

Fortune 500 Listesinde Bulunan İnşaat Firmalarının Etkinlik Ölçümü

Yusuf Ersoy*, Ali Tehci ²

¹Finans Bankacılık ve Sigortacılık / Malazgirt MYO, Muş Alparslan Üniversitesi, Türkiye

²Denizcilik İşletmeleri Yönetimi/ Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Ordu Üniversitesi, Türkiye

*(ersoy_yusuf@hotmail.com) Başlıca yazarın mail adresi

Özet – İnsanların açlık susuzluk gibi fizyolojik ihtiyaçlarına ek olarak barınma ihtiyaçları da bulunmaktadır. Yangın, sel, deprem gibi doğal afetler, salgınlar ve savaşlar neticesinde insanlar farklı bölgelere yerleşmektedirler. Dünya genelinde artan nüfus, salgın hastalıklar ve felaketler inşaat sektörünün ne kadar öncelikli ve hayati öneme sahip bir sektör olduğunu göstermektedir. Türkiye’de yaşanan deprem felaketi ve Suriye savaşına bağlı olarak artan göç inşaat sektörünün Türkiye açısından ne kadar önemli ve öncelikli olduğunu bir kez daha gözler önüne sermektedir. Diğer birçok sektörde olduğu gibi inşaat sektöründe de işgücü ve finansal kaynakların etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Türkiye’de faaliyet gösteren inşaat firmalarının etkinliklerinin ölçülmesi inşaat sektörünün mevcut durumu açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmanın amacı Fortune 500 listesinde bulunan ve Türkiye’de inşaat ve taahhüt alanında faaliyet gösteren on firmanın etkinlik değerlendirmesini gerçekleştirmektir. Etkinlik ölçümünde genellikle Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Çalışmada etkinlik analizi için girdi odaklı CCR modeli kullanılmıştır. VZA analizi için "toplam aktifler" ve "çalışan sayısı" girdi değişkenleri, "net satış" ise çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. VZA analizi sonuçlarına göre karar verme birimi (KVB) olarak ele alınan on firma arasından üçünün etkin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler – Etkinlik, Etkinlik Ölçümü, İnşaat, İnşaat ve Taahhüt, Veri Zarflama Analizi

I. GİRİŞ

Dünya genelinde artan nüfus, Türkiye’de ise yaşanan deprem felaketi ve artan göç inşaat sektörünün hayati derecede önemli olduğunu göstermektedir. İnşaat sektörü Türkiye ekonomisine gerek istihdam gerekse yatırım açısından oldukça önemli katkılar sağlamaktadır. Dolayısıyla birçok sektörde olduğu gibi inşaat sektöründe de işgücü ve finansal kaynakların etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir. İnsan kaynağı inşaat sektörünün gelişmesinde hayati bir faktördür ve emek davranışlarının anlaşılması üretim verimliliğinin artırılması açısından oldukça önemlidir. İnşaat işçiliği verimliliğindeki farklılıklar doğal olarak ulusal ekonomi ve üretkenlik üzerinde büyük etkiler yaratabilmektedir. Çoğu ülkede işçilik maliyeti genel proje maliyetinin %30 ila 50'sini oluşturur ve işletmenin ekonomik başarısının gerçek bir yansıması olarak kabul edilir [1]. Türkiye’de inşaat sektöründe son beş yıldır küçülme yaşandığı ancak

istihdamda kademeli bir artış olduğu belirtilmektedir. İstihdamda mevsimsellik sonucu dalgalanmalar da görülmektedir. Özellikle 2022 yılının şubat ayında 1,32 milyon olan ücretli çalışan sayısının aralık ayında 1,6 milyon ile en yüksek seviyeye ulaştığı ifade edilmektedir [2]. Türkiye Mühendisler Birliği ise Türkiye'nin ekonomik kalkınmasında çok önemli rol oynayan inşaat sektörünün yaklaşık 1,5 milyon kişiye istihdam sağladığını, sektörler üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri dikkate alındığında Türk ekonomisindeki payının %30'lara ulaştığını ifade etmektedir [3]. Dolayısıyla inşaat verimliliğinin insan çabasına ve performansına bağlı olduğu söylenebilir. Farklı alanlar arasındaki işbirliği ile ilgili endüstrilerde gelişmeye ve büyümeye katkı sağlayan inşaat sektörü yüksek miktarda nakit akışına sahiptir. Bu nedenle sektörde başarılı olmak için yüksek bir maliyet verimliliğinin de dikkate alınması gerekmektedir [4]. İnşaat sektörü gerek

