

Türk İnşaat Firmalarının Finansal Performansının SECA Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Nazlı ERSOY ¹

Özet

Finansal performans değerlendirmesi yoluyla, olası risk ve tehditler ortaya çıkarılmakta, firmanın finansal durumu daha net bir şekilde görünmekte ve finansal planlamalar doğru bir şekilde yapılmaktadır. Finansal performans analizi yapısı gereği pekçok alternatif ve kriteri bünyesinde barındırmaktadır. Bu bakımdan, finansal performans değerlendirmesi Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemi olarak görülmektedir. Bu çalışmada, BIST'te işlem gören 10 inşaat firmasının finansal performansının ÇKKV yöntemlerinden Simultaneous Evaluation of Criteria and Alternatives (SECA) ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, inşaat firmalarının finansal performansı kapsamlı bir literatür taraması sonucu belirlenen sekiz finansal rasyo temelinde SECA yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. İlk olarak negatif değerlerin yer aldığı karar matrisi Z-Skor standartlaştırma yöntemi kullanılarak pozitif hale dönüştürülmüştür. Ardından, SECA yöntemi hem kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için hem de alternatifleri performansları doğrultusunda sıralamak için kullanılmıştır. Çalışma sonunda, önem derecesi en yüksek kriter aktif karlılık oranı (K4) olurken, ORGE firması finansal performans bakımından ilk sırada yer almıştır. Kullanılan model ve analizin pandemi dönemini kapsamaması gibi nedenlerle çalışmanın literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: SECA, ÇKKV, finansal performans, inşaat sektörü
Jel Kodu: C44, C40, D81

Evaluation of the Financial Performance of Turkish Construction Companies with SECA

Method

Abstract

Through financial performance evaluation, possible risks and threats are revealed, the financial situation of the firm is seen more clearly and financial planning is done correctly. Due to its structure, financial performance analysis contains many alternatives and criteria. This is seen as a Multi-Criteria Decision Making (MCDM) problem. This study aimed to evaluate the financial performance of 10 construction companies traded in BIST with SECA, one of the MCDM methods. Accordingly, the financial performance of construction companies was evaluated using the Simultaneous Evaluation of Criteria and Alternatives (SECA) method based on eight financial ratios determined as a result of a comprehensive literature review. First, the decision matrix with negative values was transformed into positive using the Z-Score standardization method. Then, the SECA method was used both to determine the weights of the criteria and to rank the alternatives according to their performance. At the end of the study, while the most important criterion was the return on assets (K4), ORGE took the first place in terms of financial performance. Due to the model used and the analysis covering the pandemic period, it is thought that the study will contribute to the literature.

Keywords: SECA, MCDM, financial performance, construction sector
Jel Codes: C44, C40, D81

ATIF ÖNERİSİ (APA): Ersoy, N. (2022). Türk İnşaat Firmalarının Finansal Performansının SECA Yöntemi ile Değerlendirilmesi, *İzmir İktisat Dergisi*. 37(4). 1003-1021. Doi: 10.24988/ije.1065282

¹ Arş. Gör. Dr., Kilis 7 Aralık Üniversitesi/İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Kilis, Türkiye

EMAIL: ersoynazli3@gmail.com **ORCID:** 0000-0003-0011-2216

1. GİRİŞ

Finansal performans, firmanın finansal durumu ile ilgili fikir edinmemizi sağlarken, aynı zamanda yöneticilerin, devlet kurumlarının, yatırımcıların ve kredi kurumlarının geleceğe yönelik kararları üzerinde etkilidir. Bu doğrultuda, firmanın mevcut durumu hakkında bilgi edinebilmek amacıyla bilanço ve gelir tablosu aracılığıyla firmaların finansal performans ölçümü yapılmaktadır (Kaplıanoğlu, 2018:154). Finansal performans bakımından üst sıralarda yer alan firmalar, içinde buldukları sektörleri de olumlu etkilemektedir. Bu doğrultuda, artan sektör verimliliği ülke ekonomisini de olumlu yönde etkilemektedir (Pala, 2021: 1501). Bahsi geöen sektörlerin başında ise inşaat sektörü gelmektedir.

Kamu ve özel sektörler tarafından yürütölen inşaat sektörü diğer sektörlerle de bağlantı içindedir ve ekonomik büyüme üzerinde oldukça etkilidir. Bahsi geöen sektör, ekonomik büyümenin yanı sıra istihdama da katkı sunmaktadır (Göksu vd., 2019: 467). Kullanılan girdiler ve yaratılan istihdam gibi nedenlerle en güçlü iktisadi sektörler arasında yer alan inşaat sektörü, bina ve bina dışı inşaat faaliyetlerinden oluşmaktadır. Bu nedenle sektör, ekonomik büyüme ve kalkınma sürecinde önemli bir rol oynamakta ve ekonomik buhrandan büyümeye geçişi hızlandırmaktadır (Kaya vd., 2013: 150).

Inşaat sektörü, yarattığı katma değer ve istihdam bakımından ülke ekonomileri ve Türkiye için önemli bir kaldıraç görevi üstlenmektedir. Bahsi geöen sektör 200'den fazla yan sanayiye talep oluşturması nedeniyle ekonominin lokomotifi durumundadır ve ülkemiz için büyümenin itici gücünü oluşturmaktadır (Polat ve Fendođlu, 2021:579). Katma değer yaratma, istihdam ve ilişkili sektörlerde büyümeyi sağlama ve yerli sermaye birikimini artırma potansiyeli gibi nedenlerle inşaat sektörü Türkiye'nin lokomotif sektörü olarak değerlendirilmektedir (Karakaş vd., 2021:194). Türkiye'nin inşaat sermaye grupları uluslararası inşaat faaliyetlerinde de kendini göstermektedir. Dünyada Çin'den sonra uluslararası inşaat sermaye şirketleri içinde Türkiye en çok firma sayısına sahip ülkedir (Tanyılmaz ve Karahan, 2021: 65).

