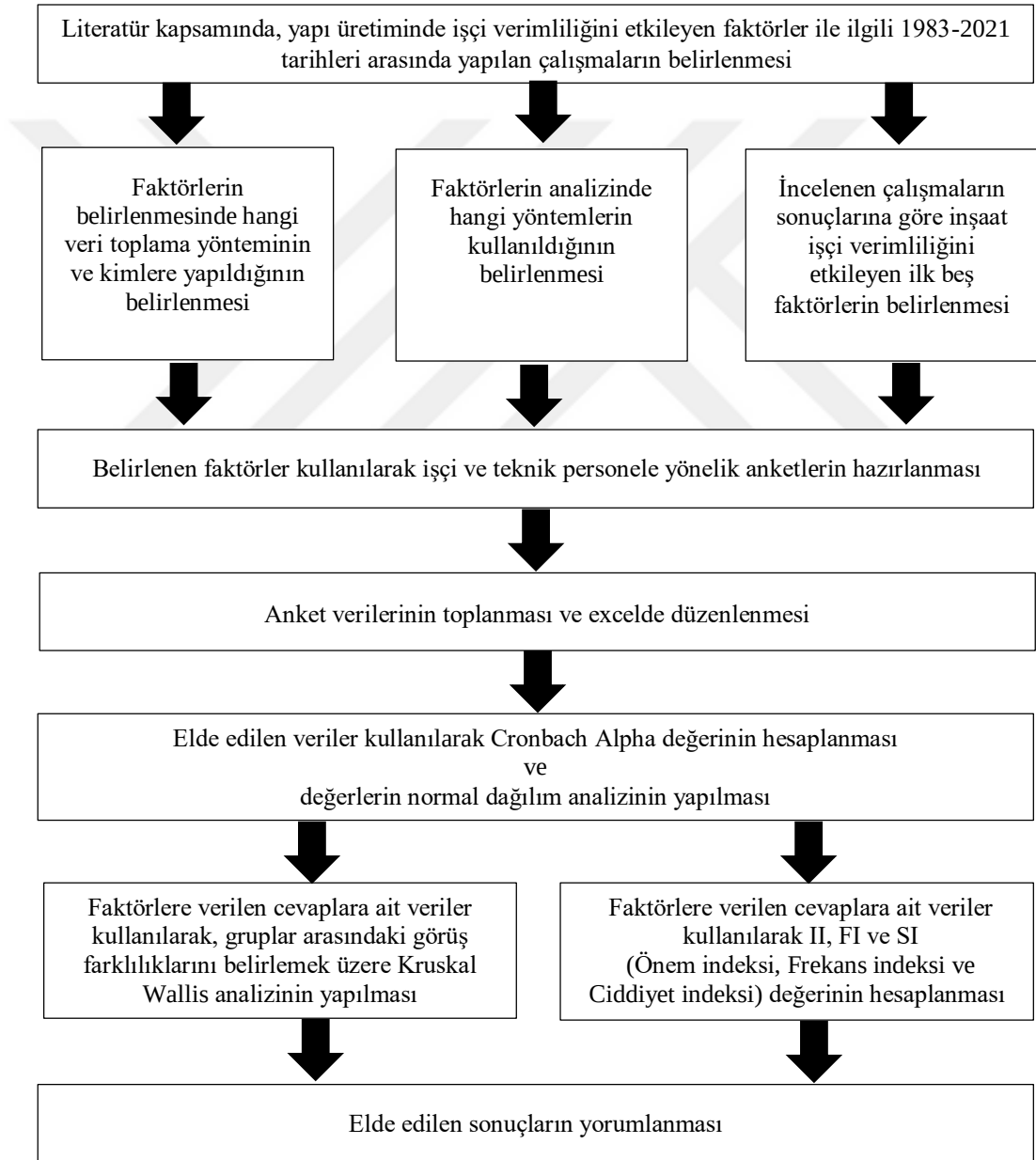
Makale			
Yazarları	Yıl	Analiz Programı	Analiz yöntemi
Olomolaiye ve Ogunlana	1989	N/A	Ortalama, Standart sapma
Lim ve Alum	1995	N/A	II, Rank
Zakeri vd.	1996	N/A	RI, Rank
Kaming vd.	1997	N/A	II, FI, SI, Rank
Makulsawatudom	2004	N/A	RII, Rank
Abdul kadir vd.	2005	N/A	II, FI, SI, Rank
Doloi	2007	N/A	Composite factor reliability, Average variance, RII, Cronbach’s alpha
Enshassi vd.	2007	N/A	II, Rank
Ailabouni vd.	2007	N/A	II, FI, SI, Rank
Sambasiyan ve Soon	2007	N/A	RII, Rank
Alinaitwe	2007	SPSS	Standart sapma, Varyans, Rank
Dai vd	2008	N/A	RI
Jang vd.	2011	SPSS	Korelasyon, Cronbach’s alpha, Regresyon analizi , Faktör analizi, AHP model
Durdyev ve mbachu	2011	N/A	Ortalama, Sıralama
Shan et al	2011	N/A	T-test
Ameh ve osegbo	2011	N/A	Regresyon, Ortalama, Rank
Soekiman vd.	2011	N/A	RII, Rank
Mohammed ve Isah	2012	N/A	Ortalama ve Standart sapma
Gundecha	2012	N/A	RII, Two-tailed Test
Ghoddousi ve Hosseini	2012	SPSS	Kolmogorov-Smirnov, Cronbach’s Alpha, Standart sapma, Ortalama, Rank
Jarkas ve Radosavlievic	2013	N/A	RII
Mahamid	2013a	N/A	II, FI, SI
Mahamid	2013b	Excel	II, Grup II, Ağırlıklı ortalama, Standart Sapma, Varyans
Thomas ve Sudkumar	2013	N/A	II, FI, SI, Rank
Chigara ve Moyo	2014	N/A	Ortalama, RII, Rank
Hafez vd.	2014	N/A	RII, Rank
El gohary ve Aziz	2014	N/A	RII, Rank
Rami hughes	2014	N/A	RII
Shashank vd.	2014	N/A	Kmo and Bartlett’s test, faktör analizi, Regresyon analizi, Cronbach alpha
Robles vd.	2014	N/A	RII, Rank
Odesola ve İdora	2014	SPSS	Mann-Whitney u test, T test, Rank
Hickson ve Ellis	2014	N/A	RII, Rank
Jarkas	2015	SPSS	RII, Rank
Jarkas ve Haupt	2015	SPSS	RII, Rank

Çizelge 2.3. Devamı

Makale			
Yazarları	Yıl	Analiz Programı	Analiz yöntemi
Choudhry	2015	SPSS	Aritmetik, Ortalama, T test, Korelasyon
Kazaz ve Acıkara	2015	N/A	RII, Rank
Gerges vd.	2016	N/A	RII, Rank
Li et al.	2016	N/A	Aritmetik ortalama - Aralık
Naoum	2016	N/A	RII, Rank
Hiyassat vd.	2016	N/A	Aritmetik Ortalama, Standart sapma, RII, Spearman korelasyonu, Rank
Bekr	2017	SPSS	II, Rank
Dixit vd.	2017	Excel, SPSS	RII, Rank
Durdyev ve mbachu	2017	SPSS	Bartlett's test of sphericity, Meyer-Olkin (kmo) test, Cronbach's alpha
Afolabi vd.	2018	SPSS	Aritmetik Ortalama, Rank, Pearson korelasyon, Varyans analizi
Ohueri vd.	2018	SPSS	RII, Ortalama, Standart sapma, Rank
Momade ve Hainin	2019	N/A	RII, Rank
Alaghbari vd.	2019	Excel, SPSS	RII, Rank
Palikne vd.	2019	N/A	Kaiser-meyer-olkin (kmo), Bartlett test of sphericity, Cronbach alpha
Shoar ve Banaitis	2019	N/A	RII, Rank
Venkatesh ve Saravana	2019	N/A	Rs Ortalama Yöntemi, CII method, Verimlilik Endeksi Yöntemi
Teab ve Chanvarasuth	2019	SPSS	Artlett's test of sphericity and the kmo index test, Cronbach's alpha
Maqsoom vd.	2020	SPSS	Range, Standart sapma, Rank
Agrawal-halder	2020	N/A	RII, Çarpıklık, Basıklık, Rank
Tam et al.	2021	Excel, SPSS	RII, Ortalama, Standart sapma, Rank

3. MALZEME VE YÖNTEM

Bu çalışmada, sistematik bir yaklaşım kullanılarak, yapılan işlemlerde belli bir sıra izlenmiştir. Bu bağlamda, öncelikle, literatür kapsamında belirlenen, yapı üretiminde işçi verimliliğini etkileyen faktörler ile ilgili, 1983-2021 tarihleri arasında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu tez çalışmasının oluşturulmasında, literatürden elde edilen kaynaklar; web of science, Google scholar, scopus, yök tez veri tabanından elde edilmiştir.



Şekil 3.1. Tez akış şeması

Sonra, bu çalışmada, Şekil 3.1’de gösterilen araştırma yolu izlenmiştir. Yapılan çalışmalarda, işçi verimliliğini etkileyen faktörlerin bulunmasında elde edilen verilerin hangi yöntemle elde edildikleri ve hangi analiz yöntemlerini kullandıkları belirlenmiştir. Daha sonra işçi verimliliğini en fazla etkileyen ilk beş 5 faktör tespit edilmiştir. Bu faktörler kullanılarak işçilere ve teknik personel yönelik 20 soruluk anketler EK-1, EK-2 hazırlanmıştır. Aynı faktörler kullanılarak iki farklı soru başlığı altında 2 anket düzenlenmiştir. Anket-1 soruları “Önem indeksinin” ve Anket-2 soruları “Frekans indeksinin” belirlenmesine yönelik olarak Google Form da ve Word ortamında hazırlanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS, Excel ve Word Programları kullanılmıştır.

Hazırlanan anket soruları iki farklı gruba yöneltilmiştir. 1. grup işçi, usta ve formenlerden oluşmaktadır. 2. grup tekniker, şantiye şefi, mühendis, mimar, proje müdürü (amiri) ve diğer teknik personellerden oluşmaktadır. Anket sorularından elde edilen veriler ile öncelikle verilerin güvenilirliğinin belirlenmesi için Cronbach’s Alpha katsayısı hesaplanmıştır.

Daha sonra elde edilen değerler ile II, FI ve SI değerleri hesaplanmıştır. II değeri hesaplanırken; işçi verimliliğini etkileyen faktörlerin önem sırası esas alınmıştır. Her bir cevaba göre Etkiler cevabı “2”, etkilemez cevabı “1” ile ağırlıklandırılmıştır. II, aşağıdaki formülasyon (Lim ve Alum, 1995) ile hesaplanmıştır.

$$\text{Önem indeksi} = \frac{2*n_1+1*n_2}{2(n_1+n_2)} \quad (3.1)$$

FI değeri hesaplanırken; işçi verimliliğini etkileyen faktörlerin karşılaşma sıklığı esas alınmıştır. Her bir cevabın karşılaşma sıklığına göre Az cevabı “1”, Orta cevabı “2” ve Çok cevabı “3” ile ağırlıklandırılmıştır. FI, aşağıdaki formülasyon (Ailabouni, vd., 2007) ile hesaplanmıştır.

$$\text{Frekans indeksi} = \frac{3*n_1+2*n_2+1*n_3}{3*(n_1+n_2+n_3)} \quad (3.2)$$

SI değeri hesaplanırken; işçi verimliliğini etkileyen faktörlerin II değeri ile FI değeri çarpılarak hesaplanmıştır. SI değeri, aşağıdaki formülasyon (Ailabouni, vd., 2007) ile hesaplanmıştır.

$$\text{“Ciddiyet İndeksi”} = \text{“Önem İndeksi”} \times \text{“Frekans indeksi”} \quad (3.3)$$

Son olarak ise, faktörlere verilen cevaplara ait verilerin normal dağılım analizleri yapılmıştır. Veriler normal dağılıma uymadığından, gruplar arasındaki görüş farklılıklarını belirlemek üzere Kruskal Wallis analizi yapılmıştır.

