

## BİST' te İnşaat ve Bayındırlık Sektöründe İşlem Gören İşletmelerin SWARA ve ARAS Yöntemleriyle Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi

DOI: 10.26466/opus.514220

\*

Umud Tolga Gümüş\*– Hatice Can Özic\*\* - Durmuş Sezer\*\*\*

\* Dr. Öğr. Üyesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli İİBF, İşletme Bölümü Aydın/Türkiye

E-Posta: [ugumus@adu.edu.tr](mailto:ugumus@adu.edu.tr)

ORCID: [0000-0001-7363-8660](https://orcid.org/0000-0001-7363-8660)

\*\* Arş.Gör., Adnan Menderes Üniversitesi, Söke İşletme Fakültesi, Aydın/Türkiye

E-Posta: [haticecan88@gmail.com](mailto:haticecan88@gmail.com)

ORCID: [0000-0002-8380-4607](https://orcid.org/0000-0002-8380-4607)

\*\*\* Dr. Öğr. Üyesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın İktisat Fakültesi Aydın/Türkiye

E-Posta: [dsezer09@hotmail.com](mailto:dsezer09@hotmail.com)

ORCID: [0000-0003-4992-8312](https://orcid.org/0000-0003-4992-8312)

### Öz

*İşletmenin sürdürdüğü faaliyetlerin verimliliğinin değerlendirilmesinde ve sektörel performanslarının ortaya konulmasında finansal tablolardan yararlanılmaktadır. Finansal performans değerlendirilmesinde finansal tablolardan elde edilen finansal oranlar, değerlendirme kriteri olarak alınmakta ve çok kriterli karar verme yöntemleriyle de analizler yapılarak, sektöre ait işletmelerin performansları sıralanmaktadır. Çalışmada Borsa İstanbul (BİST) da inşaat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2014-2017 yılları arasındaki ortalama finansal performanslarını değerlendirmek amacıyla SWARA ve ARAS yöntemleri bütünlük olarak kullanılmıştır. Finansal performansın ortaya konulmasında amacıyla karlılık, likidite, mali yapı ve faaliyet oran gruplarından on tane finansal oran kriteri belirlenmiştir. Finans alanında uzman olan beş karar vericiden alınan sıralama bilgileri ışığında finansal oranların ağırlıkları SWARA yöntemiyle bulunmuştur. Sektörde yer alan işletmelerin finansal performans sıralamasında ARAS yöntemiyle yapılmıştır. Çalışmanın sonunda sektörde bulunan işletmelerin finansal performansları en iyiden en kötüye doğru sıralanmıştır. Çalışma, finansal performans değerlendirmesi alanında SWARA ve ARAS yönteminin bütünlük olarak kullanıldığı ilk çalışmalardan biridir. Swara yöntemi, karar vericiye önceliklerini seçme şansı veren uzman odaklı bir yöntemdir. ARAS yöntemi, ÇKKV problemlerinin çözümü için Zavaadskas ve Turskis tarafından 2010 yılında önerilmiştir. Bu açıdan, yapılacak olan diğer çalışmalara ışık tutarak, literatüre katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis), ARAS (Additive Ratio Assessment), İnşaat Sektörü, Finansal Performans Değerlendirme.

## Evaluation of Financial Performances of Companies in Construction and Public Works Sector by SWARA and ARAS Methods

\*

### Abstract

*The financial statements are used to evaluate the efficiency of the activities carried out by the entity and to present their sectoral performances. The financial ratios obtained from the financial statements in the performance evaluation are taken as the evaluation criteria and the analyzes are performed with the multi criteria decision making methods and the alternatives are listed. In this study, SWARA and ARAS methods were used as integrated methods in order to evaluate the financial performances of the companies operating in the construction sector in Borsa İstanbul (BİST) between 2014-2017. In order to demonstrate financial performance, ten financial ratio criteria from profitability, liquidity, financial structure and activity rate groups were determined. In the light of the ranking information received from the five decision makers who are experts in the field of finance, the weights of the financial ratios were determined by the SWARA method. ARAS method was used in the financial performance ranking of the enterprises in the sector. At the end of the study, the financial performances of the enterprises found in the sector were ranked from the best to the worst. The study is one of the first studies to use SWARA and ARAS method in the field of financial performance evaluation. The Swara method is a specialist-oriented method that allows decision-makers to choose their priorities. The ARAS method was proposed by Zavadskas and Turskis in 2010 for the solution of the problems of the QMS. In this respect, it is thought that it may contribute to the literature by shedding light on the other studies.*

**Keywords:** SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis), ARAS (Additive Ratio Assessment), Construction Sector, Financial Performance Evaluation.

## Giriş

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler ve yoğun rekabet ortamında yaşanan belirsizlikler, yöneticilerinin karşılaştıkları problemler karşısında etkili ve doğru karar verme işlemini zorlaştırmaktadır. Çeşitli karar verme problemleriyle karşı karşıya kalan yöneticiler alternatifler arasından en uygun seçimin yapılmasında çok kriterli karar verme tekniklerini yaygın olarak kullanılmaktadır (Ömürbek ve Eren, 2016, s.175).

İşletmelerin finansal performansının ölçülmesinde ve faaliyetlerinin analiz edilmesinde, bilanço ve gelir tablosundan elde edilen finansal oranlar kullanılmaktadır. Finansal performans değerlendirilmesi, işletmelerin içinde bulunduğu sektördeki konumun tespit etmesi ve rekabet gücünü artırabilmek için kararlar almasında büyük önem taşımaktadır. Finansal performans değerlendirilmesinde, finansal oranlar değerlendirme kriteri olarak alınmakta ve çok kriterli karar verme yöntemleri performans analizlerinde kullanılmaktadır.

Çalışmada BİST' te inşaat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2014-2017 yılları arasındaki ortalama finansal performanslarını değerlendirmek amacıyla SWARA ve ARAS yöntemleri bütünlük olarak kullanılmıştır.

Çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünden sonra SWARA ve ARAS yöntemleri ile ilgili literatür taramasına yer verilmiştir. Üçüncü ve dördüncü bölümlerde ise sırasıyla SWARA ve ARAS yöntemleri ve uygulama adımları ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Uygulamanın yer aldığı beşinci bölümde, işletmelerin finansal performans değerlendirmesi iki aşamalı olarak analiz edilmiştir. Son bölümde ise analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

Uygulama aşamasının ilk kısmında, finansal performansın ortaya konulması amacıyla karlılık, likidite, mali yapı ve faaliyet oran gruplarından on tane finansal oran kriteri belirlenmiştir. Finans alanında uzman olan beş karar vericiden alınan sıralama bilgileri ışığında finansal oranların ağırlıkları SWARA yöntemiyle bulunmuştur.

Uygulamanın ikinci kısmında ise ARAS yöntemiyle inşaat sektöründe bulunan işletmelerin 2014-2017 yılları arası ortalama finansal oranlar kullanılarak, finansal performans değerlendirmesi sonuçlarına ortaya

konulmuştur. İşletmeler arasında bu dört dönemde finansal olarak performans sıralaması yapılmıştır.

## 1. Literatür Taraması

Çalışmada uygulanacak olan SWARA ve ARAS yöntemlerinin yakın zamanda ortaya çıkan çok kriterli karar verme (ÇKKV) modellerindedir. Literatürde bu yöntemlerle ilgili farklı alanlarda çalışmalar bulunmaktadır.

### 1.1.SWARA Yöntemi Literatür Taraması

SWARA Yöntemi ilk defa Kersulienne vd. (2010) tarafından anlaşmazlıkların çözümü için gerekli yöntemlerin seçiminde kullanılmıştır, daha sonraki çalışmalar aşağıda ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Kerşuliené, V. ve Turskis, Z. (2011), çalışmalarında SWARA ve ARAS yöntemlerini entegre şekilde kullanarak mimar seçim problemine çözüm bulmuşlardır. Her personel seçim kendine ait kriterleri olduğu gibi, mimarın değerlendirme kriterleri olarak eğitim, akademik seviye, uzun ömürlü öğrenme, iş bilgisi, iş becerileri, iş tecrübesi, kültür, yetkinlik, takım oyuncusu, liderlik mükemmellik, farklı iş birimlerinde çalışabilme, hedef belirleme, problem çözme becerisi, karar verme becerisi, stratejik düşünme, kendini ve düşüncüyü satabilme, kişilerarası beceriler, yönetim deneyimi, duygusal kararlılık, iletişim becerileri, iyi tartışma yeteneği, kişilik değerlendirmesi, bilgisayar becerileri, özgüven, yabancı dilde akıcılık, sorumluluk, sabır, ve yaş kriterlerini 8 gruba ayırarak değerlendirmişlerdir.

Aghdaie vd. (2013), İran'ın Karaj kentindeki bir imalat şirketinde takım tezgahı alternatiflerini en iyiden en kötüsüne doğru sıralamak için önerilen metodolojinin ilk kısmında her bir kriterin önemini belirlemek ve her bir kriterin ağırlığını hesaplamak SWARA yönteminden faydalanmışlardır. Değerlendirme sürecindeki sekiz kriteri maliyet, operasyonel esneklik, bakım ve servis yeteneği, büyüklük ve fiziksel uyumluluk, güvenlik, hassasiyet ve üretkenlik olarak belirlemişlerdir. Alternatiflerin performans sıralamasında COPRAS-G (Complex Proportional Assessment with Grey Relations) yöntemini kullanmışlardır.

Zolfani ve Zavadskas (2013), İran'ın büyük kısmını kapsayan çöl bölgesinde yapmış oldukları araştırmada yeni bir hibrit model uygulamışlardır. İlk önce SWARA yöntemiyle ağırlıklandırma kriterleri belirlemişler, daha sonra COPRAS (Complex Proportional Assessment) yöntemi ile kırsal bölge ikliminde seçilen beş bina yapısının değerlendirilmesi için uygulamışlardır.

Karabasevic vd. (2016), İşletmelerdeki işe alım sürecinde, karar vericiler, personel seçiminde çok kriterli karar verme süreçleri. Bu nedenle, bu makale, belirleme sürecinde SWARA ve ARAS yöntemlerine dayanarak personel alımı ve personel seçiminde aday seçimi için bir çerçeve oluşturmayı amaçlamaktadır. Kullanılabilirlik ve teklif edilen çerçevenin etkinliği, satış müdürünün pozisyonu için aday seçiminin yapıldığı vaka çalışmasında dikkate alınmıştır.

Tuş Işık ve Aytaç Adalı (2016), çalışmalarında bir otel seçim problemini çözmek için SWARA ve operasyonel rekabet gücü değerlendirme analizi (OCRA) yöntemlerini entegre olarak kullanmışlardır. Kriterlerin ağırlığını belirlemek için SWARA yöntemi kullanırken, en iyi oteli seçmek ve alternatiflerin sıralamasını belirlemek için OCRA yöntemi uygulanmıştır.

Çakır ve Karabıyık (2017), çalışmalarında büyük çaplı veri merkezlerini işleten ve depolama için alan sunan çeşitli bulut depolama hizmet sağlayıcıları arasından en iyisinin seçilmeyi amaçlamışlardır. Kriterlerin önem düzeyleri SWARA yöntemi ile belirlenmiştir. Oluşturulan kriterler ışığında COPRAS yöntemi ile en iyi bulut depolama hizmet sağlayıcısının seçimini yapmışlardır.

Zolfani vd. (2017), çalışmalarında İran'ın Tahran kentinde beş yıldızlı bir otelin inşaat projesinin değerlendirilmesinde SWARA ve COPRAS yöntemleriyle birleşik bir çerçeve oluşturmuşlardır. Araştırmada kriter ağırlıkları belirlenmesinde SWARA yöntemi kullanılırken, karar alternatifleri COPRAS yöntemi ile sıralanmıştır.

Radović, D., ve Stević, Ž. (2018), çalışmalarında taşımacılık alanında performans göstergelerini belirlemek için 20 ana performans göstergesine ait 62 performans değerlendirmişlerdir. Sırbistan ve Bosna-Hersek de yapılan çalışmada 13 farklı nakliye şirketinden 19 karar verici tarafından sıralanan kriterler, SWARA yöntemi kullanılarak ağırlıklandırılmıştır. Elde edilen sonuçlar göre en önemli göstergeleri; araç

kullanımı, gerçekleşen rotalar ve turlar, ulaşım maliyetlerine olarak saptamışlardır.