Birçok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) probleminin oluşabilmesi için en az iki alternatif ve birbiriyle çelişen birden çok kriterin varlığı yeterlidir. Finansal performans analizinde de yapısı gereği pek çok kriter ve alternatif bulunmaktadır. ÇKKV yöntemleri de yapısında çok sayıda faktörü barındırdığı için finansal performans analizi için uygun görölmektedir (Karaođlan ve Şahin, 2018: 63).

Bu çalışmada, BIST'te işlem gören inşaat firmalarının finansal performansının ÇKKV yöntemlerinden Simultaneous Evaluation of Criteria and Alternatives (SECA) ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ekonominin lokomotif sektörü olması ve Dünya ve Türkiye için öneminin büyük olması nedeniyle bu çalışmada inşaat sektörü seçilmiştir. Bu doğrultuda, inşaat firmalarının finansal performansı kapsamlı bir literatür taraması sonucu belirlenen sekiz finansal rasyo temelinde SECA yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. SECA yöntemi hem kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için hem de alternatifleri performansları doğrultusunda sıralamak için kullanılmıştır.

Beş bölümden oluşan bu çalışmanın ilk bölümünde çalışmada ele alınan probleme ve finansal performans ve ÇKKV ilişkisine değinilmiştir. İkinci bölümde, konuyla ilgili olan örnek çalışmalardan oluşan bir literatür taramasına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde, çalışmada kullanılan yöntemlerin açıklamalarına yer verilirken, dördüncü bölümde uygulama kısmına yer verilmiştir. Son bölümde ise elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

2. LİTERATÜR

Inşaat sektöründe ÇKKV yöntemleri kullanılarak finansal performans değerlendirmesinin yapıldığı çalışma sayısı oldukça azdır ve literatürde yalnızca altı çalışmaya rastlanılmıştır. Bu bölümde, inşaat sektöründe ÇKKV yöntemleri kullanılarak yapılan örnek çalışmalara ve SECA yönteminin kullanıldığı çalışmalara yer verilmiştir. İlk olarak, inşaat firmalarının finansal performanslarının ÇKKV

yöntemleri kullanılarak değerlendirildiği örnek çalışmalara ve bu çalışmalarda kullanılan finansal oranlara Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1: İnşaat sektöründe ÇKKV yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalarda kullanılan finansal oranlar

Oran Grubu	1	2	3	4	5	6
Cari oran	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Asit test oranı	✓	✓				✓
Nakit oran	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Toplam borç/toplam varlık	✓	✓		✓	✓	✓
KVYK/Toplam varlık	✓	✓	✓	✓		
UVYK/Toplam varlık	✓					
KVYK/Toplam kaynaklar					✓	
Özkaynaklar/Toplam varlık	✓				✓	
Stok devir hızı oranı	✓	✓				
Alacak devir hızı oranı	✓	✓				✓
Öz sermaye devir hızı oranı	✓	✓	✓	✓	✓	✓
“Net işletme sermaye devir hızı”	✓			✓		
“Maddi duran varlık devir hızı”	✓		✓			
“Hazır değerler devir hızı”	✓					
Nakit devir hızı oranı					✓	
Aktif devir hızı oranı	✓	✓			✓	
Net kar/öz sermaye oranı	✓	✓		✓		✓
Net kar/toplam varlık oranı	✓	✓		✓	✓	
Brüt satış karı/net satışlar	✓	✓	✓		✓	
“Faaliyet karı/net satışlar “	✓				✓	
“Net kar/net satışlar”	✓		✓	✓	✓	✓
Toplam aktif/öz sermaye		✓				
Borç/öz sermaye oranı		✓			✓	
Finansman oranı			✓	✓		

1: Şahin ve Karacan (2019); 2: Hacifettahoğlu ve Perçin (2020); 3: Pala (2021); 4: Gümüş vd. (2019); 5: Şahin ve Karacan (2020); 6: Tulum (2021).

Tablo 1’de yer alan altı örnek çalışmada kullanılan finansal oranların başında cari oran, nakit oran, özsermaye devir hızı oranı gelmektedir. “Toplam borç/toplam varlık oranı”, “KVYK/ Toplam varlık oranı”, “net kar/özsermaye oranı”, “net kar/toplam varlık oranı”, “Brüt satış karı/net satışlar oranı” ve “Net kar/net satışlar oranı” da en sık kullanılan finansal oranlar arasında yer almaktadır.

İşletmenin rekabet gücünün belirlenmesinde finansal performansın ölçülmesi büyük bir önem arz etmektedir ve literatürde finansal performans değerlendirmesinin çok farklı alanlarda yapıldığını görmek mümkündür. Örneğin Elmas ve Özkan (2021) ulaştırma ve depolama sektöründe faaliyet gösteren sekiz işletmenin finansal performansını yedi finansal oran temelinde SWARA-OCRA bütünleşik modelini kullanarak ölçmüşlerdir. Topal (2021) elektrik üretim şirketlerinin finansal performansını sekiz finansal oran temelinde Entropy-CoCoSo bütünleşik modelini kullanarak ölçmüştür. Bayram (2021) Türkiye’de faaliyet gösteren katılım bankalarının finansal performansını beş finansal oran temelinde CRITIC-EDAS entegre modelini kullanarak ölçmüştür. Gürkan ve Aldoury (2021) Borsa İstanbul Teknoloji Endeksi’nde (XUTEK) işlem gören 15 teknoloji şirketinin finansal performansını sekiz finansal oran temelinde TOPSIS yöntemini kullanarak ölçmüşlerdir. Diğer taraftan, Şahin ve Tetik (2020) Türkiye’de faaliyet gösteren yedi katılım bankasının finansal performanslarını TOPSIS yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. 2011-2019 döneminin temel alındığı çalışmada, yedi adet finansal oran kullanılmıştır.