Böylece bu tez çalışmasında, literatür kapsamında elde edilen işçi verimliliğini etkileyen ilk beş faktör esas alınarak hazırlanan anketler sonucunda elde edilen veriler II, FI, SI ve Kruskal Wallis analizleri kapsamında irdelendi. Daha sonra, hesaplanan analiz değerlerinin sonuçlarıyla elde edilen bulgular birlikte yorumlanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde işçi ve teknik personele ait anket verilerinin analizi yapılmış ve analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

4.1 İşçi Örneklem Kümesine Ait Analiz Sonuçları

İşçi verimliliğine etki eden faktörlerin belirlenmesine yönelik hazırlanan Anket-1 ve Anket-2 için, işçi örnekleminin verileri aşağıdaki sıralamayla incelenmiştir.

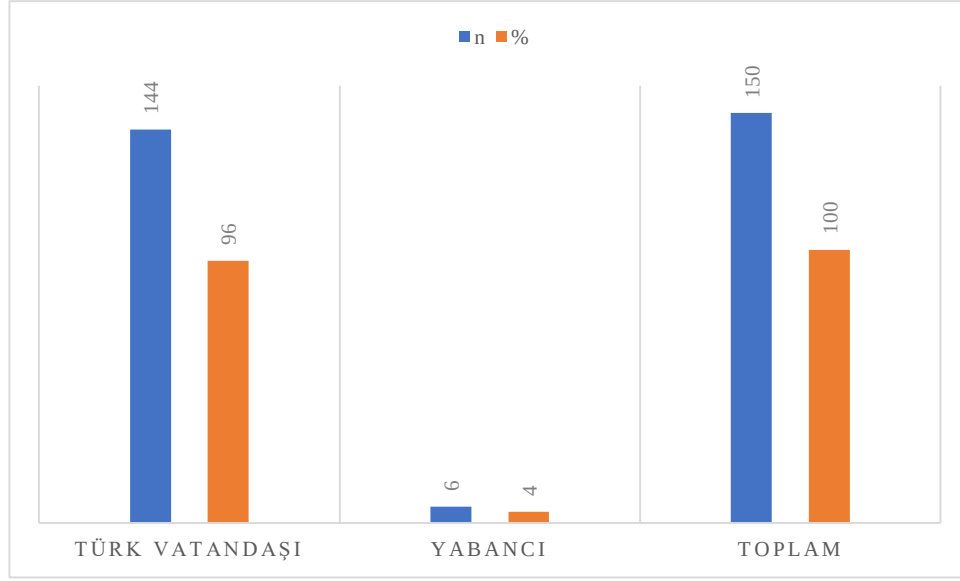
Anket-1 ve Anket-2 için sırasıyla Cronbach's Alpha değerleri 0,707 ve 0,889 olarak bulunmuştur. Bu değerlerin yeterince yüksek olması, verilen cevapların güvenilir olduğunu göstermektedir (İslamoğlu ve Alniaçık, 2014). Cronbach's Alpha analizine ait değerler EK-3 ve EK-4'de verilmiştir.

İkinci olarak, anketlere ait tanımlayıcı istatistikler ise EK-7 ve EK-8'de verilmiştir. İşçi örneklemini için, Anket-1 ve Anket-2 verilerine ait tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde verilerin normal dağılıma uymadığı belirlenmiştir.

Son olarak ise, anket verilerini analiz edebilmek için her bir soru için yüzde (%) ve Frekans (n) değerleri belirlenerek değerlendirme yapılmıştır. Likert ölçeği kapsamında ankete verilen cevaplar ise sırasıyla II, FI ve SI değerleri kullanılarak değerlendirme yapılmıştır.

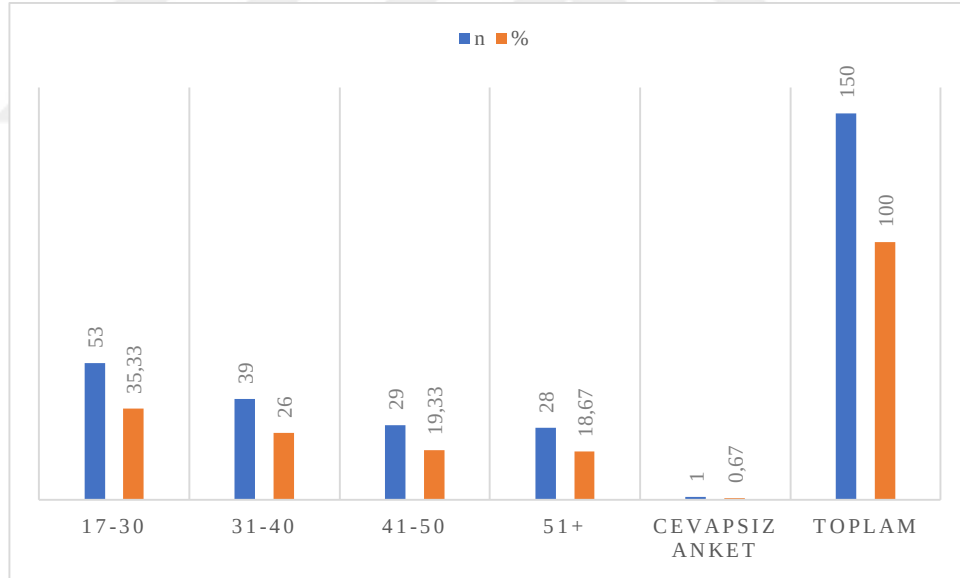
4.1.1 İşçi Örneklem Kümesine Ait Demografik Bilgiler

İşçi örneklemine ait anket katılımcılarının uyruk, yaş, çalışma tipi ve çalışma yeri demografik bilgileri çizelgeler şeklinde aşağıda gösterilmiştir.



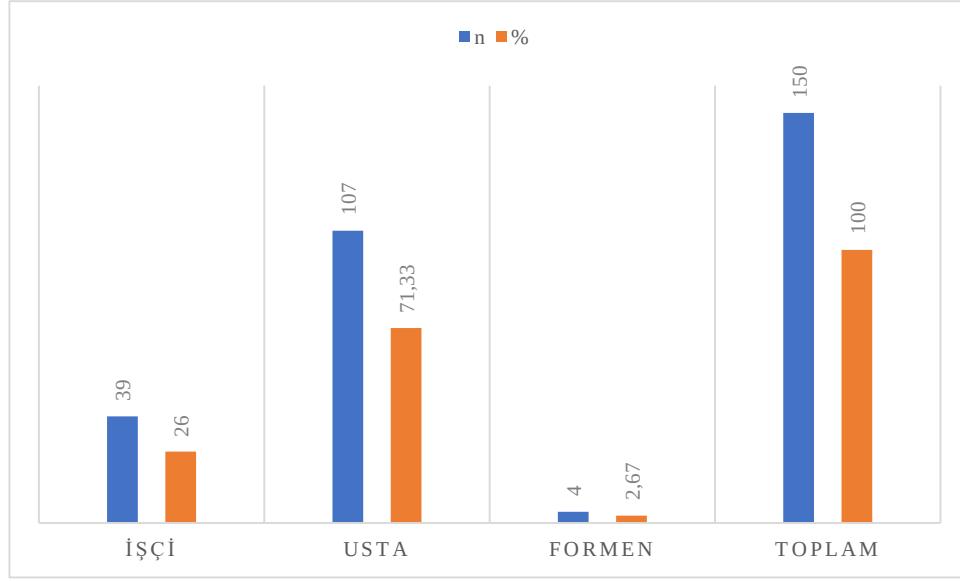
Şekil 4.1. İşçi örneklem kümesinin uyruk dağılımı

Şekil 4.1’de görüldüğü üzere işçi örneklemindeki 150 katılımcının %96’sı Türk vatandaşı, %4’ yabancı uyrukludur.



Şekil 4.2 İşçi örneklem kümesinin yaş dağılımı

Şekil 4.2’de görüldüğü üzere işçi örnekleminin %35,33’ “17-30” yaş arası, %26’sı “31-40” yaş arası, %19,33’ “41-50” yaş arası, %18,67’si ise “51” yaş ve üzeri katılımcılardan oluşmaktadır.



Şekil 4.3. İşçi örneklem kümesinin çalışma tipi dağılımı

Şekil 4.3 incelendiğinde işçi örnekleminin %26'sı işçi, %71,33'ü usta ve %2,67'si formenlerden oluşmaktadır.

İşçi örnekleminin çalışma yeri dağılımı Çizelge 4.1'de detaylı gösterilmiştir. Çizelgeye göre; işçi örnekleminin %59'unun kaba inşaat bölümünde, %41'inin ise ince inşaat bölümünde çalıştığı anlaşılmaktadır. İşçilerin %64'ü, ustaların %57'si ve formenlerin %75'i kaba inşaat ve işçilerin %36'sı, ustaların %43'ü ve formenlerin %25'inin ince inşaatta çalıştığı görülmektedir.

Çizelge 4.1. İşçi örneklem kümesinin çalışma yeri dağılımı

Çalışma Tipi	Kaba inşaat		İnce inşaat		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
İşçi	25	64	14	36	39	26
Usta	61	57	46	43	107	71,33
Formen	3	75	1	25	4	2,67
Toplam	89	59	61	41	150	100

4.1.2 İşçi Örneklem Kümesini Olumsuz Etkileyen Faktörler ve Ücretten Memnuniyet Durumları

İşçi örnekleme açısından işçi verimliliğini en çok olumsuz etkileyen faktörler açık uçlu soru olarak sorulmuştur. Anket sorusuna verilen cevaplar, aynı kategoride olanlar birleştirilerek tek başlık altında tanımlanmış ve Çizelge 4.2’de gösterilmiştir. İşçi örnekleme için bir işte çalışırken işçiyi en olumsuz etkileyen üç faktör, sırasıyla “ücret”, “çalışma ortamı sorunları” ve “çalışma saatleri” olarak görülmektedir. Diğer faktörlere nazaran en az olumsuz etkileyen faktörler ise, sırasıyla, “kişisel sorunlar”, “yemek ve yatma koşulları” ve malzeme eksikliği olarak anlaşılmaktadır. İşçi örnekleminin %6,6’sı bu soruyu cevapsız bırakmıştır.