## 1.2.ARAS Yöntemi Literatür Taraması

İlk defa Zavadskas ve Turskis (2010) tarafından geliştirilen ARAS yöntemiyle yapılan çalışmada yazarlar insanların çalıştıkları yerin içindeki iklimi ve ortamlarını iyileştirmek için alınacak önlemleri tanımlamayı amaçlamışlardır. Kişi başına hava miktarı, bağıl hava nemi, hava sıcaklığı, çalışma saatleri boyunca aydınlatma, hava akışı oranı, çiy noktasından oluşan alternatiflere ait altı kriteri ARAS yöntemi ile analiz etmişlerdir.

Yeni bir yöntem olmasına karşın literatürde birçok alanda yapılmış çalışmaları görmek mümkündür. Aşağıda ve tablo 2’de ARAS yöntemiyle yapılmış olan çalışmalar yer almaktadır.

Zavadskas vd. (2010), inşaat sürecinin etkinliğini ve gelecekte yapılacak olan binaların güvenliğini etkileyen faktörleri göz önünde bulundurularak kriterleri belirlemişlerdir. Taksit masrafları, taksit süresi, kararların karmaşıklığı, kararların avantajları ve dezavantajları, kurulu vakıf sisteminin devredilebilirliği ve bakımı, onaylanmış kararları uygulama deneyimi, vb. kriterleri ARAS yöntemini kullanılarak analiz etmişlerdir.

Baležentis vd. (2012), Litvanya ekonomik sektörlerinin değerlendirilmesi amacıyla finansal oranları, bulanık ÇKKV yöntemlerini kullanarak, karşılaştırılmalı olarak değerlendirmişlerdir. Araştırma da 2007-2010 dönemini Fuzzy VIKOR, Fuzzy TOPSIS ve Fuzzy ARAS yöntemleri kullanarak en iyi performans gösteren sektörleri belirlemişlerdir. Sonuçlar da en iyi performans gösteren sektörün ormancılık ve ormancılık sektörüne ait olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, ticaret sektöründe, konaklama sektöründe, madencilik ve taş sanayi sektöründe, bilgi sektöründe ve imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin ortalama bir Litvanyalı işletmeden daha verimli çalıştığını ortaya koymuşlardır. İnşaat, emlak ve ulaştırma sektörlerinin ekonomik krizden ciddi şekilde zarar görmüş ve ortalama alternatifin altında yer aldığı belirtmişlerdir.

Sliogeriene vd. (2013), Litvanya yaptıkları çalışmada enerji sektöründeki sorunlara çözüm bulmak amacıyla en uygun yenilenebilir enerji

üretim sisteminin alternatiflerinin değerlendirilmesinde AHP ve ARAS yöntemini kullanmışlardır.

Bakshi ve Sarkar (2011), proje seçiminin de uygun kararı vermek ve mevcut alternatifler arasında uygun bir karşılaştırma yapmak için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ve ARAS yöntemini kullanılmıştır. AHP proje seçim probleminin yapısını analiz etmek ve kriterlerin ağırlığının belirlenmesinde kullanılırken, ARAS yöntemi nihai sıralamayı elde etmek ve projeler arasından en iyisini seçmek için kullanılmıştır.

Kutut vd. (2013) Vilnius'un tarihi şehir merkezinde bulunan bazı binaların durumunu ele almakta ve arkeolojik, tarihi, mimari, ekonomik, sosyal ve kültürel temelleri göz önünde bulundurarak yeniden yapılanma ihtiyacını belirlemek amacıyla bu binaların değerlendirilebileceği göstergeleri analiz etmek için ARAS yöntemini kullanmışlardır

Ghadikolaei ve Esbouei (2014), Tahran Borsası'nın otomotiv ve parça imalat sanayinin finansal performansının değerlendirilmesinde AHP ve ARAS yöntemlerini bütünleşik olarak kullanmışlardır. Kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için AHP uygularken, şirketlerin finansal katkı oranı belirleme Bulanık ARAS yöntemi kullanarak, performanslarına değerlendirmişlerdir.

Yıldırım (2015), konut satın probleminde ailelerin satın alma alternatiflerini ARAS yöntemi kullanılarak değerlendirmiştir. 5 alternatife ait olan; konut fiyatı, net kullanım alanı, işyerine uzaklık, konut oda sayısı, binaya ait yeşil alan ve binanın yaşı, kriterlerini kullanarak optimal konutu ortaya koymuştur.

Ecer (2016), Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) yazılımı alternatifleri değerlendirilmiştir. Çalışmada maliyet, esneklik, fonksiyonellik, yazılım güvenilirliği, kullanım kolaylığı, tedarikçi firmanın tanınmışlığı ile destek ve hizmet kriterleri kullanılarak bir işletme için en uygun ERP yazılımları ARAS yöntemiyle belirlenmiştir.

Aslan (2017), çalışmasında Gürcistan merkezli bir lojistik işletmesinin toplu araç alımında karşılaştığı karar problemi ARAS ve AHP yöntemleri birlikte kullanılarak analiz edilmiştir. En lojistik alternatifini belirleyerek analiz sonuçlarını işletme yönetimi ile paylaşmıştır.

Aytekin ve Erol (2018), finansal performansın sürdürülebilirlik endeksinde yer alabilmek için yeterli bir gösterge olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla on adet finansal oran kullanarak, altmış üç

işletmenin performansını ARAS yöntemiyle analiz edilmişlerdir. Sonuçlara göre elde edilen sıralama ile sürdürülebilirlik endeksinde yer alan işletmeleri karşılaştırılmışlardır.

## **2. SWARA (Step-wiseWeightAssessmentRatio Analysis-Kademeli Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi)**

Kerşulienne vd. tarafından 2010 yılında geliştirilen SWARA yönteminde alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılacak olan kriterler karar vericileri(KV) tarafından önemliden önemsiz doğru sıralanmaktadır. Böylece önemsiz kriterler göz önünde bulundurularak uygulama kapsamından çıkartılabilir. Kalan kriterlerin kendi aralarındaki önem ağırlıklarını hesaplarken ise karar vericilerin kendisine göre oluşturduğu sıralama dikkate alınmaktadır (Can vd., 2017, s. 217).