SECA yeni bir yöntem olması nedeniyle bu yöntem kullanılarak ortaya konulan çalışmalara literatürde sıklıkla rastlanılmamaktadır. SECA yöntemi kullanılarak finansal performans analizinin gerçekleştirildiği yalnızca bir çalışmaya rastlanırken, bahsi geçen yöntemin kullanıldığı diğer çalışmalara Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 2: SECA yöntemi kullanılarak ortaya konulan çalışmalar

Yazar/(lar)	Amaç	Kullanılan yöntem/(ler)
Assadi vd. (2022)	İran’da yenilenebilir enerji kaynaklarının önceliklendirilmesi	SECA
Ecer (2021)	Akülü elektrikli araçların performans değerlendirilmesi	SECA, MARCOS, ARAS, COCOSO, MAIRCA, COPRAS
Keshavarz-Ghorabae vd. (2018)	SECA yönteminin uygunluğunu test etmek	SD, CRITIC, Entropy, SAW, WASPAS, COPRAS, TOPSIS, VIKOR, EDAS, SECA, Copeland, Borda Sayım Yöntemi
Keshavarz-Ghorabae vd. (2019)	Sürdürülebilir Üretim Stratejilerini Değerlendirmek	Interval type-2 fuzzy sets, WASPAS, SECA
Bazrafshan vd. (2021)	Asimetrik gezgin satıcı problemi için alt tur eleme yöntemlerinin karşılaştırılması	SECA
Fan vd. (2020)	Gemi operatörlerinin yakıt değiştirmeye karşı uyum seçeneklerini analiz etmek	SECA
Bahrani ve Rastegar (2022)	Güvenlik tabanlı kritik güç dağıtım besleyicilerin tanımlaması	Bulanık BWM, VIKOR, SECA
Azbari vd. (2021)	Atık su tahsis alternatiflerinin optimal sıralaması	SECA
Baradari vd. (2021)	“Bilgi teknolojileri hizmet yönetimi süreçlerinde anahtar performans göstergesi sıralaması ve seçimi”	SECA
Armağan vd. (2021)	COVID-19 salgınının banka performanslarına etkisinin incelenmesi	SECA

Tablo 2’de yer alan örnek çalışmalardan da görülebileceği gibi SECA yöntemi farklı konu başlıkları altındaki problemlerin çözümünde kullanılmıştır. Ayrıca, SECA yönteminin pek çok çalışmada farklı ÇKKV yöntemleri ile kıyaslanarak ele alındığı görülmektedir.

3. METODOLOJİ

3.1 Z-Skor (Standard Score) Standartlaştırma Yöntemi

Değerlendirme sürecinde kriterlerin farklı boyut ve birimlerle karşılaştırılabilmesi için karar matrisi elemanlarının standartlaştırılması gerekmektedir. Öte yandan, ÇKKV problemlerinde karar matrisinde negatif değerlerin varlığına sıklıkla rastlanmaz. Böyle bir durumda negatif değerler normalize edilmiş matrise alınmayacağı için karar matrisi elemanlarının pozitiflere dönüştürülmesi gerekir. Bu çalışmada, karar matrisindeki negatif değerleri pozitiflere dönüştürmek için Zhang vd. (2014) tarafından ortaya konulan Z-skor standartlaştırma yöntemi kullanılmıştır. Z-skor standartlaştırma yönteminin adımları aşağıdaki gibidir (Zhang vd., 2014: 3).

Adım 1: Karar matrisi elemanları eşitlik (1) kullanılarak dönüştürülür.

$$x_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_i}{S_i} \quad (1)$$

x_{ij} , j. bölgede yer alan i. indekse ait standartlaştırılmış veriyi,

X_{ij} , orijinal veriyi,

\bar{X}_i ve S_i ise sırasıyla aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerini göstermektedir.

Adım 2: Karar matrisi elemanları eşitlik (2) yardımıyla pozitif hale getirilir.

$$x'_{ij} = x_{ij} + A \quad A > |\min x_{ij}| \quad (2)$$

x'_{ij} dönüşümden sonraki standart değeri göstermektedir. $x'_{ij} > 0$ olmalıdır.

3.2 SECA Yöntemi

SECA yöntemi Keshavarz-Ghorabae vd. (2018) tarafından ortaya konulmuştur. Bu yöntemin amacı, alternatiflerin genel performans puanlarını ve kriterlerin ağırlıklarını aynı anda belirlemektir. Bu amaca ulaşmak için bu bölümde çok amaçlı doğrusal olmayan bir matematiksel model formüle edilmiştir (Keshavarz-Ghorabae vd. 2018: 268). Bu yöntem, subjektif değerlendirmeler olmadan objektif olarak değerlendirme kriterlerini tartma yeteneğine sahiptir. Yöntemin temel avantajı, değerlendirme kriterlerinin nesnel ağırlıklarının uzmanların daha gerçekçi kararlar vermesine olanak tanıyacak şekilde belirlenmesidir (Ecer, 2021: 6). SECA yönteminin adımları aşağıdaki gibidir (Keshavarz-Ghorabae vd. 2018: 268-271):

Adım 1: Karar matrisi oluşturulur

Diğer ÇKKV yöntemlerinde olduğu gibi, ilk adım olarak n alternatif ve m kriterden oluşan karar matrisi oluşturulur.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} & \cdots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{im} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nj} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (3)$$

n alternatifleri, m kriterleri temsil etmektedir.

x_{ij} , j. kriterdeki i alternatifinin performans değerini ifade eder. $x_{ij} > 0$.