Çizelge 4.2. İşçi örneklem kümesini olumsuz etkileyen faktörler

Faktörler	n	%
Ücret	83	41,9
Çalışma ortamı sorunları	52	26,3
Çalışma saatleri	23	11,6
Sigorta ve işçi sağlığı koşulları	12	6,1
Malzeme eksikliği	7	3,5
Yemek ve yatma koşulları	6	3
Kişisel sorunlar	2	1
Cevap vermeyenler	13	6,6

İşçi örnekleme sorulan “Aldığınız ücretten memnun musunuz?” sorusunun cevap dağılımı Çizelge 4.3’de verilmiştir. Buna göre ankete katılanlardan %33,33’ünün aldığı ücretten memnun olduğu ve %66,67’sinin ise memnun olmadığı görülmektedir. İşçilerin %25,64’ü, ustaların %33,64’ü ve formenlerin %100’ü aldığı ücretten memnun iken; işçilerin %74,36’sı, ustaların %66,36’sı aldığı ücretten memnun olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.3. İşçi örneklem kümesinin ücret memnuniyeti dağılımı

Çalışma Tipi	Evet		Hayır		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
İşçi	10	25,64	29	74,36	39	26,00
Usta	36	33,64	71	66,36	107	71,33
Formen	4	100,00	0	0,00	4	2,67
Toplam	50	33,33	100	66,67	150	100,00

4.1.3 İşçi Örneklem Kümesinin II ve Rank Sıralaması

İşçi örneklem kümesinin verileri kullanılarak II ve II'ya bağlı Rank değerleri Çizelge 4.4'de gösterilmiştir. Çizelge 4.4 incelendiğinde, ilk üç faktörler sırasıyla, “ödemelerin zamanında yapılmaması”, “işçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması”, “yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması”, “iş makinası kullanımında deneyim eksikliği”, “kötü saha koşullarının olması” ve son iki faktörler “denetimin eksik yapılması”, “çalışanın dini inancının güçlü olmaması” olarak görülmektedir. Bu sonuca göre; işçi ve usta açısından; ücret, yemek ve yatma koşulları ayrıca iş makinesi kullanımı ile ilgili deneyim eksikliği ve kötü saha koşulları ile ilgili faktörlerin işçi verimliliği açısından önem derecesinin yüksek olduğu, şantiye denetimi ve çalışanların inanç durumunun ise işçi örneklemini açısından önem derecesinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.4. İşçi örneklem kümesinin anket-1 sorularına ait cevaplarının II ve II Rank sıralaması

Anket Soruları	II	Rank
Ödemelerin zamanında yapılmaması	0,993	1
İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması	0,993	1
Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması	0,987	2
İş makinası kullanımında deneyim eksikliği	0,983	3
Kötü saha koşullarının olması	0,983	3
Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması	0,980	4
İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	0,980	4
Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması	0,973	5
Yapılacak işin tam olarak söylenmemesi	0,973	5
Sahada refah olmaması	0,973	5
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)	0,970	6
İnşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu	0,970	5
İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması	0,963	6
Şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması	0,953	6
Depolama alanlarının eksikliği	0,953	6
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında güven eksikliği)	0,940	7
Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	0,893	8
Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi	0,890	9
Denetimin eksik yapılması	0,870	10
Çalışanın dini inancının güçlü olmaması	0,653	11

4.1.4 İşçi Örneklem Kümesinin FI ve Rank Sıralaması

İşçi örneklem kümesinin verileri kullanılarak FI ve FI' ya bağlı Rank değerleri Çizelge 4.5'de gösterilmiştir. Çizelge 4.5 incelendiğinde, ilk üç ve son iki faktörün FI ve FI' ya ait Rank değeri açısından, diğer faktörlerden oldukça farklılaştığı görülmektedir. İlk üç faktör sırasıyla, “İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması”, “Ödemelerin zamanında yapılmaması”, “Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması” ve son iki faktör ise “Çalışanın güzel ahlaklı olmaması”, “Çalışanın dini inancının güçlü olmaması”dır. Bu bulgulara göre; işçi açısından ücret ve iletişim ile ilgili faktörlerin, tüm faktörler arasında karşılaşma sıklığının yüksek olduğu; Ahlak ve inanç ile ilgili faktörlerin ise karşılaşma sıklığının en düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.5. İşçi örneklem kümesinin anket-2 sorularına ait cevaplarının FI ve FI Rank sıralaması

Anket Soruları	FI	Rank
İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması	0,809	1
Ödemelerin zamanında yapılmaması	0,767	2
Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması	0,713	3
Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi	0,682	4
Kötü saha koşullarının olması	0,676	5
Şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması	0,669	6
İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması	0,664	7
Yapılacak işin tam olarak söylenmemesi	0,649	8
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (Verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)	0,642	9
Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması	0,642	9
İş makinası kullanımında deneyim eksikliği	0,629	10
Denetimin eksik yapılması	0,624	11
Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması	0,602	12
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (Dürüstlük anlamında güven eksikliği)	0,600	13
İnşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu	0,600	14
Depolama alanlarının eksikliği	0,582	15
Sahada refah olmaması	0,573	16
İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	0,567	17
Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	0,538	18
Çalışanın dini inancının güçlü olmaması	0,507	19

4.1.5 İşçi Örneklem Kümesinin SI ve Rank Sıralaması

İşçi örneklem kümesinin verileri kullanılarak SI ve SI' ya bağlı Rank değerleri Çizelge 4.6'da gösterilmiştir. Çizelge 4.6 incelendiğinde, ilk üç ve son iki faktörün SI ve Rank değeri açısından, diğer faktörlerden oldukça farklılaştığı görülmektedir. İlk üç faktör sırasıyla, “işçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması”, “ödemelerin zamanında yapılmaması”, “Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması” ve son iki faktör ise “çalışanın güzel ahlaklı olmaması”, “çalışanın dini inancının güçlü olmaması”dır. Bu sonuca göre; işçi örnekleme açısından, “ücret ve iletişim” ile ilgili faktörlerin önem ve ciddiyet derecesinin yüksek olduğu ve “inanç ve güzel ahlak” ile ilgili faktörlerin önem ve ciddiyet derecesinin en az olduğu görülmektedir.

Cizelge 4.6. İşçi örneklem kümesinin SI ve SI Rank sıralaması

Anket Soruları	SI	Rank
İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması	0,803	1
Ödemelerin zamanında yapılmaması	0,762	2
Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması	0,694	3
Kötü saha koşullarının olması	0,664	4
İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması	0,640	5
Şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması	0,638	6
Yapılacak işin tam olarak söylenmemesi	0,632	7
Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması	0,629	8
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)	0,623	9
İş makinası kullanımında deneyim eksikliği	0,618	10
Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi	0,607	11
Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması	0,594	12
İnşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu	0,582	13
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında güven eksikliği)	0,564	14
Sahada refah olmaması	0,558	15
İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	0,555	16
Depolama alanlarının eksikliği	0,555	16
Denetimin eksik yapılması	0,543	17
Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	0,480	18
Çalışanın dini inancının güçlü olmaması	0,331	19

4.2 Teknik Personel Örneklem Kümesinin Analiz Sonuçları

İşçi verimliliğine etki eden faktörlerin belirlenmesine yönelik hazırlanan Anket-1 ve Anket-2 için, teknik personel örnekleminin verileri aşağıdaki sıralamayla incelenmiştir.

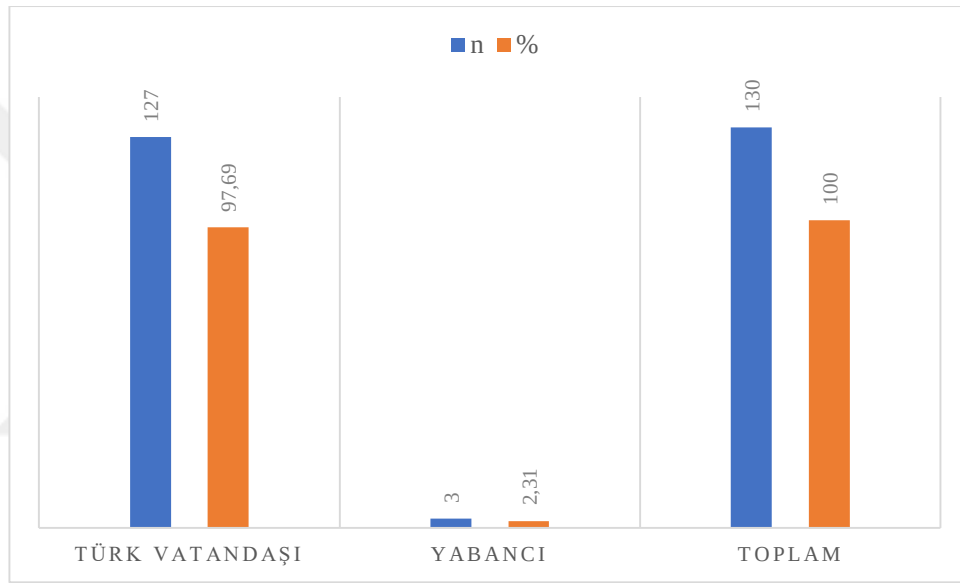
İlk olarak, Anket-1 ve Anket-2 için sırasıyla Cronbach's Alpha değerleri 0,731 ve 0,891 olarak bulunmuştur. Bu değerlerin yeterince yüksek olması, verilen cevapların güvenilir olduğunu göstermektedir (İslamoğlu ve Alnıaçık, 2014). Analize ait değerler EK-5 ve EK-6'da verilmiştir.

İkinci olarak, anketlere ait tanımlayıcı istatistikler ise EK-9 VE EK-10'da verilmiştir. Teknik personel örneklemini için, Anket-1 ve Anket-2 verilerine ait tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde verilerin normal dağılıma uymadığı belirlenmiştir.

Son olarak ise, anket verilerini analiz edebilmek için her bir soru için yüzde (%) ve Frekans (n) değerleri belirlenerek değerlendirme yapılmıştır. Likert ölçeği kapsamında ankete verilen cevaplar ise sırasıyla II, FI ve SI değerleri kullanılarak değerlendirme yapılmıştır.

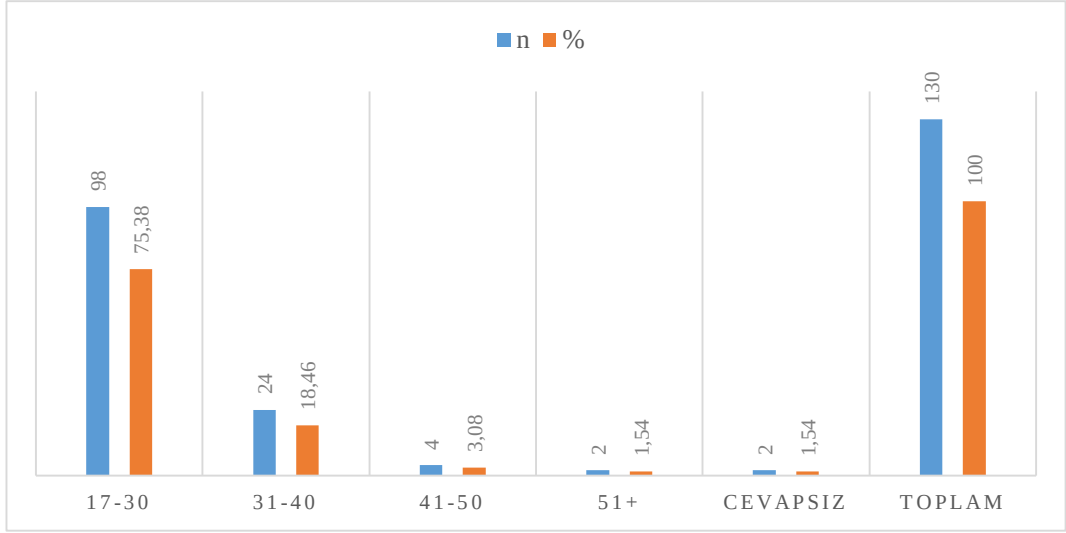
4.2.1 Teknik Personel Örneklem Kümesine Ait Demografik Bilgiler

Teknik personel örneklem grubuna ait anket katılımcılarının uyruk, yaş, çalışma tipi ve çalışma yeri demografik bilgileri çizelgeler şeklinde aşağıda gösterilmiştir.