ulusal gerekse uluslararası pazarda yaptığı faaliyetler ile diğer sektörler de talep oluşturan bir yapıya sahiptir [5]. Türkiye’de faaliyet gösteren inşaat firmalarının etkinliklerinin ölçülmesi inşaat sektörünün mevcut durumu açısından oldukça önemlidir. Rekabetin yüksek olduğu inşaat sektöründe kritik öneme sahip olan verimlilik ve etkinlik ölçümleri için VZA’nın uygulanması başarıyla açıklanmıştır [6; 7]. Bu nedenle mevcut çalışma Fortune 500 listesindeki Türkiye’de inşaat ve taahhüt alanında faaliyet gösteren on firmanın etkinlik değerlendirmesini gerçekleştirerek sektörün mevcut durumunu ortaya koymaya yardımcı olmaktadır.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Veri Zarflama Analizi (VZA) benzer özellikteki karar verme birimlerinin performans değerlendirmesini yapmak için kullanılan doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir [8; 9]. VZA etkinlik ölçümünde yaygın bir şekilde kullanılan yöntemlerdendir [9; 10].

Etkinlik ölçümü, işletmelerin performanslarını rakipleriyle karşılaştırmak ve performansa dayalı olarak süreçlerini geliştirmek için kullanılan çok faydalı bir ölçüm yöntemidir [10; 11]. VZA yönteminin CCR ve BCC modelleri bulunmaktadır [12]. Her iki modelin girdi odaklı ve çıktı odaklı iki ayrı versiyonları bulunmaktadır [9; 10].

VZA yöntemi, eğitim, enerji, bankacılık, tarım, sağlık, lojistik gibi çok geniş bir uygulama alanına sahiptir [9; 10; 12; 14; 18]. Bu çalışmada girdi odaklı CCR modeli ile etkinlik ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Girdi odaklı CCR modeli [9; 15-16] Tablo 1’de gösterilmiştir. Tablo 1’de verilen CCR modeline göre karar verme birimlerinin etkin olabilmesi için etkinlik skorunun "1" olması gerekmektedir [9; 10; 12].

Literatür taraması ve inşaat sektöründe uzman personeller ile yapılan görüşmeler neticesinde girdi değişkeni olarak; personel sayısı ve toplam aktifler, çıktı değişkeni olarak ise net satışlar çalışmada kullanılacak değişkenler olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın veri setini meydana getiren 2 girdi değişkeni ve 1 çıktı değişkenine ilişkin veriler Fortune 500 internet sitesinden (www.fortuneturkey.com) elde edilmiştir [17].

Tablo 1 Girdi Odaklı CCR Modeli

Girdi Odaklı CCR Modeli	
$\min \theta_i$	
<i>s.t.</i>	
$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta_i x_{it}, \quad i = 1, \dots, m$	(1)
$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{rt}, \quad r = 1, \dots, s$	
$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n$	

III. BULGULAR

İnşaat sektöründe faaliyet gösteren ve FORTUNE 500 listesinde bulunan on farklı firmanın VZA yöntemi kullanılarak etkinlik değerlendirmesi yapılmıştır. Veri zarflama analizinde iki girdi ve bir çıktı değişkeni kullanılmıştır. Veri zarflama analizi EMS 1.3.0 bilgisayar programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İnşaat firmalarının 2022 yılı için etkinlik sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2 Firmaların Etkinlik Skorları