Adım 2. Karar matrisinin normalize edilmesi

Başlangıç karar matrisi eşitlik 4 kullanılarak normalize edilir ve eşitlik 5'te yer alan normalleştirilmiş karar matrisi elde edilir.

$$x'_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_k x_{kj}} & \text{if } j \in BC \\ \frac{\min_k x_{kj}}{x_{ij}} & \text{if } j \in NC \end{cases} \quad (4)$$

x'_{ij} : i alternatifinin j kriteri açısından normalize değerini,

BC ve NC, sırasıyla faydalı ve faydalı olmayan kriter kümelerini ifade etmektedir.

$$X^N = \begin{bmatrix} x_{11}^N & x_{12}^N & \dots & x_{1j}^N & \dots & x_{1m}^N \\ x_{21}^N & x_{22}^N & \dots & x_{2j}^N & \dots & x_{2m}^N \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1}^N & x_{i2}^N & \dots & x_{ij}^N & \dots & x_{im}^N \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1}^N & x_{n2}^N & \dots & x_{nj}^N & \dots & x_{nm}^N \end{bmatrix} \quad (5)$$

Adım 3. Uyuşmazlık derecelerinin hesaplanması

Bu adımda, uyuşmazlık derecesi eşitlik 6 kullanılarak hesaplanır.

$$\pi_j = \sum_{l=1}^m (1 - r_{jl}) \quad (6)$$

r_{ij} : standartlaştırılmış karar matrisi l ve j sütunlarının korelasyonunu,

π_j : j kriterinin uyuşmazlık derecesini göstermektedir.

l: kriter; $j=1,2,3,\dots,n$

Adım 4. Standart sapma değerlerinin hesaplanması

Her sütununun standart sapması eşitlik 7 kullanılarak hesaplanır.

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{x_{ij}^N - \bar{x}_{ij}^N}{m}} \quad (7)$$

σ_j : j kriterinin standart sapma değerini ifade eder.

Adım 5. Standart sapma değerlerinin ve uyuşmazlık derecelerinin normalize edilmesi

Standart sapma değerleri eşitlik 8, korelasyon değerleri ise eşitlik 9 kullanılarak normalleştirilir.

$$\sigma_j^N = \frac{\sigma_j}{\sum_{l=1}^m \sigma_l} \quad (8)$$

$$\pi_j^N = \frac{\pi_j}{\sum_{l=1}^m \pi_l} \quad (9)$$

σ_j^N : j kriterinin normalize standart sapma değerini,

π_j^N : j kriterin normalize uyuşmazlık derecesini ifade eder.

Adım 6. Çok amaçlı doğrusal olmayan modelin çözülmesi

Seçeneklerin (S_i) performans puanını ve her bir kriterin objektif ağırlığını (w_j) hesaplamak için aşağıdaki doğrusal olmayan model çözülür.

$$\max S_i = \sum_{j=1}^m w_j x_{ij}^N, \forall i \in \{1,2, \dots, n\} \quad (10)$$

$$\min \lambda_b = \sum_{j=1}^m (w_j - \sigma_j^N)^2 \quad (11)$$

$$\min \lambda_c = \sum_{j=1}^m (w_j - \pi_j^N)^2 \quad (12)$$

$$s. t. \sum_{j=1}^m w_j = 1 \quad (13)$$

$$w_j \ll 1, \quad \forall j \in \{1, 2, \dots, m\} \quad (14)$$

$$w_j \gg \varepsilon, \quad \forall j \in \{1, 2, \dots, m\} \quad (15)$$

S_i : i alternatifinin performans değerini,

w_j : j. kriterin ağırlığını,

ε : kriter ağırlığı alt sınır parametresini ifade eder. $\varepsilon = 0,001$

Eşitlik 10, her bir alternatifin genel performansını maksimize ederken, 11. ve 12. eşitlikler kriter ağırlıklarının standarttan sapmasını minimize etmektedir. Eşitlik 13 ağırlıkların toplamının 1'e eşit olduğunu göstermektedir. 13. ve 14. eşitlikler kriterlerin ağırlıklarının $[\varepsilon, 1]$ aralığında bazı değerlere ayarlanmasını sağlar. Unutulmamalıdır ki ε , kriter ağırlıkları için bir alt sınır olarak kabul edilen küçük bir pozitif parametredir (Keshavarz-Ghorabae vd., 2018: 270). Bu çalışmada, bu parametre 0,001 olarak belirlenmiştir. Adım 6'da yer alan modeli optimize etmek için, çok amaçlı optimizasyon teknikleri kullanılır ve model aşağıdaki şekilde dönüştürülür.

$$\max Z = \lambda_a - \beta(\lambda_b + \lambda_c) \quad (16)$$

$$s. t. \lambda_a \ll S_i, \quad \forall i \in \{1, 2, \dots, n\}$$

$$S_i = \sum_{j=1}^m w_j x_{ij}^N, \quad \forall i \in \{1, 2, \dots, n\} \quad (17)$$

$$\lambda_b = \sum_{j=1}^m (w_j - \sigma_j^N)^2 \quad (18)$$

$$\lambda_c = \sum_{j=1}^m (w_j - \pi_j^N)^2 \quad (19)$$

$$\sum_{j=1}^m w_j = 1 \quad (20)$$

$$w_j \ll 1, \quad \forall j \in \{1, 2, \dots, m\} \quad (21)$$

$$w_j \gg \varepsilon, \quad \forall j \in \{1, 2, \dots, m\} \quad (22)$$

Yukarıda yer alan amaç fonksiyonuna göre, alternatiflerin toplam performans puanının (λ_a) minimumu maksimize edilir. Referans noktalarından sapmaların en aza indirilmesi gerektiğinden, β ($\beta > 0$) katsayısı ile amaç fonksiyonundan çıkarılırlar. Bu katsayı, kriter ağırlıklarının referans noktalarına ulaşmasında belirleyicidir. Her bir alternatifin genel performans puanı (S_i) ve her bir kriterin (w_j) objektif ağırlığı, üstte yer alan model çözülerek belirlenir (Keshavarz-Ghorabae vd., 2018: 271).