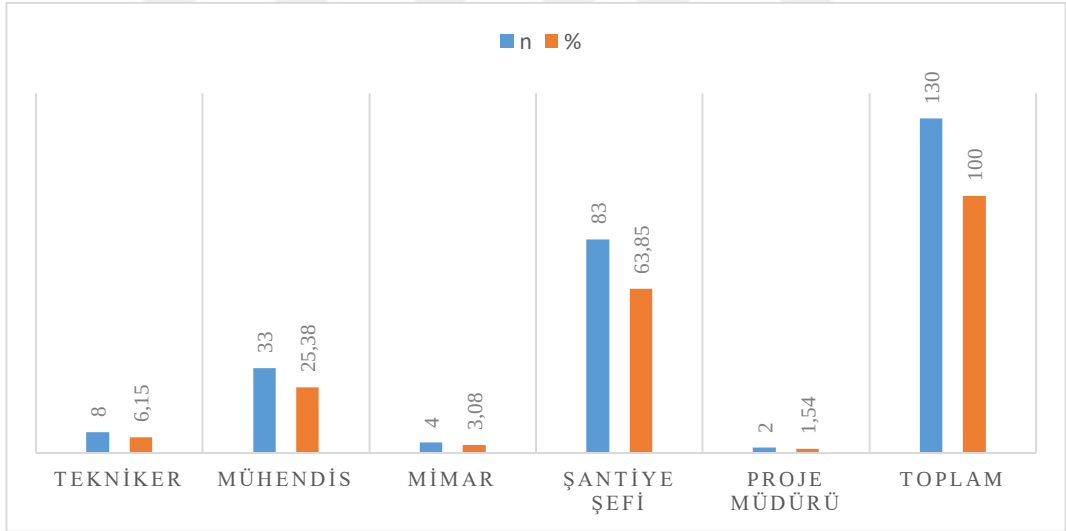
Şekil 4.4. Teknik personel örneklem kümesinin uyruk dağılımı

Şekil 4.4’de görüldüğü üzere teknik personel örneklemindeki 130 katılımcının %97,69’u Türk vatandaşı, %2,31’i yabancı uyrukludur.



Şekil 4.5. Teknik personel örneklem kümesinin yaş dağılımı

Şekil 4.5’de görüldüğü üzere teknik personel örneklemindeki 130 katılımcının %75,38’ü 17-30 yaş arası, %18,46’sı 31-40 yaş arası, %3,08’si 41-50 yaş arası, %1,54’si ise 51 yaş ve üzeri katılımcılardan oluşmaktadır.



Şekil 4.6. Teknik personel örneklem kümesinin çalışma tipi dağılımı

Teknik personel örneklemindeki 130 katılımcının çalışma tipi dağılımı Şekil 4.6’da detaylı gösterilmiştir. Teknik personel örneklemini %6,15’i tekniker, %25,38’i mühendis, %3,08’i mimar, %63,85’i şantiye şefi ve %1,54’ü proje müdüründen oluşmaktadır.

Teknik personel örnekleme çalışma yeri dağılımı Çizelge 4.7’de detaylı gösterilmiştir. Çizelgeye göre; teknik personel örnekleminin %76,92’si kaba inşaat bölümünde, %23,08’i ince inşaat bölümünde çalışmaktadır. Tekniklerin %87,50’si, mühendislerin %78,79’u şantiye şeflerinin %79,52’si ve proje müdürlerinin %50’si kaba inşaat, tekniklerin %12,50’si, mühendislerin %21,21’i, mimarların %100’ü, şantiye şeflerinin %20,48’i ve proje müdürlerinin %50’sinin ince inşaatta çalıştığı görülmektedir.

Çizelge 4.7. Teknik personel örneklem kümesinin çalışma yeri dağılımı

Çalışma Tipi	Kaba inşaat		İnce inşaat		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Tekniker	7	87,50	1	12,50	8	6,15
Mühendis	26	78,79	7	21,21	33	25,38
Mimar	0	0	4	100	4	3,08
Şantiye şefi	66	79,52	17	20,48	83	63,85
Proje müdürü	1	50,00	1	50	2	1,54
Toplam	100	76,92	30	23,08	130	100

4.2.2 Teknik Personel Örneklem Kümesini Olumsuz Etkileyen Faktörler ve Ücretten Memnuniyet Durumları

Teknik personel örneklemini en çok olumsuz etkileyen faktörler açık uçlu olarak sorulmuştur. Anket sorusuna verilen cevaplar Çizelge 4.8’de gösterilmektedir. Teknik personel örnekleme için bir işte çalışırken işçiyi en olumsuz etkileyen faktör yüzde %45,86 ile “ücret” faktörü olmuştur. En az etkileyen faktör ise %1,10 ile “kişisel sorunlar” faktörüdür. Teknik personel örnekleminin %1,66’sı bu soruyu cevapsız bırakmıştır.

Çizelge 4.8. Teknik personel örneklem kümesini olumsuz etkileyen faktörler

Faktörler	n	%
Ücret	83	45,86
Çalışma ortamı sorunları	72	39,78
Çalışma saatleri	7	3,87
Malzeme eksikliği	3	1,66
Yemek ve yatma koşulları	5	2,76
Sigorta ve işçi sağlığı koşulları	6	3,31
Kişisel sorunlar	2	1,1
Cevapsız	3	1,66

Teknik personel örnekleme sorulan “aldığınız ücretten memnun musunuz?” sorunun cevap dağılımı Çizelge 4.9’da verilmiştir. Çizelgeye göre; teknik personel örnekleminin %20’si aldığı ücretten memnun, %80’i memnun değildir. Mühendislerin %27,27’si, şantiye şeflerinin %19,28’i ve proje müdürlerinin %50’si aldıkları ücretten memnun, teknikerlerin %100’ü, mühendislerin %72,73’ü, mimarların %100’ü, şantiye şeflerinin 80,72’si ve proje müdürlerinin %50’sinin aldıkları ücretten memnun olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.9. Teknik personel örneklem kümesinin ücret memnuniyeti dağılımı

Çalışma Tipi	Evet		Hayır		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Tekniker	0	0	8	100	8	6,15
Mühendis	9	27,27	24	72,73	33	25,38
Mimar	0	0	4	100	4	3,08
Şantiye şefi	16	19,28	67	80,72	83	63,85
Proje müdürü	1	50	1	50	2	1,54
Toplam	26	20	104	80	130	100

4.2.3 Teknik Personel Örneklem Kümesinin II ve II Rank Sıralaması

Teknik personel örneklem kümesinin verileri kullanılarak II ve II’ya bağlı Rank değerleri Çizelge 4.10’da gösterilmiştir. Çizelge 4.10 incelendiğinde, II Rank değeri açısından; ilk üç faktörler sırasıyla, “şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması”, “yapılacak işin tam olarak söylenmemesi”, “şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması”, “ödemelerin zamanında yapılmaması”, “kötü saha koşullarının olması”, “işçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması” ve son faktör sırasıyla “çalışanın dini inancının güçlü olmaması”dır. Bu sonuca göre; saha yöneticilerinin liderlik becerilerinin zayıf olması, yapılacak işin net tanımının yapılmaması, ücret ve kötü saha koşulları ile ilgili faktörlerin teknik personel için önem derecesinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra işçinin ekip arkadaşlarına güvenmeme ve inanç ile ilgili faktörlerin önem derecesinin düşük olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.10. Teknik personel kümesinin anket sorularına verdikleri cevabın II ve II rank sıralaması

Anket Soruları	II	Rank
Şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması	0,992	1
Yapılacak işin tam olarak söylenmemesi	0,992	1
Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması	0,988	2
Ödemelerin zamanında yapılmaması	0,988	2
Kötü saha koşullarının olması	0,988	2
İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması	0,985	3
İş makinası kullanımında deneyim eksikliği	0,981	4
Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması	0,981	4
Sahada refah olmaması	0,981	4
Denetimin eksik yapılması	0,973	5
Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması	0,973	5
İnşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu	0,969	6
İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	0,946	7
İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması	0,942	8
Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	0,942	8
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)	0,938	9
Depolama alanlarının eksikliği	0,915	10
Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi	0,885	11
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında güven eksikliği)	0,881	12
Çalışanın dini inancının güçlü olmaması	0,631	13

4.2.4 Teknik Personel Örneklem Kümesinin FI ve Rank Sıralaması

Teknik personel örneklem kümesinin verileri kullanılarak FI ve FI' ya bağlı Rank değerleri Çizelge 4.11'de gösterilmiştir. Çizelge 4.11 incelendiğinde, FI rank açısından, ilk beş faktör sırasıyla; “işçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması”, “maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi”, “ödemelerin zamanında yapılmaması”, “işçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması”, “yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması” olduğu görülmektedir. FI değeri açısından ise; ilk ve son faktörün diğer faktörlerden oldukça farklılaştığı görülmektedir. Bu faktörler sırasıyla, “işçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması”, “çalışanın dini inancının güçlü olmaması”dır. Bu sonuca göre; teknik personel açısından, ücretin istenilen seviyede olmaması ile ilgili verimlilik düşürücü

faktörün karşılaşılma sıklığının yüksek olduğuna; bunun yanı sıra işçinin inanç değerlerinin az olması durumuyla çok sık karşılaşılmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.11. Teknik personel kümesinin anket sorularına verdikleri cevabın FI ve rank sıralaması

Anket Soruları	FI	Rank
İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması	0,828	1
Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi	0,774	2
Ödemelerin zamanında yapılmaması	0,756	3
İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması	0,749	4
Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması	0,741	5
Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması	0,736	6
Denetimin eksik yapılması	0,731	7
Kötü saha koşullarının olması	0,700	8
Yapılacak işin tam olarak söylenmemesi	0,690	9
Sahada refah olmaması	0,682	10
Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	0,682	10
Şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması	0,674	11
Depolama alanlarının eksikliği	0,654	12
İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	0,651	13
Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması	0,633	14
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında güven eksikliği)	0,628	15
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)	0,626	16
İnşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu	0,592	17
İş makinası kullanımında deneyim eksikliği	0,577	18
Çalışanın dini inancının güçlü olmaması	0,482	19

4.2.5 Teknik Personel Örneklem Kümesinin SI ve SI Rank Sıralaması

Teknik personel örneklem kümesinin verileri kullanılarak SI ve SI' ya bağlı Rank değerleri Çizelge 4.12'de gösterilmiştir. Çizelge 4.12 incelendiğinde, SI rank açısından, ilk beş faktör sırasıyla; “işçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması”, “ödemelerin zamanında yapılmaması”, “şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması”, “yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması”, “denetimin eksik yapılması” olduğu görülmektedir. SI değeri açısından ise; ilk ve son faktörün SI ve Rank değeri açısından, diğer faktörlerden oldukça farklılaştığı görülmektedir. Bu faktörler sırasıyla, “İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması”, “Çalışanın

dini inancının güçlü olmaması” dır. Bu sonuca göre; teknik personel açısından, ücretin istenilen seviyede olmaması ile ilgili faktörün işçi verimliliği açısından bir işte çalışırken önem ve ciddiyet derecesinin en yüksek olduğu, buna ek olarak işçinin inanç değerlerinin güçlü olmaması ile ilgili faktörün işçi verimliliğine önem ve ciddiyetinin en az olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.12. Teknik personel kümesinin anket sorularına verdikleri cevabın SI ve rank sıralaması

Anket Soruları	SI	Rank
İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması	0,815	1
Ödemelerin zamanında yapılmaması	0,748	2
Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması	0,727	3
Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması	0,727	4
Denetimin eksik yapılması	0,711	5
İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması	0,706	6
Kötü saha koşullarının olması	0,692	7
Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi	0,685	8
Yapılacak işin tam olarak söylenmemesi	0,684	9
Şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması	0,669	10
Sahada refah olmaması	0,669	11
Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	0,643	12
Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması	0,616	13
İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	0,616	14
Depolama alanlarının eksikliği	0,599	15
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)	0,587	16
İnşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu	0,574	17
İş makinası kullanımında deneyim eksikliği	0,566	18
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında güven eksikliği)	0,553	19
Çalışanın dini inancının güçlü olmaması	0,304	20

4.3 İşçi ve Teknik Personel Verilerinin Karşılaştırmalı Analizi

İşçi ile teknik personel verileri iki farklı yöntem ile karşılaştırılmıştır. 1. yöntemde işçi ve teknik personel verilerine ait SI rank değerleriyle, 2. yöntem ise işçi ve teknik personele ait anketler bazında verilen cevaplar esas alınarak Kruskal Wallis analizi ile karşılaştırılmıştır.