Alternatiflere ait kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde SWARA yöntemi kullanılmıştır. Yöntemin uygulama adımları aşağıdaki ayrıntılı olarak ele alınmıştır (Kersulienne vd, 2010, s.250; Gümüş ve Can Öziç, 2018, s. 1328).

### **Adım 1: Kriterlerin Önem Sıralanmasının Yapılması**

Alanında uzmanlar kişiler tarafından karar verme süreci kriterleri önem sırasına göre sıralanır. En önemli kriter 1 olacak şekilde, en önemliden en önemsiz doğru sıralamaya başlanır. Eğer kriterler birden fazla uzman tarafından değerlendirilmeye alınmış ise, kriterlerin genel bir geometrik ortalaması alınarak sıralama elde edilir.

### **Adım 2: Kriterlerin Görelî Önem Düzeyinin Belirlenmesi**

j. kriterin ( j+1). kriterden ne kadar önemli olduğunun belirlendiği bu adımda, "Ortalama Değerin Karşılaştırılmalı Önemi" yani sj değerini belirlenir.

j. kriteri ve kendisinden sonra gelen j+1. kriteri arasında karşılaştırmalı ağırlık değeri belirlenir. Karar vericiler tarafından art arda gelen kriterler karşılaştırılır ve ne kadar önemli olduğu yüzde olarak belirlenir.



### Adım 3: $k_j$ Katsayısının Belirlenmesi

Her bir kriter için  $k_j$  katsayısı aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanır.  $j$ .kriter 1 değeri alırken, sıralamada  $j$ . kriterden sonra gelen kriter değerleri karşılaştırma oranının( $s_j$ ) eklenmesiyle bulunur.

$$k_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ s_j + 1 & j > 1 \end{cases} \quad (1)$$

### Adım 4: $q_j$ Değerinin Hesaplanması

Her bir kriter için  $q_i$  değeri aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanır.

$$q_i = \begin{cases} 1, & \text{ve } j = 1 \\ \frac{q_j - 1}{k_j}, & \text{ve } j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

### Adım 5: Kriterlere Ait Ağırlık Değerlerinin Hesaplanması

SWARA yönteminin son adımında değerlendirme ölçütlerinin hesaplanan ağırlıkları, toplama bölünerek her bir kriter için ağırlıklar belirlenir. Kriterlerin ağırlık toplamları 1'e eşittir.

$$w_j = \frac{q_j}{\sum q_j} \quad (3)$$

## 3. ARAS (AdditiveRatioAssessment)

Z. Turskis ve E. K. Zavadskas tarafından 2010 yılında geliştirilen Additive Ratio Assesment (ARAS) yöntemi, daha çok bulanık mantık ve gri ilişki analizi yöntemleri ile uyumluluk gösteren ÇKKV problemlerinin değerlendirilmesinde farklı bir yöntem olarak geliştirilmiştir (Aslan, 2017, s. 61).

ARAS yöntemi, her alternatifin ideal alternatife göre oransal benzerliğini ortaya koyarak, alternatiflerin performans değerlendirmesini yapmaktadır. Yöntem performanslara ait kriterleri, fayda fonksiyonu



## Adım 2: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Bu adımda karar matrisi kriterlerin fayda yada maliyet durumuna göre normalizasyon edilir. Kriter performans değerlerinin maksimum olması isteniyorsa normalize değerleri formül 6'dan elde edilir.

$$\bar{x} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (6)$$

Normalizasyonda minimum olması istenen kriterler için ise Formül 7 yardımıyla hesaplanır.

$$\bar{x} = \frac{1/x_{ij}}{\sum_{i=0}^m 1/x_{ij}} \quad (7)$$

## Adım 3: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu adımda Swara yönteminle elde edilen ağırlıklar, kriter değerleri ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi( $\dot{x}$ ) elde edilir. Kriter ağırlık değerleri 0 ve 1 arasında değer alırken, bu değerlerin toplamı da 1'e eşittir.

$$\begin{aligned} \dot{x}_{ij} &= \bar{x}_{ij}.w_j & i=0,1,\dots,m \\ & & j=1,2,\dots,n \\ & & 0 < w_j < 1 \end{aligned} \quad (8)$$

## Adım 4: Optimallik Fonksiyonun Hesaplanması

Alternatiflerin optimallik fonksiyonun bulmak için  $S_i$  değeri hesaplanır.  $S_i$ , i. alternatifin optimallik fonksiyon değerini gösterir.  $S_i$  değerinin yüksek olması alternatifin daha iyi performansla sahip olduğunu gösterir.

$$S_{ij} = \sum_{j=1}^n \dot{x}_{ij} \quad i=0,1,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n \quad (9)$$

### Adım 5: Fayda Derecesinin Hesaplanması ve Sıralama

So değeri, en iyi alternatifin optimallik derecesidir. Bir alternatifin optimallik fonksiyonu değeri( $S_i$ ) ile en iyi alternatifin optimallik fonksiyonu değerinin( $S_0$ ) kıyaslanarak formül 10 yardımıyla fayda derecesi hesaplanır.

Son olarak; fayda derecesi değerleri( $K_i$ ) elde edilen alternatifler büyükten küçüğe sıralanır.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} = 0,1, \dots, m \quad (10)$$

### 5. İşletmelerin 2014-2017 Yılları Arası Ortalama Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi

Çalışmada, Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren, inşaat ve bayındırlık sektöründe yer alan altı işletmenin 2014-2017 yılları arası finansal performanslarını değerlendirmek için SWARA ve ARAS yöntemleri bütünlük olarak kullanılmıştır. Uygulama adımlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Finansal performans değerlemesini kapmasına alınacak finansal oranların belirlenmesi,
- Finans alanında uzman olan karar vericiler tarafından finansal oranların yani analiz kriterlerinin görelisi olarak sıralanması,
- Karar veriler tarafından kendi aralarında sıralanan finansal oranın SWARA yöntemi ile ağırlıklarının hesaplanması,
- Sektörde bulunun işletmelerin yani alternatiflerin belirlenmesi,
- Alternatiflere ait bilanço ve gelir tablolarına ulaşarak, analizin veri setinin oluşturulması,
- ARAS yöntemiyle, SWARA yönteminden elde edilen ağırlıkları da kullanarak alternatiflerin performanslarına göre sıralanması.