4. UYGULAMA

Bu çalışmada, BIST’te işlem gören inşaat firmalarının finansal performansının ÇKKV yöntemlerinden SECA ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, inşaat firmalarının finansal performansı kapsamlı bir literatür taraması sonucu (Tablo 1) belirlenen sekiz finansal rasyo temelinde SECA yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Karar matrisinde negatif verilerin yer alması nedeniyle ilk olarak Z-skor standartlaştırma yöntemi kullanılarak negatif değerli karar matrisi elemanları pozitif çevrilmiştir. Ardından, SECA yöntemi hem kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için hem de alternatifleri performansları doğrultusunda sıralamak için kullanılmıştır. BIST inşaat sektöründe 11 adet firma işlem görmektedir fakat verilerine ulaşılamayan “TURGG” kodlu firma analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Çalışma kapsamında yer alan alternatiflere ve kriterlere sırasıyla Tablo 3 ve 4’te yer verilmiştir.

Tablo 3: Alternatifler

Sıra	Kod	Firma adı
1	“ANELE”	“ANEL ELEKTRİK PROJE TAAHHÜT VE TİCARET A.Ş.”
2	“BRLSM”	“BİRLEŞİM MÜHENDİSLİK ISITMA SOĞUTMA HAVALANDIRMA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.”
3	“EDIP”	“EDİP GAYRİMENKUL YATIRIM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.”
4	“ENKAI”	“ENKA İNŞAAT VE SANAYİ A.Ş.”
5	“GESAN”	“GİRİŞİM ELEKTRİK SANAYİ TAAHHÜT VE TİCARET A.Ş.”
6	“KUYAS”	“KUYAŞ YATIRIM A.Ş.”
7	“ORGE”	“ORGE ENERJİ ELEKTRİK TAAHHÜT A.Ş.”
8	“SANEL”	“SAN-EL MÜHENDİSLİK ELEKTRİK TAAHHÜT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.”
9	“YAYLA”	“YAYLA ENERJİ ÜRETİM TURİZM VE İNŞAAT TİCARET A.Ş.”
10	“YYAPI”	“YEŞİL YAPI ENDÜSTRİSİ A.Ş.”

Tablo 4: Kriterler

Finansal Oran Grubu	Finansal Oranlar	Kod	Açıklama	Opt.
Likidite Oranı	Cari Oran	K1	“Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar”	max
	Nakit oran	K2	“Nakit ve Benzeri Varlıklar / Kısa Vadeli Borçlar”	max
Karlılık Oranı	“Öz Sermaye Karlılık Oranı”	K3	“Net Kar / Öz Sermaye”	max
	“Aktif Karlılık Oranı”	K4	“Net Kar / Toplam Varlıklar”	max
Faaliyet Oranı	“Aktif Devir Hızı Oranı”	K5	“Net Satışlar / Toplam Varlıklar”	max
	“Stok Devir Hızı Oranı”	K6	“Satışların Maliyeti/Stoklar”	max
Finansal Yapı Oranı	Kaldıraç Oranı	K7	“Toplam Borç / Toplam Aktif”	min
	Öz Sermaye Oranı	K8	“Öz Kaynak / Toplam Aktif”	min

KAP'tan alınan BIST inşaat şirketlerinin 2021 yılı Eylül dönemine ait mali tablo bilgileri 15/12/2022 tarihinde elde edilmiştir ve Tablo 5'te sunulmuştur. Tablo 5'te yer alan veriler kullanılarak Tablo 6'daki (karar matrisi) finansal oranlar oluşturulmuştur.

ANELE firmasının cari oran (K1) ve aktif karlılık oranı (K4) hesaplaması aşağıdaki gibi yapılmıştır.

$$K1 = \frac{1.714.091.711}{1.470.051.983} = 1,17$$

$$K4 = \frac{-70.941.292}{2.077.260.956} = -0,03$$

Tablo 5: BIST inşaat endeksindeki şirketlerin mali tablo bilgileri

	ANELE	BRLSM	EDIP	ENKAI	GESAN	KUYAS	ORGE	SANEL	YAYLA	YYAPI
Dönen Varlıklar	1.714.091.711	709.817.478	50.029.043	41.232.411.000	1.096.530.772	53.419.799	386.478.548	18.643.967	7.159.474	125.074.947
Nakit ve Nakit Benzerleri	85.914.705	188.268.256	39.459.119	15.217.913.000	150.005.292	6.703.726	22.218.595	166.248	1.119.304	3.335.430
Stoklar	174.464.967	75.191.943	156.073	2.331.385.000	445.509.418	8.650.644	27.567.597	4.082.944	285.289	13.007.217
Toplam Varlıklar	2.077.260.956	783.993.257	773.751.674	79.389.276.000	1.379.792.495	312.790.019	447.512.340	34.803.206	110.943.089	512.880.007
KVYK	1.470.051.983	371.171.939	58.819.087	12.807.262.000	577.121.589	44.703.905	89.123.862	23.008.458	25.371.982	206.775.297
Toplam borçlar	1.631.906.937	395.107.537	781.101.347	18.145.715.000	761.287.030	138.108.340	151.379.052	24.698.197	44.483.262	220.805.482
Özkaynaklar	445.354.019	388.885.720	-7.349.673	61.243.561.000	618.505.465	174.681.679	296.133.288	10.105.009	66.459.827	292.074.525
Net satışlar	632.778.811	411.379.242	47.756.470	16.132.439.000	302.068.631	20.673.924	194.486.910	15.867.633	8.415.815	13.393.450
Satışların maliyeti	656.995.089	326.878.024	25.024.354	11.161.575.000	207.254.290	12.715.359	118.870.589	13.450.959	-9.395.378	12.218.684
Net Kar	-70.941.292	47.686.569	80.032.052	4.311.031.000	21.250.562	2.936.310	55.063.034	-1.300.498	-4.342.308	18.511.749