4.3.1 İşçi ile Teknik Personel SI Rank değerlerinin Karşılaştırmalı Analizi

İşçi ve Teknik personel açısından sorulara verilen cevapların karşılaştırılmasında 1. yöntem olan SI Rank değerlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.13’de sunulmuştur.

İlk beş SI Rank değeri düşünüldüğünde;

- İşçi ve teknik personel açısından 1. sırada, her iki grup içinde “İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması” faktörü,
- İkinci sırada her iki grup içinde “ödemelerin zamanında yapılmaması” faktörü,
- Üçüncü sırada her iki grup içinde “şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması” faktörü,
- Dördüncü sırada İşçi açısından “kötü saha koşullarının olması” faktörü yer alırken; teknik personel açısından “yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması” faktörü,
- Beşinci sırada İşçi açısından “işçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmamış olması” faktörü yer alırken; teknik personel açısından “denetimin eksik yapılması” faktörü yer almıştır.

Son beş SI Rank değeri düşünüldüğünde;

- İşçi ve teknik personel açısından, 20. sırada, her iki grup içinde “çalışanın dini inancının güçlü olmaması” faktörü,
- İşçi açısından, 19. sırada, “çalışanın güzel ahlaklı olmaması” faktörü yer alırken; teknik personel açısından “işçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında)” faktörü,
- İşçi açısından, 18. sırada, “denetimin eksik yapılması” faktörü yer alırken; teknik personel açısından “iş makinası kullanımında deneyim eksikliği” faktörü,
- İşçi açısından, 17. sırada, “depolama alanlarının eksikliği” faktörü yer alırken; teknik personel açısından “inşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu” faktörü,
- İşçi açısından, 16. sırada, “işin yanlış yapıp o işin tekrar düzeltilmesi” faktörü yer alırken; teknik personel açısından “işçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (verilen işi yapamaz anlamında)” faktörü yer almaktadır.

Çizelge 4.13. İşçi ile teknik personel SI rank değerlerinin karşılaştırmalı çizelgesi

Soru no	Faktörler	İşçi örnekleme açısından	Teknik kadro açısından
1	Denetimin eksik yapılması	17	5
2	Şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması	6	10
3	Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması	3	3
4	Yapılacak işin tam olarak söylenmemesi	7	9
5	İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında güven eksikliği)	14	19
6	İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)	9	16
7	Ödemelerin zamanında yapılmaması	2	2
8	İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması	1	1
9	Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi	11	8
10	Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması	8	13
11	İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	16	14
12	İş makinası kullanımında deneyim eksikliği	10	18
13	İnşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu	13	17
14	Kötü saha koşullarının olması	4	7
15	İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması	5	6
16	Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması	12	4
17	Depolama alanlarının eksikliği	16	15
18	Sahada refah olmaması	15	11
19	Çalışanın dini inancının güçlü olmaması	19	20
20	Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	18	12

		Teknik personel açısından SI Rank sıralaması																			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
İşçi açısından SI Rank sıralaması	S1																				
	S2															6.					
	S3			3.																	
	S4														7.						
	S5											14.									
	S6				9.																
	S7							2.													
	S8								1.												
	S9																		11.		
	S10										8.										
	S11						16.														
	S12		10.																		
	S13											13.									
	S14																4.				
	S15	5.																			
	S16																				12.
	S17												18.	17.							
	S18																	15.			
	S19						19.													20.	
	S20																				

Şekil 4.7. İşçi ile teknik personel SI rank değerlerinin karşılaştırmalı çizelgesi

İşçi ve teknik personel açısından sorulara verilen cevapların karşılaştırılmasında 1. yöntem olan SI Rank değerlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.13'e ek olarak Şekil 4.7'de karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Şekilde, düşey eksenle işçi açısından sorulara verilen cevapların rank sıralaması ile yatay eksenle teknik personel açısından sorulara verilen cevapların rank sıralaması kesişimi gösterilmektedir. Şekil 4.7 incelediğinde; işçi ve teknik personel açısından ilk beş faktör yeşil renk ile gösterilmiş bunun yanı sıra son beş faktör kırmızı renk ile gösterilmiştir.

4.3.2 İşçi ve Teknik Personel Anket-1 Verilerinin Kruskal Wallis Test ile Karşılaştırılması

İşçi ile Teknik personel açısından Anket-1 verilerine ait EK-7 ve EK-9'da tanımlayıcı istatistikler ve normal dağılım analizleri verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, Anket-1 verilerinin normal dağılıma uymadığı belirlenmiştir. Kruskal Wallis test sonucuna ait raporlar EK-11 ve EK-12'de verilmiştir. Bu raporların sonucuna göre $p < 0,05$ değerinden küçük olan değerler dikkate alındığında, bazı faktörlerde gruplar arası farklı görüşler olduğu belirlenmiştir. Belirlenen görüş farklılığı olan faktörler ve analiz sonucu verileri (mean rank ve p value değerleri) Çizelge 4.14'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. incelendiğinde;

- “Denetimin eksik yapılması” ve “Çalışanın güzel ahlaklı olmaması”, işçi açısından, teknik personele kıyasla, işçi verimliliğini daha az etkilediği görülmektedir.
- “İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi”, “İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi” ve “Depolama alanlarının eksikliği” işçi açısından, teknik personele kıyasla, işçi verimliliğini daha fazla etkilediği görülmektedir.

Çizelge 4.14. Anket-1 için gruplar arası görüş farklılığı oluşturan faktörler

Görüş Farklılığı Olan Faktörler	Kruskal Wallis Test				
	İşçi Grubu		Teknik Personel Grubu		Gruplararası P value
	n	Mean Rank	n	Mean Rank	
Denetimin eksik yapılması	150	127,10	130	155,96	0,000
İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında güven eksikliği)	150	148,20	130	131,62	0,005
İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	150	144,90	130	135,42	0,009
Depolama alanlarının eksikliği	150	145,43	130	134,81	0,029
Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	150	134,13	130	147,85	0,029

4.3.3. İşçi ile Teknik Personel Anket-2 Verilerinin Kruskal Wallis Test ile Karşılaştırılması

İşçi ile Teknik personel açısından Anket-2'ye verilen cevaplar incelendiğinde, verilerin EK-8 ve EK-10'da gösterildiği gibi tanımlayıcı istatistikler ve normal dağılım analizleri incelendiğinde, normal dağılıma uymadığı belirlenmiştir. Kruskal Wallis test sonucuna ait raporlar EK-13 ve EK-14'de verilmiştir. Analiz sonucunda, %95 güven aralığında, $p < 0,05$ değerinden küçük olan sonuçlara göre, Çizelge 4.15'de görüldüğü gibi bazı faktörlerde gruplar arası farklı görüşler olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.15 incelendiğinde; işçi açısından teknik personele kıyasla daha az karşılaşma ihtimali olan faktörler aşağıda sıralanmıştır.

- Denetimin eksik yapılması
- Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi
- İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi
- İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması
- Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması olmaması
- Depolama alanlarının eksikliği
- Sahada refah olmaması
- Çalışanın güzel ahlaklı olmaması

Çizelge 4.15. Anket-2 için gruplararası görüş farklılığı oluşturan faktörler

Görüş Farklılığı Olan Faktörler	Kruskal Wallis Test				
	İşçi Grubu		Teknik Personel Grubu		Gruplararası P value
	n	Mean Rank	n	Mean Rank	
Denetimin eksik yapılması	150	125,53	130	157,77	,000
Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi	150	128,06	130	154,85	,003
İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	150	128,61	130	154,22	,005
İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması	150	129,50	130	153,20	,009
Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması	150	122,81	130	160,91	,000
Depolama alanlarının eksikliği	150	130,33	130	152,23	,015
Sahada refah olmaması	150	125,32	130	158,02	,000
Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	150	120,95	130	163,06	,000

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada yapı üretiminde işçi verimliliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Konuyla ilgili literatürde birçok çalışma yapılmıştır. Ayrıca, yapılan çalışmalar incelendiğinde, çalışmanın yapıldığı ülkeye ve bölgeye göre işçi verimliliğini etkileyen faktörler farklılaşmaktadır. Bu çalışmada ise literatürde yapılan çalışmalardaki en önemli ilk beş faktör esas alınmıştır. İşçi verimliliğini etkileyen faktörlerin tespit edilmesi amacıyla literatürden elde edilen faktörler dikkate alınarak anketler hazırlanmıştır. Anketler çalışmanın analiz yöntemine uygun olarak, 2 kısımdan oluşmaktadır. Her iki ankette de demografik bilgiler ve işçi verimliliğini etkileyen aynı faktörler kullanılmıştır. Ancak, Anket-1 Önem indeksine esas olacak şekilde ve Anket-2 Frekans indeksi esas olacak şekilde tasarlanmıştır. Böylece Anket-1 ile işçi ve teknik personel örnekleme açısından, işçi verimliliğini etkileyen faktörlerin önemi ve önem sırası belirlenirken, Anket-2 ile işçi verimliliğini etkileyen faktörlerin karşılaşma sıklığının belirlenmesi hedeflenmiştir. Sonuç olarak ise, önem indeksi ve frekans indeksinin çarpımı sonucu ciddiyet indeksi elde edilerek işçi verimliliğini etkileyen faktörlerin ne derece daha ciddiyet arz ettiği ve ciddiyet sıralamasının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Öncelikle, hazırlanan anketler kullanılarak 150 işçi ve 130 teknik personelden cevap alınmıştır. Anket-1 ve Anket-2'nin Cronbach's alpha katsayısı işçi örnekleme için sırayla 0,707-0,889 ve teknik personel örneklem kümesi için sırayla 0,731-0,891 bulunmuştur. Sonra, her gruba kendi içinde II Rank, FI Rank ve SI Rank sıralaması yapılmıştır. Böylelikle her grup için işçi verimliliğini önem ve ciddiyeti açısından en fazla etkileyen ve etkisi en az olan faktörler bulunmuştur.