KVB NO	CCR
KVB 1	0,67
KVB 2	1,00
KVB 3	0,64
KVB 4	0,47
KVB 5	0,72
KVB 6	0,92
KVB 7	0,43
KVB 8	1,00
KVB 9	1,00
KVB 10	0,81

Tablo 2’den anlaşılacağı gibi karar verme birimleri (KVB’ler) olan inşaat ve taahhüt firmaları sırasıyla, K1, K2, K3 ,..., K10 olarak ifade edilmiştir. Tablo 2’nin birinci sütununda karar verme birimleri, ikinci sütununda ise etkinlik skorları bulunmaktadır. Tablo 2 incelendiğinde etkinlik skoru "1" olan K2, K8 ve K9 firmalarının etkin olduğu görülmektedir. Etkinlik skoru 1’den

düşük olan 7 inşaat ve taahhüt firması ise etkin değildir. Girdi odaklı VZA analizi sonuçlarına göre ortalama etkinlik skoru 0.76 ve etkinlik skoru en düşük firma 0.43 ile K7 firmasıdır. Etkin olmayan firmalar içerisinde etkinlik skoru en yüksek olan firma 0.92 ile K6 firmasıdır.

IV. SONUÇLAR

Bu çalışmada inşaat sektöründe faaliyet gösteren ve FORTUNE 500 listesinde yer alan on işletmenin etkinlik değerlendirmesi yapılmıştır. Araştırmada etkinlik analizi VZA yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Etkinlik ölçümü için girdi odaklı CCR modeli kullanılmıştır. İki girdi değişkeni ve bir çıktı değişkeni kullanılarak gerçekleştirilen VZA etkinlik sonuçlarına göre üç inşaat firması etkin olarak bulunmuştur. Çalışmada girdi odaklı CCR modeli kullanıldığından dolayı çıktı değişkeni sabit tutularak girdi değişkenlerini olan "personel sayısı" ve "toplam aktifler" için yapılabilecek iyileştirmeler hakkında çıkarımlarda bulunmak mümkün olabilir.

Analiz sonuçlarına göre etkin çıkmayan inşaat işletmelerinin etkin olabilmeleri için personel sayılarını, personellerin çalışma performansları üzerinde etkili olabilecek içsel pazarlama ve iç hizmet kalitesi unsurlarını, personellerin firma içi uyum durumunu, sürdürülebilirlik stratejilerini, rakiplerle rekabet hedef ve stratejilerini, finansal yönetim tekniklerini, kalite politikalarını, işletme misyon ve vizyonlarını, diğer firmalar ile olan işbirliklerini, pazarlama ve satın alma yöntemlerini tekrar gözden geçirmeleri oldukça önemlidir.

Etkin çıkmayan işletmelerin etkin olabilmeleri için etkin çıkan inşaat firmalarını kendilerine referans olarak almaları gerekmektedir. Etkin olmayan işletmelerin personel sayılarını optimum düzeye getirmeleri veya personel performanslarını geliştirmeleri gerekmektedir. Etkin olmayan firmaların toplam aktiflerini etkin olan işletmelerle benzer seviyeye taşımaları önerilmektedir.

Araştırma sonuçları analizde kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerine bağlı olduğundan, girdi ve çıktı değişkenlerinin değişmesi analiz sonuçlarını etkileyebilecektir. Bu açıdan değerlendirildiğinde VZA ile yapılan etkinlik sonuçlarının göreceli etkinlik sonuçları olduğunu hatırlamakta yarar bulunmaktadır. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda farklı girdi ve çıktı değişkenleri kullanılarak farklı sektörlerde etkinlik ölçümleri gerçekleştirilebilir. Ayrıca VZA yöntemine ek

olarak çok kriterli karar veya farklı yöntemler kullanılarak çalışmalar yapılabilir.