4.1 Z-Skor Standartlaştırma Yönteminin Uygulanması

SECA yöntemini uygulayabilmek için öncelikle negatif değerli karar matrisi, Z-skor standartlaştırma yöntemi kullanılarak pozitif dönüştürülmüştür. Tablo 6'da yer alan negatif değerli karar matrisi eşitlik 1 kullanılarak standartlaştırılmıştır (Tablo 7). Ardından, Tablo 7'de yer alan standartlaştırılmış karar matrisi eşitlik 2 kullanılarak pozitif hale getirilmiştir ve Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 6: Karar matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ANELE	1,17	0,06	-0,16	-0,03	0,30	3,77	0,79	0,21
BRLSM	1,91	0,51	0,12	0,06	0,52	4,35	0,50	0,50
EDIP	0,85	0,67	10,89	-0,10	0,06	160,34	1,01	-0,01
ENKAI	3,22	1,19	0,07	0,05	0,20	4,79	0,23	0,77
GESAN	1,9	0,26	0,03	0,02	0,22	0,47	0,55	0,45
KUYAS	1,19	0,15	0,02	0,01	0,07	1,47	0,44	0,56
ORGE	4,34	0,25	0,19	0,12	0,43	4,31	0,34	0,66
SANEL	0,81	0,01	-0,13	-0,04	0,46	3,29	0,71	0,29
YAYLA	0,28	0,04	-0,07	-0,04	0,08	32,93	0,40	0,60
YYAPI	0,60	0,02	-0,06	-0,04	0,03	0,94	0,43	0,57

Tablo 7: Standartlaştırılmış karar matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ANELE	-0,359	-0,678	-0,363	-0,486	0,345	-0,360	1,070	-1,069
BRLSM	0,222	0,514	-0,282	0,924	1,552	-0,349	-0,171	0,171
EDIP	-0,610	0,937	2,845	-1,582	-0,970	2,793	2,011	-2,011
ENKAI	1,251	2,313	-0,296	0,767	-0,203	-0,340	-1,326	1,326
GESAN	0,214	-0,148	-0,308	0,298	-0,093	-0,427	0,043	-0,043
KUYAS	-0,343	-0,439	-0,311	0,141	-0,916	-0,407	-0,428	0,428
ORGE	2,131	-0,175	-0,261	1,864	1,058	-0,350	-0,856	0,856
SANEL	-0,642	-0,810	-0,354	-0,642	1,223	-0,370	0,727	-0,727
YAYLA	-1,058	-0,731	-0,337	-0,642	-0,861	0,227	-0,599	0,599
YYAPI	-0,807	-0,783	-0,334	-0,642	-1,135	-0,417	-0,471	0,471

*Eşitlik 2’de er alan A değeri 2,0896 olarak alınmıştır.

Tablo 8: Pozitif hale getirilmiş karar matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ANELE	1,731	1,412	1,727	1,6041	2,435	1,729	3,159	1,020
BRLSM	2,312	2,603	1,808	3,0137	3,641	1,741	1,919	2,261
EDIP	1,479	3,027	4,934	0,5077	1,119	4,883	4,100	0,079
ENKAI	3,341	4,403	1,794	2,857	1,887	1,75	0,764	3,416
GESAN	2,304	1,941	1,782	2,387	1,996	1,663	2,132	2,047
KUYAS	1,746	1,65	1,779	2,231	1,174	1,683	1,662	2,517
ORGE	4,22	1,915	1,828	3,953	3,148	1,74	1,234	2,945
SANEL	1,448	1,28	1,735	1,448	3,312	1,72	2,817	1,362
YAYLA	1,032	1,359	1,753	1,448	1,229	2,316	1,491	2,689
YYAPI	1,283	1,306	1,756	1,448	0,955	1,672	1,619	2,560

4.2 SECA Yönteminin Uygulanması

SECA yöntemi ile inşaat firmalarının finansal performanslarının değerlendirilmesi için pozitif hale getirilen karar matrisi (Tablo 8) kullanılarak işleme devam edilmiştir. İlk aşamada, eşitlik 4 kullanılarak pozitif karar matrisi elemanları normalize edilmiştir ve sonuçlar Tablo 9’da sunulmuştur. İkinci aşamada, kriterlerin Pearson korelasyon katsayı değerleri hesaplanmıştır (Tablo 10). Eşitlik 6 kullanılarak uyumsuzluk dereceleri hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur. Üçüncü aşamada, eşitlik 7 kullanılarak standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Standart sapma değerleri ve uyumsuzluk dereceleri sırasıyla eşitlik 8 ve 9 kullanılarak normalize edilmiştir ve sonuçlar Tablo 12’de ve 13’te sunulmuştur. Dördüncü aşamada, çok amaçlı modelin çözümü için LINGO 11 programı kullanılmış ve $\beta=3$ seçilmiştir. Modelin LINGO kodu Tablo 14’te sunulmuştur. LINGO ile yapılan çözüm sonrası elde edilen çıktı ise Tablo 15’te sunulmuştur. Çözüm raporundan elde edilen objektif kriter ağırlıkları Tablo 16’da, firmaların performans skorları ve sıralamaları ise Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 9: Normalize edilmiş karar matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ANELE	0,410	0,321	0,35	0,406	0,669	0,354	0,242	0,077
BRLSM	0,548	0,591	0,366	0,762	1	0,357	0,398	0,035
EDIP	0,351	0,687	1	0,128	0,307	1	0,186	1
ENKAI	0,792	1	0,363	0,723	0,518	0,358	1	0,023
GESAN	0,546	0,441	0,361	0,604	0,548	0,341	0,358	0,039
KUYAS	0,414	0,375	0,361	0,564	0,322	0,345	0,459	0,031
ORGE	1	0,435	0,371	1	0,864	0,356	0,619	0,027
SANEL	0,343	0,291	0,352	0,366	0,91	0,352	0,271	0,058
YAYLA	0,244	0,309	0,355	0,366	0,337	0,474	0,512	0,029
YYAPI	0,304	0,297	0,356	0,366	0,262	0,342	0,472	0,031