Bu bağlamda, II, FI ve SI ile elde edilen bulgular dikkate alındığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

İşçiler ve teknik personel açısından;

- Ücretin miktarı ve ödeme zamanının istenilen şekilde olmadığı ancak, işçi-usta-formen hiyerarşisinde formene doğru ücret memnuniyetinin arttığı,
- Her iki örneklem grubunun da birbirini anlayamadığı,

- Yemek ve yatma koşullarının istenilen seviyede olmadığı,
- Dini inancın verimliliğe etkisinin olmadığı,
- Çalışanlar arası güvenin verimliliğe etkisinin önem derecede olmadığı,
- Çalışma ortamı ve çalışma saatlerinden memnun olunmadığı ayrıca, işçilerin teknik personele kıyasla çalışma saatlerinden daha fazla olumsuz etkilendiği, ve teknik personel açısından, denetim ile ilgili sorunların olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gruplar arası farklılığı incelemek için, veriler normal dağılıma uymadığından dolayı Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Test sonucuna göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- İşin yanlış yapılması ve tekrar düzeltilmesi ile ilgili durumla sık karşılaşıldığı ancak teknik personele kıyasla işçi açısından anlamlı derecede daha fazla önem arz ettiği,
- Denetimin eksik olması, her iki grup içinde sık karşılaşılan ancak teknik personel açısından anlamlı derecede daha fazla önem arz ettiği,
- Depolama alanlarının eksikliği sorunu ile sık karşılaşıldığı ve işçiler açısından teknik personele kıyasla anlamlı derecede daha önem arz ettiği,
- Çalışanın güzel ahlaklı olması, teknik personel açısından işçilere kıyasla anlamlı derecede daha önem arz ettiği,
- İşçinin iş arkadaşına dürüstlük anlamında güvenmemesi, işçiler açısından teknik personele kıyasla anlamlı derecede daha önem arz ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu bağlamda, genel anlamda, “ücretin seviyesi”, “ödeme şekilleri” ve “grupların birbirini anlayamama” faktörlerinde, gruplar arasında, görüş birliği varken diğer işçi verimliliğine etki eden faktörlerin önceliklerinin gruplar arasında farklı olduğu anlaşılmaktadır. Buradan, inşaat sektöründe genel olarak “ücret” ve “işçi ile teknik personel arasında iletişim” sorunlarının olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, işverenlerin/yüklenicilerin, teknik personel ile işçiler (düz işçi, usta ve formen) arasında farklı bir bakış açısına sahip olması ve işçi verimliliğine etki eden faktörlerin neler olduğunu bilmesi gerektiği açıktır. Çünkü, yapım yönetiminde, işçi verimliliğine etki eden faktörlerin bilinmesi, işçilerin ihtiyaç düzeyine göre hareket etmesine olanak sağlayacaktır. Kişilerin ihtiyaç düzeyine göre hareket etmek ise çalışanların işe olan

aidiyetlerini arttıracak ve bu durum verimliliklerini olumlu yönde oldukça etkileyecektir. Bir diğer husus, işçi verimliliğini daha da arttırmak için, bu çalışmada elde edilen sonuçların dikkate alınarak bu faktörlerin pratikte uygulanması ve sonuçlarının incelenmesi pratik anlamda uygulamada da kullanılarak teyit edilmesi ileride yapılacak çalışma olarak önerilebilir. Ayrıca, etki eden faktörler, başka istatistik analiz teknikleri kullanılarak farklı akademik bir çalışma konusu yapılabilir. Elde edilen bu sonuçların konuyla ilgili proje yönetimine, yapı üretimi paydaşlarına ve çalışma yapacak akademik camiaya katkı sunacağı umulmaktadır.



KAYNAKLAR

- Abdul Kadir, M.R., Lee, W.P., Jaafar, M.S., Sapuan, S.M., Ali, A.A.A., Factors affecting construction labour productivity for Malaysian residential projects, *Structural Survey*, 23(1), 42–54, 2005.
- Afolabi, A.O., Ojelabi, R.A., Omuh, I., Tunji-Olayeni, P., Adeyemi, M., Critical success factors influencing productivity of construction artisans in the building industry, *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 9(8), 858-867, 2018.
- Agrawal, A., Halder, S., Identifying factors affecting construction labour productivity in India and measures to improve productivity, *Asian Journal of Civil Engineering*, 21(4), 569–579, 2020.
- Ailabouni, N., Factors affecting employee productivity in the UAE construction industry, University of Brighton, PhD Thesis, 421, 2010.
- Alaghbari, W., Al-Sakkaf, A.A., Sultan, B., Factors affecting construction labour productivity in Yemen, *International Journal of Construction Management Manag.* 19(1), 79–91, 2019.
- Alinaitwe, H.M., Prioritising Lean construction barriers in Uganda's construction industry, *Journal of Construction in Developing Countries*, 14(1), 1-16, 2009.
- Ameh, O., Osegbo, E., Study of relationship between time overrun and productivity on construction sites, *International Journal of Construction Supply Chain Management*, 1(1), 56–67, 2011.
- Bekr, G.A., Study of significant factors affecting labor productivity at construction sites in Jordan: site survey, *Journal of Engineering Technology*, 4(1), 92-97, 2016.
- Chigara, B., Moyo, T., Factors affecting labor productivity on building projects in Zimbabwe, *International Journal of Architecture, Engineering and Construction*, 3(1), 2014.
- Choudhry, R.M., achieving safety and productivity in construction projects. *Journal Of Civil Engineering and Management* 23(2), 311–318, 2015.
- Dai, J., Goodrum, P.M., Maloney, W.F., Construction craft workers perceptions of the factors affecting their productivity, *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(3), 217–226, 2009.

- Dixit, S., Pandey, A.K., Mandal, S.N., Bansal, S., A study of enabling factors affecting construction productivity, Indian scnerio, International Journal of Civil Engineering and Technology, 8(6), 741-758, 2017.
- Doloi, H., Twinning motivation, productivity and management strategy in construction projects, Engineering Management Journal, 19(3), 30–40, 2007.
- Durdyev, S., Mbachu, J., On-site labour productivity of New Zealand construction industry: key constraints and improvement measures, Australasian Journal of Construction Economics and Building, 11(3), 18–33, 2011.
- Durdyev, S., Mbachu, J., Key constraints to labour productivity in residential building projects: evidence from Cambodia, International Journal of Construction Management, 18(5), 385–393, 2018.
- El-Gohary, K.M., Aziz, R.F., Factors influencing construction labor productivity in Egypt, Journal of Management in Engineering, 30(1), 1–9, 2014.
- Enshassi, A., Mohamed, S., Mayer, P.E., Factors affecting labour productivity in building projects in the Gaza strip, Journal of Civil Engineering And Management, 13(4), 245–254, 2007
- Gerges, M., Ahiakwo, O., Aziz, R., Kapogiannis, G., Saidani, M., Saraireh, D., Investigating and ranking labor factors productivity in egyptian construction industry, International Journal of Architecture, Engineering and Construction, 5(1), 2016.
- Ghoddousi, P., Hosseini, M.R., A survey of the factors affecting the productivity of construction projects in IRAN, Technological and Economic Development of Economy, 18(1), 99–116, 2012.
- Gundecha, M.M., Study of factors affecting labor productivity at a building construction project in the USA: web survey, North Dakota State University of Agriculture and Applied Science, Fargo, North Dakota, 76, 2012.
- Hamza, M., Shadid S., Hainin, M.R., Nashwan, M.S., Construction labour productivity: review of factors identified, International Journal of Construction Management, 1-13, 2019.
- Hickson, B.G., Ellis, L.A., Factors affecting Construction labour Productivity in Trinidad and Tobago, The Journal of the Association of Professional Engineers of Trinidad and Tobago, 42(9), 4-11, 2014.

- Hiyassat, M.A., Hiyari, M.A., Sweis, G.J., Factors affecting construction labour productivity: a case study of Jordan, *International Journal of Construction Management*, 16(2), 138–149, 2016.
- Hughes, R., Thorpe, D., A review of enabling factors in construction industry productivity in an Australian environment, *Construction Innovation*, 14(2), 210–228, 2014.
- İslamoğlu, A.H., Alnıaçık, Ü., Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri, Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş., İstanbul, 2014.
- Jang, H., Kim, K., Kim, J., Juhung, Kim, Jaejun, Labour productivity model for reinforced concrete construction projects, *Construction Innovation*, 11(1), 92–113, 2011.
- Jarkas, A.M., Al Balushi, R.A., Raveendranath, P.K., Determinants of construction labour productivity in Oman, *International Journal of Construction Management*, 15(4), 332–344, 2015.
- Jarkas, A.M., Haupt, T.C., Major construction risk factors considered by general contractors in Qatar, *Journal of Engineering, Design and Technology*, 13(1), 165–194, 2015.
- Kaming, P.F., Olomolaiye, P.O., Holt, G.D., Harris, F.C., Factors influencing construction time and cost overruns on high-rise projects in Indonesia, *Construction Management and Economics*, 15(1), 83–94, 1997.
- Kazaz, A., Acıkara, T., Comparison of labor productivity perspectives of project managers and craft workers in Turkish construction industry. *Procedia Computer Science*, 64, 491–496, 2015.
- Liberda, M., Ruwanpura, J., Jergeas, G., Construction productivity improvement: a study of human, management and external issues, in: construction research congress, Presented at the Construction Research Congress, American Society of Civil Engineers, Honolulu, Hawaii, United States, pp. 1–8, 2003.
- Lim, E., Alum, J., Construction productivity: Issues encountered by contractors in Singapore, *International Journal of Project Management*, 13(1), 51–58, 1995.
- Hafez, S.M, Aziz, R.F., Morgan, E.S., Abdullah, M.M., Ahmed, E.K., Critical factors affecting construction labor productivity in Egypt, *American Journal of Civil Engineering*, 2(2), 35–40, 2014.

- Mahamid, I., Contractor's perspective toward factors affecting labor productivity in building construction. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 20(5), 446–460, 2013a.
- Mahamid, I., Principal factors impacting labor productivity of public construction projects in palestine: contractors' perspective, *International Journal of Architecture Engineering and Construction*, 2(3),194-202, 2013b.
- Makulsawatudom, A., Emsley, M., Sinthawanarong, K., Critical Factors Influencing Construction Productivity in Thailand, *The Journal of KMITNB*, 14(3), 2004.
- Maqsoom, A., Khan, K., Musarat, M.A., Mubasit, H., Umer, M., Influence of internal workforce diversity factors on labor productivity in construction projects: empirical evidence from Pakistan, in 2020 Second International Sustainability and Resilience Conference: Technology and Innovation in Building, IEEE, Sakheer, Bahrain, 1–7, 2020.
- Mohammed, K.A., Isah, A.D., Causes of delay in Nigeria construction industry, *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business* 4(2),785-794, 2012.
- Momade, M.H., Hainin, M.R., 2019. Identifying motivational and demotivational productivity factors in Qatar construction projects, *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 9(2), 3945-3948, 2019.
- Naoum, S.G., Factors influencing labor productivity on construction sites: A state-of-the-art literature review and a survey, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(3), 401–421, 2016.
- Odesola, I., Otali, M., Ikediashi, D., Effects of project-related factors on construction labour productivity in bayelsa state of Nigeria, *Ethiopian Journal of Environmental Studies and Management*, 6(6), 817-826, 2013.
- Ohueri, C.C., Enegbuma, W.I., Wong, N.H., Kuok, K.K., Kenley, R., Labour productivity motivation framework for Iskandar Malaysia, *Built Environment Project and Asset Management*, 8(3), 293–304,2018.
- Olomolaiye, P.O., Ogunlana, S.O., An evaluation of production outputs in key building trades in Nigeria, *Construction Management and Economics* ,7(1), 75–86, 1989.

- Palikhe, S., Kim, S., Kim, J.J., 2019. Critical success factors and dynamic modeling of construction labour productivity, *International Journal of Civil Engineering*, 17(3), 427–442, 2019.
- Robles, G., Stifi, A., Ponz-Tienda, J.L., Gentes, S., Labor productivity in the construction industry -factors influencing the Spanish construction labor productivity-, *International Journal of Civil, Architectural, Structural and Construction Engineering*, 8(10), 999-1008, 2014.
- Sambasivan, M., Soon, Y.W., Causes and effects of delays in Malaysian construction industry, *International Journal of Project Management*, 25(5), 517–526, 2007.
- Shan, Y., Goodrum, P.M., Zhai, D., Haas, C., Caldas, C.H., The impact of management practices on mechanical construction productivity, *Construction Management and Economics*, 29(3), 305–316, 2011.
- Shashank, K., Sutapa, H., Kabindra, N.P., Analysis of Key Factors Affecting the Variation of Labour Productivity in Construction Projects. *International Journal of Emerging Technologies and Advanced Engineering*, 4(5), 152-160, 2014.
- Shoar, S., Banaitis, A., Application of fuzzy fault tree analysis to identify factors influencing construction labor productivity: a high-rise building case study, *Journal of Civil Engineering and Management*, 25(1), 41–52, 2019.
- Soekiman, A., Pribadi, K.S., Soemardi, B.W., Wirahadikusumah, R.D., Factors relating to labor productivity affecting the project schedule performance in Indonesia. *Procedia Engineering*, 14(1), 865–873, 2011.
- Tahir, M.A., Hashimhanif, S.Z., Hanif, A, Factors affecting labor productivity in building projects of Pakistan, *International Journal of Management and Applied Science*, 1(2), 37-42, (2015).
- Tam, N.V., 2021. Critical factors affecting construction labor productivity: A comparison between perceptions of project managers and contractors, *Cogent Business & Management*, 8(1), 1-17, 2021.
- Teab, S., Chanvarasuth, P., Factor influencing labor productivity on-site construction in phnom penh, Cambodia, in: 2019 4th Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference (TIMES-iCON2019), IEEE, 1-5, Bangkok, Thailand, December 11th-13th, 2019.