Finansal performans değerlendirmesinde kullanılan finansal oranlar çalışmanın kriterlerini temsil etmektedirler. Dört finansal oran grubu ve bunlara ait on finansal oranlara ait formüller Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2. Finansal Performans Belirlemede Kullanılan Kriterler**

Finansal Oranlar	Oran Adları	Oran Formülleri	Kod
Karlılık Oranları	Net Kar Marjı	Net Kar/Net Satışlar	K1
	Özsermaye Karlılığı	Net Kar/Özsermaye	K2
	Varlıkların Karlılığı	Net Kâr/Toplam Varlıklar	K3
Likidite Oranları	Cari Oran	Dönen Varlık/Kısa Vadeli Borçlar	K4
	Nakit Oran	Hazır Değerler/ Kısa Vadeli Borçlar	K5
Faaliyet Oranları	Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı	Net Satışlar/Net Çalışma Sermayesi	K6
	Özsermaye Devir Hızı	Net Satışlar/Özsermaye	K7
Mali Yapı Oranları	Finansman Oranı	Özsermaye/Toplam Borç	K8
	Finansal Kaldıraç Oranı	Toplam Borç/Toplam Pasif	K9
	Kısa Vadeli Borçlar/Toplam Aktif	Kısa Vadeli Borçlar/Toplam Aktif	K10

### 5.1. Kriter Ağırlıklarının SWARA Yöntemiyle Belirlenmesi

Finans alanında uzman beş karar verici tarafından performans kriterleri önem düzeyine göre Tablo 3'deki gibi sıralanmıştır.

**Tablo 3. Karar Vericiler (KV) Tarafından Sıralanan Analiz Kriterleri**

Kriterler	Karar Vericiler				
	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
K1	6	1	3	1	8
K2	7	2	4	4	9
K3	8	3	5	5	10
K4	2	4	1	2	1
K5	1	5	2	3	2
K6	9	9	6	6	3
K7	10	10	7	9	4
K8	3	6	8	10	5
K9	4	7	9	7	6
K10	5	8	10	8	7

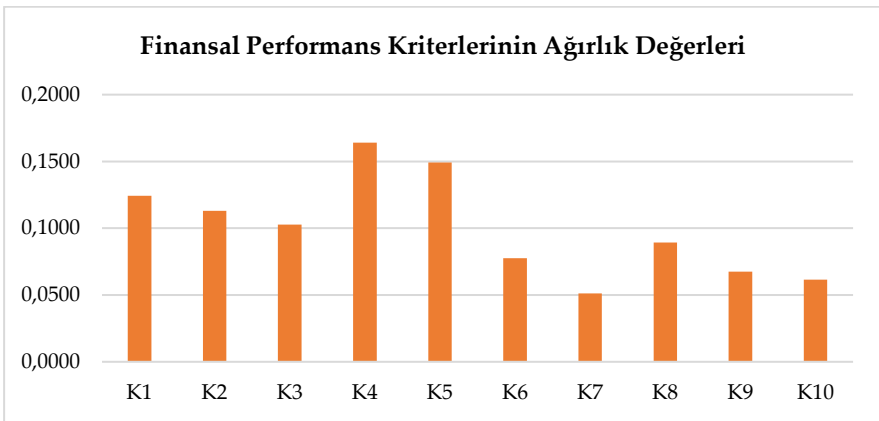
Finans alanında uzman olan karar vericilerden finansal kriterin sıralamalarını en önemlisi ilk sırada olacak şekilde, 1'den 10'a doğru bir sıralama yapılması istenmiştir. Ayrıca sıralama kriterleri arasında

yüzelik olarak karşılaştırma yapmayan yarayan sj değeri de uzman kişiler tarafından belirlenmiştir.

**Tablo 4. SWARA Yöntemi ile Finansal Performans Kriterlerinin Ağırlık Değerleri**

Sıralama	Kriterler	sj	kj	Qj	wj
1	<b>K4</b>		1	1	0,1640
2	<b>K5</b>	0,10	1,1	0,9091	0,1491
3	<b>K1</b>	0,20	1,2	0,7576	0,1243
4	<b>K2</b>	0,10	1,1	0,6887	0,1130
5	<b>K3</b>	0,10	1,1	0,6261	0,1027
6	<b>K8</b>	0,15	1,15	0,5444	0,0893
7	<b>K6</b>	0,15	1,15	0,4734	0,0776
8	<b>K9</b>	0,15	1,15	0,4117	0,0675
9	<b>K10</b>	0,10	1,1	0,3742	0,0614
10	<b>K7</b>	0,20	1,2	0,3119	0,0512
TOPLAM				6,0970	1

Tablo 4’de görüldüğü gibi kriterler KV’lerin tarafından ortak olarak K4-K5-K1-K2-K3-K8-K6-K9-K10-K7 şeklinde sıralanmıştır. SWARA yöntemiyle yapılan analizlerde sj kullanılarak, kj katsayı değerlerine ulaşılmıştır. Her bir kriterin için eşitlik 2’deki formül kullanılarak qj değeri hesaplanmış ve kriterlerin ağırlık değeri wj’ye ulaşılmıştır. Finansal performans değerlendirme kullanılan finansal oranlar ağırlıkları Şekil 1’deki bulunmuştur.



**Şekil 1. Finansal Performans Kriterlerinin Ağırlık Değerleri**

Kriterlere ait ağırlıklar sırasıyla 0.1243, 0.1130, 0.1027, 0.1640, 0.1491, 0.0776, 0.0512, 0.0893, 0.0675, 0.0614. Karar vericilerin yaptığı değerlendirmeye sonuçlarına göre en fazla öneme sahip oranlar, cari oran ve nakit oranı içeren likidite oran grubudur. Daha sonra en fazla öneme sahip olan net kar marjı, özsermaye karlılığı ve varlık karlılığı oranlarıdır. Karlılık oranlarından sonra en fazla öneme sahip oran grubu mali yapı oranlarıdır. Önem sıralamasına göre en az öneme sahip olan finansal oran grubu ise faaliyet oranlarıdır.

## 5.2. İşletmelerin Finansal Performanslarının ARAS Yöntemiyle Analiz Edilmesi

BİST' te işlem gören, inşaat ve bayındırlık sektöründe faaliyet gösteren altı işletmenin 2014-2017 yılları arasındaki on finansal oranın ortalama değerleri ARAS yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz adımları aşağıdaki tablolar yardımıyla açıklanmıştır.