Tablo 10: Pearson korelasyon (r_{ij}) sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1	0,48	-0,189	0,878	0,461	-0,271	0,609	-0,234
K2	0,48	1	0,345	0,24	-0,007	0,296	0,572	0,306
K3	-0,189	0,345	1	-0,531	-0,332	0,98	-0,383	0,997
K4	0,878	0,24	-0,531	1	0,551	-0,589	0,59	-0,577
K5	0,461	-0,007	-0,332	0,551	1	-0,382	-0,06	-0,324
K6	-0,271	0,296	0,98	-0,589	-0,382	1	-0,372	0,978
K7	0,609	0,572	-0,383	0,59	-0,06	-0,372	1	-0,434
K8	-0,234	0,306	0,997	-0,577	-0,324	0,978	-0,434	1

Tablo 11: ($1-r_{ij}$) sonuçları ve uyumsuzluk derecesi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Uyumsuzluk derecesi
K1	0	0,52	1,189	0,122	0,539	1,271	0,391	1,234	5,266
K2	0,52	0	0,655	0,76	1,007	0,704	0,428	0,694	4,768
K3	1,189	0,655	0	1,531	1,332	0,02	1,383	0,003	6,113
K4	0,122	0,76	1,531	0	0,449	1,589	0,41	1,577	6,438
K5	0,539	1,007	1,332	0,449	0	1,382	1,06	1,324	7,093
K6	1,271	0,704	0,02	1,589	1,382	0	1,372	0,022	6,36
K7	0,391	0,428	1,383	0,41	1,06	1,372	0	1,434	6,478
K8	1,234	0,694	0,003	1,577	1,324	0,022	1,434	0	6,288

Tablo 12: π_j^N değerleri

Kriter	Uyumsuzluk derecesi	π_j^N
K1	5,266	0,1079
K2	4,768	0,0977
K3	6,113	0,1253
K4	6,438	0,1319
K5	7,093	0,1453
K6	6,36	0,1303
K7	6,478	0,1327
K8	6,288	0,1288

Tablo 13: σ_j^N değerleri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Toplam
σ_j	0,5091	0,2951	0,6764	0,6694	0,504	0,6942	0,5649	0,6927	4,60584
σ_j^N	0,11053	0,06408	0,14686	0,14535	0,10942	0,15071	0,12264	0,15039	

Tablo 14: Problemin çözümünde kullanılan LINGO kodu

```
MODEL:
SETS:
AL/1..10/:S;
CR/1..8/:W,STD,COR;
LINK(AL,CR):X;
ENDSETS
DATA:
B=3;
X,STD,COR=@=OLE'C:\MATRIX.XLSX',DECISION,'SIG',PI,('
ENDDATA
@FOR(AL(I:(
S(I@=(SUM)CR(J):W(J)*X(I,J);((
LA<=S(I;((
@FOR(CR(J):((
W(J)<=1;
W(J)>=0.001;
@SUM(CR(J):W(J)=1;
LB@=SUM(CR(J):((W(J)-STD(J))^2;((
LC@=SUM(CR(J):((W(J)-COR(J))^2;((
Z=LA-(B*(LB+LC);((
@FREE)Z;((
MAX=Z;
END
```

Tablo 15: Elde edilen çözüm raporu

Local optimal solution found.		
Objective value:	0.3010218	
Infeasibilities:	0.000000	
Total solver iterations:	427	
Elapsed runtime seconds:	0.10	
Model Class:	QP	
Total variables:	22	
Nonlinear variables:	8	
Integer variables:	0	
Total constraints:	41	
Nonlinear constraints:	2	
Total nonzeros:	157	
Nonlinear nonzeros:	16	
Variable	Value	Reduced Cost
B	3.000000	0.000000
LA	0.3117944	0.8878964E-04
LB	0.2052612E-02	0.000000
LC	0.1538237E-02	-0.6691057E-03
Z	0.3010218	0.000000
S(1)	0.3551178	0.000000
S(2)	0.5040458	0.000000
S(3)	0.5774655	0.000000
S(4)	0.5818557	0.000000
S(5)	0.4047335	0.000000
S(6)	0.3653345	0.000000
S(7)	0.5891680	0.000000
S(8)	0.3713912	0.000000
S(9)	0.3400491	0.000000
S(10)	0.3117944	0.000000
W(1)	0.1092428	-0.1631125E-04
W(2)	0.8029621E-01	-0.1083798E-03
W(3)	0.1404063	0.3082328E-04
W(4)	0.1438336	0.2079811E-04
W(5)	0.1239188	-0.5937719E-04
W(6)	0.1437463	0.1360243E-04
W(7)	0.1416758	-0.2145801E-04
W(8)	0.1168801	-0.6875968E-05
STD(1)	0.1105330	0.000000
STD(2)	0.6408105E-01	0.000000
STD(3)	0.1468643	0.000000
STD(4)	0.1453452	0.000000
STD(5)	0.1094249	0.000000
STD(6)	0.1507122	0.000000
STD(7)	0.1226445	0.000000
STD(8)	0.1503948	0.000000
COR(1)	0.1079010	0.000000
COR(2)	0.9769691E-01	0.000000
COR(3)	0.1252561	0.000000
COR(4)	0.1319154	0.000000
COR(5)	0.1453364	0.000000
COR(6)	0.1303172	0.000000
COR(7)	0.1327350	0.000000
COR(8)	0.1288419	0.000000

Tablo 16: Kriter ağırlıkları

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,10924	0,0803	0,14041	0,14383	0,12392	0,14375	0,14168	0,11688

Tablo 16’da yer alan sonuçlara göre önem derecesi en yüksek kriter K4 (Aktif Karlılık Oranı) olurken, K2 (nakit oran) en düşük önem derecesine sahip kriter olarak tespit edilmiştir.