TEŞEKKÜR

FORTUNE 500 Türkiye web sitesine ve çalışanlarına, çalışmaya katkı sunan alanında uzman personellere teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- [1] Prabhu, P. G., & Ambika, D. (2013). Study on behaviour of workers in construction industry to improve production efficiency. *International Journal of Civil, Structural, Environmental and Infrastructure Engineering Research and Development (IJCSIED)*, 3(1), 59-66.
- [2] Türkiye İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği-İMSAD (2023) https://www.imsad.org/Uploads/Files/Turkiye_IMSAD_Aylik_Sektor_Raporu_NISAN2023.pdf Erişim 20/12/2023.
- [3] Türkiye Müteahhitler Birliği-TMB (2023) https://www.tmb.org.tr/files/doc/YDMH_01022023.pdf Erişim 20/12/2023
- [4] Dzung, R. J., & Wu, J. S. (2012). The cost efficiency of construction industry in Taiwan. *The Open Construction & Building Technology Journal*, 6(1), 8-19.
- [5] Şahin, İ. E., & Karacan, K. B. (2020). Entropi Temelli Copras ve Aras Yöntemleri ile Borsa İstanbul İnşaat Endeksi XINSA Firmalarının Finansal Performans Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (44), 171-183.
- [6] Horta, I.M., Camanho, A.S. and Da Costa, J.M. (2010), "Performance assessment of construction companies integrating key performance indicators and data envelopment analysis", *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 136 No. 5, pp. 581-594.
- [7] Hu, X., & Liu, C. (2018). Measuring efficiency, effectiveness and overall performance in the Chinese construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 25(6), 780-797.
- [8] Sarı, E.B. (2018). Organize sanayi bölgelerinin etkinliklerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 10(2), 17-32.
- [9] Selamzade, F., Ersoy, Y., Ozdemir, Y., Celik, M.Y. (2023). Health Efficiency Measurement of OECD Countries Against the COVID-19 Pandemic by Using DEA and MCDM Methods. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 48(11), 15695-15712. <https://doi.org/10.1007/s13369-023-08114-y>
- [10] Ersoy, Y., & Tehci, A. (2023). Efficiency Evaluation of Energy Companies with Data Envelopment Analysis. *The Journal of International Scientific Researches*, 8(3), 360-366. <https://doi.org/10.23834/isrjournal.1331147>
- [11] Malik, M., Efendi, S., Zarlis, M. (2018). Data Envelopment Analysis (DEA) Model in Operation Management. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 300(2018), 1-7. doi:10.1088/1757-899X/300/1/012008

- [12] Ersoy, Y. (2021). Performance Evaluation in Distance Education by Using Data Envelopment Analysis (DEA) and TOPSIS Methods. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 46, 1803-1807. <https://doi.org/10.1007/s13369-020-05087-0>
- [13] [13] Narayanan, E., Ismail, W.R.B., Mustafa, Z.B. (2022). A data-envelopment analysis-based systematic review of the literature on innovation performance. *Heliyon*, 8(12), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11925>
- [14] [14] Kyrgiakos, L.S., Kleftodimos, G., Vlontzos, G., Pardalos, P.M. (2023). A systematic literature review of data envelopment analysis implementation in agriculture under the prism of sustainability. *Operational Research*, 23(7). 1-38. <https://doi.org/10.1007/s12351-023-00741-5>
- [15] Cooper, W.W., Seiford, L.M., and Zhu, J. (2011). Data envelopment analysis: History, models, and interpretations. In W. Cooper, L. Seiford, & J. Zhu (Eds.), *Handbook on data envelopment analysis*. Springer
- [16] Xu, B., & Ouenniche, J. (2012) A data envelopment analysis-based framework for the relative performance evaluation of competing crude oil prices volatility forecasting models. *Energy Economics*, 34(2), 576–583. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.12.005>
- [17] FORTUNE 500 Türkiye Erişim <https://www.fortuneturkey.com/fortune500> 20/12/2023
- [18] Ersoy, Y., Tehci, A., & Yıldız, S. (2021). Ekolojik pazarlama kapsamında organik ürün üreten işletmelerde etkinlik ölçümü: Çay işletmesi örneği. *Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 19-31.