*Tablo 5. Başlangıç Karar Matrisinin Oluşturulması*

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
ANELE	0,1391	0,1116	0,0403	1,4290	0,0785	2,3211	1,6384	0,5423	0,6522	0,5619
EDİP	0,2492	0,0494	0,0223	0,3348	0,1541	0,0222	0,2389	0,7001	0,5894	0,1915
ENKAI	0,1816	0,1041	0,0759	2,5789	1,0065	2,2592	0,6836	2,8294	0,2676	0,1346
KUYAS	0,0100	0,0047	0,0145	1,5306	0,2321	0,3907	0,4103	0,7089	0,5922	0,2993
ORGE	0,2529	0,2942	0,1866	2,9393	0,8306	1,4004	1,1702	1,6692	0,3828	0,2682
SANEL	0,0211	0,0422	0,0234	2,2087	0,2543	2,0694	2,0269	1,1566	0,4881	0,4456

Tablo 5'deki işletmeler (alternatifler) ve finansal oranlar ( alternatiflere ait kriterler) başlangıç karar matrisini oluşturmaktadır. Karar matrisi, işletmelerin 2014-2017 dönemi arası dört senelik finansal oranlarının ortalaması alınarak oluşturulmuştur. Her bir kriter için tablo 6'daki gibi maksimum ve minimum durumları göz önünde bulundurularak referans değerleri belirlenir.

*Tablo 6. Kriterlerin Başlangıç Optimum Değerleri ve Ağırlıklarının Belirlenmesi*

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Yönü	Max	Max	Min	Max	Min	Min	Min	Max	Min	Min
Ağırlıkları	0,1243	0,1130	0,1027	0,1640	0,1491	0,0776	0,0512	0,0893	0,0675	0,0614
Optimum Değeri	0,2529	0,2942	0,0145	2,9393	0,0785	0,0222	0,2389	2,8294	0,2676	0,1346

Kriterlerin maksimum ve minimum olma durumlarına göre optimal değerler belirlenir. Minimum olması beklenen kriterler için 7 numaralı denklem yardımıyla değerlendirme skorunun tersi alınır.

**Tablo 7. Karar Matrisinin Normalize Edilmesi**

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
ANELE	0,163	0,184	0,124	0,130	0,430	0,009	0,061	0,071	0,115	0,075
EDİP	0,292	0,081	0,224	0,030	0,219	0,907	0,417	0,092	0,127	0,220
ENKAI	0,213	0,172	0,066	0,234	0,033	0,009	0,146	0,372	0,281	0,313
KUYAS	0,012	0,008	0,346	0,139	0,145	0,052	0,243	0,093	0,127	0,141
ORGE	0,296	0,485	0,027	0,267	0,041	0,014	0,085	0,219	0,196	0,157
SANEL	0,025	0,070	0,213	0,200	0,133	0,010	0,049	0,152	0,154	0,095

Tablo 7'deki karar matrisi normalize değerleri verilmiştir ve her adım matrisi için yeni optimum değerleri hesaplanır.

**Tablo 8. Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisin Elde Edilmesi**

	K1 Max	K2 Max	K3 Min	K4 Max	K5 Min	K6 Min	K7 Min	K8 Max	K9 Min	K10 Min
Optimum	0,0368	0,0548	0,0355	0,0437	0,0640	0,0704	0,0213	0,0332	0,0189	0,0192
Wi	0,1243	0,1130	0,1027	0,1640	0,1491	0,0776	0,0512	0,0893	0,0675	0,0614
ANELE	0,0202	0,0208	0,0127	0,0213	0,0640	0,0007	0,0031	0,0064	0,0078	0,0046
EDİP	0,0363	0,0092	0,0230	0,0050	0,0326	0,0704	0,0213	0,0082	0,0086	0,0135
ENKAI	0,0264	0,0194	0,0068	0,0384	0,0050	0,0007	0,0074	0,0332	0,0189	0,0192
KUYAS	0,0015	0,0009	0,0355	0,0228	0,0216	0,0040	0,0124	0,0083	0,0086	0,0086
ORGE	0,0368	0,0548	0,0028	0,0437	0,0060	0,0011	0,0044	0,0196	0,0132	0,0096
SANEL	0,0031	0,0079	0,0219	0,0329	0,0198	0,0008	0,0025	0,0136	0,0104	0,0058

SWARA yönteminden elde edilen ağırlıklar, normalize edilmiş karar matrisi kriterleri ile çarpılarak Tablo 8'de verilen ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilir.

**Tablo 9. Optimallik Fonksiyonu ve Fayda Derecesinin Hesaplaması**

İşletmeler	Si	Ki	Sıralama Değerleri
<b>Optimal</b>	<b>0,3980</b>	<b>1</b>	
ANELE	0,1616	0,4060	4
EDİP	0,2281	0,5732	1
ENKAI	0,1755	0,4409	3
KUYAS	0,1242	0,3121	5
ORGE	0,1921	0,4827	2
SANEL	0,1185	0,2978	6



So değeri, en iyi alternatifin optimallik derecesidir ve 0,3980 olarak bulunmuştur. Her alternatifin optimallik fonksiyonu değeri olan Si ile alternatiflerin en iyi optimallik fonksiyonu değerinin olan So kıyaslanarak fayda derecesi olan Ki değeri hesaplanır. Ki değeri işletmelerin performans sıralamasını gösterir.

İnşaat sektöründe bulunan işletmelerin 2014-2017 arası ortalama finansal performans değerlendirme sonuçlarına göre en iyi performansa sahip EDİP işletmesi iken, ikinci sırada en iyi performansa sahip işletme ORGE' dir. Daha sonra en iyi finansal performansa sahip işletmeler ENKAI ve ANELE' dir. Diğerler işletmelere göre daha düşük performansa sahip olan işletmeler ise KUYAS ve SANEL' dir.

## Sonuç

Rekabetin yoğun olduğu günümüz şartlarında finansal performans değerlendirmesi büyük önem taşımaktadır. Finansal performans analizleri; sorunların tespit edilmesinde, kullanılan kaynaklarını etkinliğinin ölçülmesinde ve hedeflere uygun yeni stratejiler belirlenmesinde uygulanmaktadır. İşletmeler, performans ölçümü sonuçlarına göre, sektörde konumu görerek, eksiklerin tespit eder ve iyileştirme stratejileri geliştirirler.