- Thomas, A.V., Sudhakumar, J., Factors Influencing Construction Labour Productivity: An Indian Case Study, *Journal of Construction in Developing Countries*, 19(1), 53-68, 2014.
- Thomas, H.R., Maloney, W.F., Horner, R.M.W., Smith, G.R., Handa, V.K., Sanders, S.R., Modeling construction labor productivity. *Journal of Construction Engineering and Management*, 116(4), 705–726, 1990.
- Venkatesh, M.P., Saravana, N.P.S., Improvement of manpower and equipment productivity in Indian construction projects, *International Journal of Applied Engineering Research*, 14(2), 404–409, 2019.
- Zakeri, M., Olomolaiye, P.O., Holt, G.D., Harris, F.C., A survey of constraints on Iranian construction operatives' productivity, *Construction Management and Economics*, 14(5), 417–426, 1996.

ÖZGEÇMİŞ

1. Adı Soyadı : Emre ÖZEN
2. Doğum Tarihi :
3. Ünvanı : İnşaat Mühendisi
4. Öğrenim Durumu : Lisans

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Bitirme Yılı
Lisans	İnşaat Mühendisi	Çukurova Üniversitesi	2018
Yüksek Lisans	İnşaat Mühendisi	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	Devam Ediyor

5. Akademik Ünvanlar:

Görevi	Bölümü	Kurumu	Yıl

6. İş Tecrübesi:

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl

7. Yayınlar:

8. Yazılan uluslar arası kitaplar veya kitaplarda bölümler:

9. Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

10. Ulusal ve Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler:

Budak, A., Özen E., Karataş İ., Determination of factors affecting construction labor productivity: a literature review, International Conference On Engineering, Natural And Applied Science 2021, 53, Osmaniye, Turkey, November 24-26, 2021.

11. Diğer yayınlar:

12. Projeler:

13. Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler:

14. Ödüller:

EK-1: ANKET 1 FORMU

İşçi Verimliliğini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Anket 1							
Aşağıda ankete katılacak kişilerden istenilen genel bilgiler, kişilerin istatistiki bilgilerine göre, ankete verilen cevapları analiz yapmak içindir. Kesinlikle kişilerin ismi veya firma isimleri önemsizdir.							
Uyruğunuz nedir?		Yaşınız?	Çalışma şekliniz nedir?				
TÜRK VATANDAŞI	YABANCI		İŞÇİ	USTA	TEKNER	MÜHENDİS	DİĞER
☐	☐		☐	☐	☐	☐	
İnşaat işlerinde, toplam kaç senedir çalışıyorsunuz?			İnşaat işinin hangi bölümünde genellikle çalışmaktasınız?			Aldığınız ücretten memnun musunuz?	
			Kaba inşaat	İnce inşaat	Evet	Hayır	
			☐	☐	☐	☐	
Bir işte çalışırken sizin verimli çalışmanızı en çok neler olumsuz etkiler? (örneğin: ücretin Az olması, çalışma arkadaşıyla iyi anlaşamamak gibi)							
Sizce, aşağıdaki verilen ifadeler, inşaatta çalışırken bir işçiyi / ustayı / mühendisi verimlilik anlamında etkiler mi ?							
NO			Etkiler		Etkilemez		
1	Denetimin eksik yapılması						
2	Şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması						
3	Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması						
4	Yapılacak işin tam olarak söylenmemesi						
5	İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında güven eksikliği)						
6	İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)						
7	Ödemelerin zamanında yapılmaması						
8	İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması						
9	Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi						
10	Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması						
11	İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi						
12	İş makinası kullanımında deneyim eksikliği (iş makinasını profesyonel kullanamama durumu)						
13	İnşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu (örneğin, iş makinası kullanılması yerine elle kazı)						
14	Kötü saha koşullarının olması (örneğin, şantiye sahasının çamurlu olması, saha içi malzemelerin, dağınık olması gibi...)						
15	İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması (örneğin, baret, emniyet kemeri gibi aletlerin azlığı)						
16	Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması (yemeklerin az porsiyon olması veya doyurmaması, yatacak yerlerin soğuk olması gibi...)						
17	Depolama alanlarının eksikliği (malzemelerin dışarda kalması, veya depolama alanında karışık olması gibi)						
18	Sahada refah olmaması (huzur ve mutluluk ortamı, kişilerin birbirleriyle sürtüşmesi kavga ortamının olması...)						
19	Çalışanın dini inancının güçlü olmaması						
20	Çalışanın güzel ahlaklı olmaması						

EK-2: ANKET-2 FORMU

İşçi Verimliliğini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Anket 2							
Aşağıda ankete katılacak kişilerden istenilen genel bilgiler, kişilerin istatistiki bilgilerine göre, ankete verilen cevapları analiz yapmak içindir. Kesinlikle kişilerin ismi veya firma isimleri önemsizdir.							
Uyruğunuz nedir?		Yaşınız?	Çalışma şekliniz nedir?				
TÜRK VATANDAŞI	YABANCI		İŞÇİ	USTA	TEKNIKER	MÜHENDİS	DİĞER
☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐
İnşaat işlerinde, toplam kaç senedir çalışıyorsunuz?			İnşaat işinin hangi bölümünde genellikle çalışmaktasınız?		Aldığınız ücretten memnun musunuz?		
			Kaba inşaat	İnce inşaat	Evet	Hayır	
			☐	☐	☐	☐	
Bir işte çalışırken sizin verimli çalışmanızı en çok neler olumsuz etkiler? (örneğin: ücretin Az olması, çalışma arkadaşıyla iyi anlaşamamak gibi)							
Sizce, aşağıdaki verilen ifadelerle, inşaatta çalışırken karşılaşma sıklığınız nedir ?							
NO		AZ	ORTA	Çok			
1	denetimin eksik yapılması						
2	şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması						
3	şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması						
4	yapılacak işin tam olarak söylenmemesi						
5	işçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında güven eksikliği)						
6	işçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)						
7	ödemelerin zamanında yapılmaması						
8	İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması						
9	Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi						
10	Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması						
11	işin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi						
12	iş makinası kullanımında deneyim eksikliği (iş makinasını profesyonel kullanamama durumu)						
13	inşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu (örneğin, iş makinası kullanılması yerine elle kazı)						
14	kötü saha koşullarının olması (örneğin, şantiye sahasının çamurlu olması, saha içi malzemelerin, dağınık olması gibi...)						
15	işçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması (örneğin, baret, emniyet kemeri gibi aletlerin azlığı)						
16	yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması (yemeklerin az porsiyon olması veya doyurmaması, yatacak yerlerin soğuk olması gibi...)						
17	depolama alanlarının eksikliği (malzemelerin dışarda kalması, veya depolama alanında karışık olması gibi)						
18	sahada refah olmaması (huzur ve mutluluk ortamı, kişilerin birbirleriyle sürtüşmesi kavga ortamının olması...)						
19	çalışanın dini inancının güçlü olmaması						
20	çalışanın güzel ahlaklı olmaması						

EK-3: İŞÇİ ÖRNEKLEMİ ANKET-1 VERİLERİNE AİT GÜVENİLİRLİK ANALİZİ DEĞERLERİ

Anket soru no	İşçi verimliliğini etkileyen faktörler	Cronbach's Alpha Değeri (eğer madde silinirse)
1	Denetimin eksik yapılması	0,709
2	Şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması	0,688
3	Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması	0,693
4	Yapılacak işin tam olarak söylenmemesi	0,685
5	İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında güven eksikliği)	0,685
6	İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)	0,692
7	Ödemelerin zamanında yapılmaması	0,706
8	İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması	0,703
9	Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi	0,705
10	Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması	0,688
11	İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	0,694
12	İş makinası kullanımında deneyim eksikliği	0,697
13	İnşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu	0,688
14	Kötü saha koşullarının olması	0,689
15	İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması	0,679
16	Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması	0,702
17	Depolama alanlarının eksikliği	0,681
18	Sahada refah olmaması	0,682
19	Çalışanın dini inancının güçlü olmaması	0,746
20	Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	0,708

EK-4: İŞÇİ ÖRNEKLEMİ ANKET-2 VERİLERİNE AİT GÜVENİLİRLİK ANALİZİ DEĞERLERİ

Anket soru no	İşçi verimliliğini etkileyen faktörler	Cronbach's Alpha Değeri (eğer madde silinirse)
1	Denetimin eksik yapılması	0,881
2	Şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması	0,882
3	Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması	0,881
4	Yapılacak işin tam olarak söylenmemesi	0,880
5	İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında güven eksikliği)	0,887
6	İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)	0,884
7	Ödemelerin zamanında yapılmaması	0,885
8	İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması	0,890
9	Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi	0,891
10	Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması	0,891
11	İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	0,878
12	İş makinası kullanımında deneyim	0,884
13	İnşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu	0,880
14	Kötü saha koşullarının olması	0,884
15	İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması	0,891
16	Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması	0,879
17	Depolama alanlarının eksikliği	0,885
18	Sahada refah olmaması	0,880
19	Çalışanın dini inancının güçlü olmaması	0,887
20	Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	0,886

EK-5: TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEMİ ANKET-1 VERİLERİNE AİT GÜVENİLİRLİK ANALİZİ DEĞERLERİ

Anket soru no	İşçi verimliliğini etkileyen faktörler	Cronbach's Alpha Değeri (eğer madde silinirse)
1	Denetimin eksik yapılması	0,725
2	Şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması	0,721
3	Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması	0,724
4	Yapılacak işin tam olarak söylenmemesi	0,721
5	İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (dürüstlük anlamında güven eksikliği)	0,728
6	İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)	0,704
7	Ödemelerin zamanında yapılmaması	0,718
8	İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması	0,731
9	Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi	0,734
10	Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması	0,709
11	İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	0,714
12	İş makinası kullanımında deneyim eksikliği	0,727
13	İnşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu	0,725
14	Kötü saha koşullarının	0,730
15	İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması	0,700
16	Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması	0,714
17	Depolama alanlarının eksikliği	0,723
18	Sahada refah olmaması	0,715
19	Çalışanın dini inancının güçlü olmaması	0,742
20	Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	0,713