İşletmelerin finansal performansının ölçülmesinde ve faaliyetlerinin analiz edilmesinde, finansal oranlar değerlendirme kriteri olarak kullanılmaktadır. Kriterler doğrultusunda, karar değerlendirme sürecinin rasyonel kararlarla sonlandırılabilmesi için; analitik çözüm yöntemleri olan çok kriterli karar verme yöntemlerinden yararlanılmaktadır.

Çalışmamızda BİST' te inşaat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2014-2017 yılları arasındaki finansal performanslarını değerlendirmek amacıyla son yıllarda literatürde yer alan SWARA ve ARAS yöntemleri bütünlük olarak kullanılmıştır.

Finansal performansın ortaya konulmasında kullanılan karlılık, likidite, mali yapı ve faaliyet oran gruplarından on tane finansal oran kriteri belirlenmiştir. Finans alanında uzman olan beş karardan alınan sıralama bilgileri ışığında kriterlerin ağırlıkları SWARA yöntemiyle belirlenmiştir. KV' lere göre en fazla ağırlığa sahip olan kriterler cari oran ve nakit orandır. Ağırlık sıralamasında likidite oranlarından sonra

karlılık oranları gelmektedir. En az ağırlığa sahip olan kriter ise özsermaye devir hızıdır.

ARAS yöntemi kriterlerin maksimizasyon ve minimizasyon durumlarını göz önünde bulundurarak, optimum değerlere göre karşılaştırma yapan nispeten yeni bir ÇKKV yöntemidir. İnşaat sektöründe bulunan işletmelerin 2014-2017 arası ortalama finansal performans değerlendirme sonuçlarına göre en iyi finansal performansa sahip EDİP işletmesi olduğu görülmektedir. İkinci sırada en iyi performans gösteren işletme ORGE iken, SANEL işletmesi üç senelik zaman diliminde en düşük finansal performansı göstermiştir.

Bu çalışma, inşaat ve bayındırlık sektörde faaliyet gösteren işletmelerin 2014-2017 arası ortalama finansal performansları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar sektörde faaliyet gösteren yöneticilere, yatırımcılara ve ilgililerin karar almalarında destek sağlayacak veriler sunulmuştur.

Ayrıca, finansal performans değerlendirme alanında SWARA ve ARAS yönteminin bütünleşik olarak kullanıldığı ilk çalışmalardandır. Yapılacak olan diğer çalışmalara ışık tutarak, literatüre katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Gelecek çalışmalarda farklı ÇKKV yöntemleri ile aynı problem ele alınarak sonuçlar kıyaslanabilir. Bu çalışmada kriter ağırlıkları SWARA(Step-Wise Weight Assesment Ratio Analysis) yöntemi ile belirlenmiştir, sonraki çalışmalarda AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi), Entropi ağırlık, MACBETH gibi farklı yöntemler kullanılabilir.

**EXTENDED ABSTRACT**

**Evaluation of Financial Performances of Companies  
in Construction and Public Works Sector by SWARA  
and ARAS Methods**

\*

Umut Tolga Gümüş – Hatice Can Öziç – Durmuş Sezer

*Adnan Menderes University*

Measuring the financial performance of the companies and analyzing their activities, financial ratios, obtained from the balance sheet and income statement, are used. Evaluation of financial performance has a great importance in determining the position of enterprises in their sector and making decisions to increase their competitiveness. In financial performance evaluation, financial ratios are taken as evaluation criteria and multi-criteria decision making (MCDM) methods are used in performance analysis.

In the study, the average financial performance of the enterprises in the construction sector, traded at Istanbul Stock Exchange (BIST), was evaluated in the period between 2014-2017. As of 2017, the share of the construction sector in the global economy takes place at 15 percent, this rate was 9 percent in Turkey. The construction sector is growing in developing countries because of the growth momentum of the countries' economies, the influence of government policies and investment potentials. By 2025, the share of the construction sector in the total economy is estimated to reach 10 percent in developed countries and 17 percent in developing countries.

The construction sector in Turkey, passed through a brisk period due to the density of housing and infrastructure projects. In addition to the 9 percent share in GDP and a 30 percent share in total economy, construction is one of the most important economic sectors of the country with the added value it creates. Overall, we consider that the construction sector will continue to grow in the coming years in Turkey and in the world. Studies show that the world's largest construction market will be China by 2020, and that USA, India, Japan and, Canada will follow.

While no significant changes are expected in the market size ranking, significant changes are expected in the growth rate of the construction sector. Between 2018 and 2020, the Middle East and Africa regions will surpass the Asia Pacific in the growth rate of the construction sector. The impact of China's slow growth and continuing large infrastructure investments in the gulf countries play an important role in this subject. In 2020, the sector will grow by 67 percent compared to 2010. For these reasons, the third parties that will invest in the construction companies in the future will need to analyze the financial performance of these companies. In this respect, this sector was preferred in the study. In this study, SWARA and ARAS methods were used as integrated methods to evaluate the financial performance of firms.

SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis) is used to determine the weight of the criteria in the MCDM problems and developed by Keršulienė et al. (2010). It is known in the literature as an expert-focused method because its main characteristic is the ability to estimate expert opinions while determining criteria's weight. In addition, the method is important for gathering information from experts. The method can decide directly on the criteria and priorities, so it is also appropriate for situations where the benchmark weights are already known.

The ARAS method, developed by Zavadskas and Turksis (2010), reveals the proportional similarity of each option to the most appropriate option (Dadelo - Turksis, et al., 2012: 68). On the other hand, the method has a different structure from other MCDM methods. In this method, the priorities of options may be determined according to the utility function value. Thus, it is suitable to estimate and rank decision alternatives when the ARAS method is used. The ARAS method is a relatively new MCDM method. It reveals each alternatives proportional similarities to the ideal one and evaluates the alternatives' performances. The method sorts the criteria for the performances according to the value of the utility function. This method compares the ratios of utility function scores with the utility function scores of optimum alternatives (Ercan and Kundakcı, 2017, p. 89).

In this study, SWARA and ARAS methods were used as an integrated method to evaluate the financial performances of six enterprises in the

construction sector. These enterprises are is traded at BIST and the data from 2014 to 2017 were used.

Financial ratios used in financial performance evaluation represent the criteria of the study. In order to determine the financial performance, ten financial ratio criterions were used from the profitability, liquidity, financial structure and activity ratio groups. The weight of the criteria was determined by the SWARA method in the light of the ranking information obtained from the five decision makers who are experts in the field of finance. Current ratio and cash ratio have the highest weight criteria according to decision makers. In the weight ranking, liquidity ratios are the first and profitability ratios are the second while equity turnover rate is the least.

According to the results, it is seen that EDIP has the best financial performance average in the construction sector, while the second best-performing company is ORGE. SANEL has shown the lowest financial performance between 2014-2017.

In conclusion, the results obtained in this study may support the managers, investors and the others while making decision. In addition, it is thought that it will contribute to the literature by shedding light on the other studies. In the future studies, the same problem can be compared with the results of different MCDM methods and the results can be compared.

## Kaynakça / References

- Aghdaie, M. H., Zolfani, S. H. ve Zavadskas, E. K. (2013). Decision making in machine tool selection: An integrated approach with SWARA and COPRAS-G methods. *Engineering Economics*, 24(1), 5-17.
- Aslan, HM. (2017). AHP-ARAS Hibrit yöntemi ile lojistik işletmelerinin en uygun araç seçimi. *Alphanumeric Journal*, 5(2), 271-282.
- Aytekin, S. ve Erol, A.F.(2018). Finansal performans kurumsal sürdürülebilirlik performansının temel belirleyicisi midir? BIST sürdürülebilirlik endeksinde Aras yöntemi ile bir uygulama. *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 17. ÜİK Özel Sayısı, 869-886

- Bakshi, T., ve Sarkar, B. (2011). MCA based performance evaluation of project selection, *International Journal of Software Engineering ve Applications (IJSEA)*, 2(2), 14-22
- Baležentis, A., Baležentis, T., ve Misiunas, A. (2012). An integrated assessment of Lithuanian economic sectors based on financial ratios and fuzzy MCDM methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 18(1), 34-53.
- Can, G. F., Delice, E. K., Özçakmak, B. C. (2017). Çok kriterli karar verme yaklaşımıyla oturma düzeneği seçim. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5(SI), 213-225
- Çakır, E., Karabıyık, B. K. (2017). Bütünleşik SWARA COPRAS yöntemi kullanarak bulut depolama hizmet sağlayıcılarının değerlendirilmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(4), 417-434.
- Ecer, F., (2016). ARAS yöntemi kullanılarak kurumsal kaynak planlaması yazılımı seçimi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 8(1), 89-98
- Ercan, E., Kundakçı, N., (2017). Bir tekstil işletmesi için desen programı seçiminde ARAS ve OCRA yöntemlerinin karşılaştırılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(1), 83-105
- Ghadikolaei, A.S. ve Esbouei, S.K. (2014). Integrating FAHP and Fuzzy ARAS for evaluating financial performance. *Bol. Soc. Paran. Mat.* 32(3), 163-174.
- Gümüş, U.T. ve Can Öziç, H. (2018). Finansal performans değerlendirme kriterlerinin ağırlıkların hesaplanmasında AHP ve SWARA yöntemlerinin karşılaştırılması. *Social, Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 4(4), 1324-1332.
- Karabasevic, D., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., ve Stanujkic, D. (2016). The frame work for the selection of personnel based on the SWARA and ARAS methods under uncertainties. *Informatica*, 27(1), 49-65.
- Keršulienė, V. ve Turskis, Z. (2011). Integrated fuzzy multiple criteria decision making model for architect selection. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(4), 645-666
- Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., ve Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of Business and Management*, 11(2), 243-258.

- Kutut, V., Zavadskas, E. K., ve Lazauskas, M. (2013). Assessment of priority options for preservation of historic city centre buildings using MCDM (ARAS). *Procedia Engineering*, 57, 657-661
- Ömürbek N. ve Eren H. (2016). PROMETHEE, MOORA ve COPRAS yöntemleri ile oran analizi sonuçlarının değerlendirilmesi: Bir uygulama. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (16,), 174-187.
- Radović, D., ve Stević, Ž. (2018). Evaluation and selection of KPI in transport using SWARA method. *Transportve . Logistics*, 18(44), 60-68.
- Sliogeriene, J., Turskis, Z., ve Streimikiene, D. (2013). Analysis and choice of energy generation technologies: The multiple criteria assessment on the case study of Lithuania. *Energy Procedia*, 32, 11-20.
- Tuş Işık, A., ve Aytaç Adalı, E. (2016). A new integrated decision making approach based on SWARA and OCRA methods for the hotel selection problem. *International Journal of Advanced Operations Management*, 8(2), 140-151.
- Yıldırım, B. F., (2015). Aras method in multi criteria decision making. *The Journal of KAU I.I.B.F*, 6(9), 285-296
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., (2010). A new additive ratio assessment (ARAS) method in multi criteria decision-making. *Technological and Economic Development of Economy*, 2, 159-172
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., ve Vilutiene, T. (2010). Multiple criteria analysis of foundation installment alternatives by applying Additive Ratio Assessment (ARAS) method. *Archives of civil and mechanical engineering*, 10(3), 123-141
- Zolfani, S. H., Pourhossein, M., Yazdani, M., ve Zavadskas, E. K. (2017). Evaluating construction projects of hotels based on environmental sustainability with MCDM framework. *Alexandria Engineering Journal*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aej.2016.11.002>
- Zolfani S.H. ve Zavadskas, E.K. (2013). Sustainable development of rural areas' building structures based on local climate. *Procedia Engineering*, 57, 1295 – 1301.
- [https://www.kap.org.tr/tr/\(03.12.2018\)](https://www.kap.org.tr/tr/(03.12.2018))
- [http://www.borsaistanbul.com/\(03.12.2018\)](http://www.borsaistanbul.com/(03.12.2018))

**Kaynakça Bilgisi / Citation Information**

Gümüş, U. T., Can-Öziç, H. ve Sezer, D. (2019). BİST' te inşaat ve bayındırlık sektöründe işlem gören işletmelerin SWARA Ve ARAS yöntemleriyle finansal performanslarının değerlendirilmesi. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi* , 10(17), 835-858.  
DOI: 10.26466/opus.514220