EK-6: TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEMİ ANKET-2 VERİLERİNE AİT GÜVENİLİRLİK ANALİZİ DEĞERLERİ

Anket soru no	İşçi verimliliğini etkileyen faktörler	Cronbach's Alpha Değeri (eğer madde silinirse)
1	Denetimin eksik yapılması	0,891
2	Şantiye şefinin işçilere liderlik yapamaması	0,888
3	Şeflerin işçiyi/ustayı anlayamaması	0,885
4	Yapılacak işin tam olarak söylenmemesi	0,884
5	İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (Dürüstlük anlamında güven eksikliği)	0,886
6	İşçinin iş arkadaşlarına güvenmemesi (Verilen işi yapamaz anlamında güven eksikliği)	0,881
7	Ödemelerin zamanında yapılmaması	0,881
8	İşçi/usta/şef ücretinin istenilen seviyede olmaması	0,887
9	Maaş dışında işçileri motive edecek maddi desteklerin verilmemesi	0,897
10	Verilen projelerin yeterince anlaşılabilir olmaması	0,885
11	İşin yanlış yapılması ve o işin tekrar düzeltilmesi	0,884
12	İş makinası kullanımında deneyim eksikliği	0,885
13	İnşaat yapımında kullanılan yöntemlerin uygunsuzluğu	0,884
14	Kötü saha koşullarının olması	0,888
15	İşçi sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmış olmaması	0,883
16	Yemek ve yatma şartlarının uygun olmaması	0,882
17	Depolama alanlarının eksikliği	0,882
18	Sahada refah olmaması	0,881
19	Çalışanın dini inancının güçlü olmaması	0,894
20	Çalışanın güzel ahlaklı olmaması	0,886

EK-7: İŞÇİ ÖRNEKLEMİ ANKET-1 VERİLERİNE AİT TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Anket soru no	Kolmogro v Smirnov Testi Anlamlılık Düzeyi	Standart Sapma	Çarpıklık	Çarpıklık standart Hatası	Basıklık	Basıklık Standart Hatası
1	,000	0,44	-1,105	0,198	-0,789	0,394
2	,000	0,292	-2,824	0,198	6,057	0,394
3	,000	0,225	-4,016	0,198	14,319	0,394
4	,000	0,225	-4,016	0,198	14,319	0,394
5	,000	0,326	-2,362	0,198	3,629	0,394
6	,000	0,238	-3,743	0,198	12,172	0,394
7	,000	0,115	-8,572	0,198	72,446	0,394
8	,000	0,115	-8,572	0,198	72,446	0,394
9	,000	0,416	-1,366	0,198	-0,137	0,394
10	,000	0,197	-4,742	0,198	20,767	0,394
11	,000	0,197	-4,742	0,198	20,767	0,394
12	,000	0,18	-5,252	0,198	25,931	0,394
13	,000	0,238	-3,743	0,198	12,172	0,394
14	,000	0,18	-5,252	0,198	25,931	0,394
15	,000	0,262	-3,307	0,198	9,054	0,394
16	,000	0,162	-5,936	0,198	33,679	0,394
17	,000	0,292	-2,824	0,198	6,057	0,394
18	,000	0,225	-4,016	0,198	14,319	0,394
19	,000	0,463	0,847	0,198	-1,3	0,394
20	,000	0,411	-1,414	0,198	-0,002	0,394

EK-8: İŞÇİ ÖRNEKLEMİ ANKET-2 VERİLERİNE AİT TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Anket soru no	Kolmogrov Smirnov Testi Anlamlılık Düzeyi	Standart Sapma	Çarpıklık	Çarpıklık standart Hatası	Basıklık	Basıklık Standart Hatası
1	,000	,788	,229	,198	-1,353	,394
2	,000	,728	-,010	,198	-1,098	,394
3	,000	,686	-,186	,198	-,860	,394
4	,000	,801	,097	,198	-1,432	,394
5	,000	,724	,323	,198	-1,036	,394
6	,000	,715	,108	,198	-1,024	,394
7	,000	,663	-,420	,198	-,747	,394
8	,000	,617	-,586	,198	-,570	,394
9	,000	,797	-,084	,198	-1,418	,394
10	,000	,795	,132	,198	-1,403	,394
11	,000	,801	,597	,198	-1,187	,394
12	,000	,824	,214	,198	-1,495	,394
13	,000	,786	,370	,198	-1,287	,394
14	,000	,665	-,029	,198	-,709	,394
15	,000	,815	,012	,198	-1,494	,394
16	,000	,841	,380	,198	-1,486	,394
17	,000	,707	,404	,198	-,930	,394
18	,000	,761	,521	,198	-1,095	,394
19	,000	,730	1,031	,198	-,371	,394
20	,000	,740	,761	,198	-,788	,394

EK-9: TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEMİ ANKET-1 VERİLERİNE AİT TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Anket soru no	Kolmogrov Smirnov Testi Anlamlılık Düzeyi	Standart Sapma	Çarpıklık	Çarpıklık standart Hatası	Basıklık	Basıklık Standart Hatası
1	,000	,227	-4,000	,212	14,215	,422
2	,000	,124	-7,967	,212	62,437	,422
3	,000	,151	-6,427	,212	39,922	,422
4	,000	,124	-7,967	,212	62,437	,422
5	,000	,428	-1,242	,212	-,465	,422
6	,000	,330	-2,322	,212	3,442	,422
7	,000	,151	-6,427	,212	39,922	,422
8	,000	,173	-5,498	,212	28,668	,422
9	,000	,423	-1,293	,212	-,334	,422
10	,000	,227	-4,000	,212	14,215	,422
11	,000	,311	-2,561	,212	4,628	,422
12	,000	,193	-4,856	,212	21,920	,422
13	,000	,241	-3,692	,212	11,811	,422
14	,000	,151	-6,427	,212	39,922	,422
15	,000	,321	-2,436	,212	3,995	,422
16	,000	,193	-4,856	,212	21,920	,422
17	,000	,376	-1,785	,212	1,204	,422
18	,000	,193	-4,856	,212	21,920	,422
19	,000	,441	1,098	,212	-,807	,422
20	,000	,321	-2,436	,212	3,995	,422

EK-10: TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEMİ ANKET-2 VERİLERİNE AİT TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Anket Soru No	Kolmogrov Smirnov Testi Anlamlılık Düzeyi	Standart Sapma	Çarpıklık	Çarpıklık Standart Hatası	Basıklık	Basıklık Standart Hatası
1	,000	,636	-,185	,212	-,596	,422
2	,000	,752	-,038	,212	-1,217	,422
3	,000	,701	-,312	,212	-,929	,422
4	,000	,717	-,103	,212	-1,034	,422
5	,000	,764	,199	,212	-1,254	,422
6	,000	,737	,199	,212	-1,126	,422
7	,000	,713	-,445	,212	-,938	,422
8	,000	,685	-,974	,212	-,277	,422
9	,000	,799	-,652	,212	-1,130	,422
10	,000	,692	,134	,212	-,886	,422
11	,000	,766	,079	,212	-1,283	,422
12	,000	,755	,493	,212	-1,090	,422
13	,000	,707	,348	,212	-,950	,422
14	,000	,595	-,031	,212	-,186	,422
15	,000	,798	-,474	,212	-1,272	,422
16	,000	,770	-,408	,212	-1,203	,422
17	,000	,741	,062	,212	-1,161	,422
18	,000	,746	-,075	,212	-1,185	,422
19	,000	,636	1,125	,212	,168	,422
20	,000	,776	-,080	,212	-1,329	,422

**EK-11: İŞÇİ VE TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEM KÜMESİNİN ANKET-1
KRUSKAL WALLİS TEST MEAN RANK İSTATİSTİKLERİ**

Ranks			
İşçi Verimliliğini Etkileyen Faktörler	Çalışma Tipi (İşçi:1; Teknik Personel:2)	N	Mean Rank
S1	1	150	127,10
	2	130	155,96
S2	1	150	135,43
	2	130	146,35
S3	1	150	138,53
	2	130	142,77
S4	1	150	138,03
	2	130	143,35
S5	1	150	148,20
	2	130	131,62
S6	1	150	144,60
	2	130	135,77
S7	1	150	141,13
	2	130	139,77
S8	1	150	141,63
	2	130	139,19
S9	1	150	141,20
	2	130	139,69
S10	1	150	141,40
	2	130	139,46
S11	1	150	144,90
	2	130	135,42
S12	1	150	140,83
	2	130	140,12
S13	1	150	140,60
	2	130	140,38
S14	1	150	139,83
	2	130	141,27
S15	1	150	143,23
	2	130	137,35
S16	1	150	141,27
	2	130	139,62
S17	1	150	145,43
	2	130	134,81
S18	1	150	139,53
	2	130	141,62
S19	1	150	143,43
	2	130	137,12
S20	1	150	134,13
	2	130	147,85

EK- 12: ANKET-1 İÇİN, İŞÇİ VE TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEM KÜMESİ AÇISINDAN KRUSKAL WALLİS TEST İSTATİSTİKLERİ; a,b

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
Kruskal-wallis H	21,48	7,83	1,68	2,90	6,75	3,40	,38	1,01	,05	,30	4,79	,05	,00	,26	1,46	,31	3,57	,35	,69	4,77
df	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,000	,005	,195	,088	,009	,065	,540	,316	,830	,584	,029	,818	,957	,608	,227	,577	,059	,556	,405	,029

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Çalışma şekli

**EK-13: İŞÇİ VE TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEM KÜMESİNİN ANKET-2
KRUSKAL WALLİS TEST MEAN RANK İSTATİSTİKLERİ**

Ranks			
İşçi Verimliliğini Etkileyen Faktörler	Çalışma Tipi (İşçi:1; Teknik Personel:2)	N	Mean Rank
S1	1	150	125,53
	2	130	157,77
S2	1	150	139,71
	2	130	141,42
S3	1	150	136,97
	2	130	144,57
S4	1	150	134,87
	2	130	147,00
S5	1	150	136,75
	2	130	144,83
S6	1	150	143,00
	2	130	137,62
S7	1	150	141,48
	2	130	139,37
S8	1	150	135,85
	2	130	145,87
S9	1	150	128,06
	2	130	154,85
S10	1	150	141,33
	2	130	139,54
S11	1	150	128,61
	2	130	154,22
S12	1	150	146,98
	2	130	133,03
S13	1	150	140,81
	2	130	140,14
S14	1	150	136,85
	2	130	144,71
S15	1	150	129,50
	2	130	153,20
S16	1	150	122,81
	2	130	160,91
S17	1	150	130,33
	2	130	152,23
S18	1	150	125,32
	2	130	158,02
S19	1	150	142,66
	2	130	138,01
S20	1	150	120,95
	2	130	163,06

EK- 14: ANKET-2 İÇİN, İŞÇİ VE TEKNİK PERSONEL ÖRNEKLEMİ KÜMESİ AÇISINDAN KRUSKAL WALLİS TEST İSTATİSTİKLERİ; a,b

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S17	S19	S20
Kruskal-wallis H	12,776	,036	,734	1,782	,801	,360	,057	1,351	8,731	,039	7,985	2,371	,006	,852	6,759	17,367	5,934	12,963	,312	21,613
df	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,000	,850	,392	,182	,371	,549	,811	,245	,003	,843	,005	,124	,940	,356	,009	,000	,015	,000	,576	,000

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Çalışma şekliniz nedir?



OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞ'NA

Tarih:10/01/2022

Tez Başlığı / Konusu: YAPI ÜRETİMİNDE İŞÇİ VERİMLİLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Özet ve Abstract, c) Giriş, d) Ana bölümler ve e) Sonuç, f) Kaynakça kısımlarından oluşan toplam 66 sayfalık kısmına ilişkin, 10/01/2022 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme tiplerinden biri uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 3 'tür.

Filtreleme Tip 1 (maksimum %30) ☐

1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
2- Kaynakça hariç,
3- Alıntılar dahil,
4- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

Filtreleme Tip 2 (maksimum %10) ☒

1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
2- Kaynakça hariç,
3- Alıntılar hariç,
4- 5 Kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orjinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Emre ÖZEN

Öğrenci No:

Anabilim Dalı: İnşaat Mühendisliği

Programı: İnşaat Mühendisliği

Statüsü: ☒ Y.Lisans ☐ Doktora

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Dr. Öğretim Üyesi Abdulkadir BUDAK

RAPORU DÜZENLEYEN

Arş. Gör. İbrahim KARATAŞ