Tablo 17: Firmaların performans puanları ve sıralamaları

	Değer	Sıralama
ANELE	0,355118	8
BRLSM	0,504046	4
EDIP	0,577466	3
ENKAI	0,581856	2
GESAN	0,404734	5
KUYAS	0,365335	7
ORGE	0,589168	1
SANEL	0,371391	6
YAYLA	0.340049	9
YYAPI	0.311794	10

Tablo 17’de yer alan sonuçlara göre firmalar finansal performanslarına göre ORGE>ENKAI>EDIP>BRLSM>GESAN>SANEL>KUYAS>ANELE>YAYLA>YYAPI şeklinde sıralanmıştır.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İnşaat sektörü ülkemizin temel dinamikleri arasında yer almaktadır ve yarattığı katma değer ve istihdam olanakları ile Türkiye için bir kaldıraç görevi üstlenmektedir. Böylesi önemli bir sektörde ÇKKV yöntemleri kullanılarak finansal performans değerlendirmesinin yapıldığı çalışma sayısı literatürde oldukça azdır. Bu çalışmada, BIST’te işlem gören inşaat firmalarının finansal performansının ÇKKV yöntemlerinden SECA ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, inşaat firmalarının finansal performansı kapsamlı bir literatür taraması sonucu (Tablo 1) belirlenen sekiz finansal rasyo temelinde SECA yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. SECA yöntemi hem kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için hem de alternatifleri performansları doğrultusunda sıralamak için kullanılmıştır.

SECA yöntemi ile belirlenen kriter ağırlıklarına göre, önem derecesi en yüksek kriter K4 (aktif karlılık oranı) olurken, K2 (nakit oran) en düşük önem derecesine sahip kriter olarak tespit edilmiştir. SECA yöntemi ile belirlenen inşaat firmalarının performans skorlarına göre finansal performans bakımından ilk sırada ORGE firması gelirken, son sırada YYAPI firması gelmiştir. Firmaların finansal performanslarına göre sıralamaları ise ORGE>ENKAI>EDIP>BRLSM>GESAN>SANEL>KUYAS>ANELE>YAYLA>YYAPI şeklinde olmuştur.

Kullanılan veri seti ve yöntemler farklı olsa da elde edilen bulgular literatürdeki benzer çalışma sonuçları ile kıyaslanmıştır. Pala (2021) inşaat firmalarının 2019-2020 dönem aralığı finansal performansını CCSD-CoCoSo modelini kullanarak ölçmüştür. Performans sıralamaları yıllara göre değişse de ENKAI, ORGE, SANEL firmaları ön sıralarda yer alırken, YYAPI, TURGG, EDIP firmaları ise son sıralarda yer almıştır. Şahin ve Karacan (2019) GİA ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak inşaat firmalarının 2017 yılı finansal performansını ölçmüşlerdir. Çalışma sonunda, GİA ve TOPSIS yöntemleri ile elde edilen sıralamalar sapmalar gösterse de ORGE, ENKAI, ANEL firmaları ön sıralarda yer alırken, KUYAS ve YAYLA firmaları ise son sıralarda yer almıştır. Şahin ve Karacan (2020) COPRAS-ARAS yöntemlerini kullanarak 2018 yılı finansal performans değerlendirmesi yaptıkları çalışmalarında iki farklı yöntemle elde edilen sıralamaların küçük sapmalar gösterdiğini tespit etmişlerdir. Genel olarak EDIP, ORGE, ENKA firmaları ön sıralarda yer alırken, YAYLA ve KUYAS firmaları son sıralarda yer almıştır. Hacıfettahoğlu ve Perçin (2020) inşaat firmalarının 2016 yılı finansal performansını TOPSIS ve VIKOR yöntemlerini kullanarak değerlendirmişlerdir. Nihai bir sıralama elde etmek amacıyla ise Borda Sayım yöntemine başvurmuşlardır. Buna göre, ORGE, Yeşil

Yapı Endüstri, ENKA firmaları üst sıralarda yer alırken EDİP, Kuyumcukent Gayrimenkul Yatırım, SANEL firmaları son sıralarda yer almıştır. Gümüş vd. (2019) SWARA-ARAS modelini kullanarak 2014-2017 dönemi finansal performans analizi gerçekleştirmişlerdir. Dört yılın ortalaması alınarak analiz gerçekleştirilmiş ve EDİP, ORGE, ENKAI firmaları ön sıralarda yer alırken, SANEL, KUYAS, ANEL firmaları son sıralarda yer almıştır. Bu çalışmada ise 2021 yılı için finansal performans bakımından ORGE, ENKAI, EDİP firmaları ön sıralarda yer alırken, YYAPI, YAYLA, ANEL firmaları son sıralarda yer almıştır.

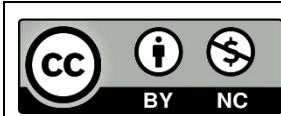
ORGE'nin performansı genel olarak incelendiğinde firmanın zarar etmediği ve cari oranın diğer firmalara kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, sıralamada sonlarda yer alan firmaların çoğunun zarar ettiği ve dönem net karlarının negatif olduğu dikkat çekmektedir. EDİP firmasının ise zarar etmesine rağmen sıralamada üst sırada yer almasının nedeni stok devir hızı oranının diğer firmalara kıyasla oldukça yüksek olması olarak açıklanabilir.

Bu çalışmada, Z-Skor standartlaştırma-SECA modelinin Türk inşaat sektörü finansal performans değerlendirmesi için uygunluğu gösterilmiştir. 11 firmanın işlem gördüğü BIST inşaat sektöründe bir firmanın verilerine ulaşamamış ve 10 firma analize dâhil edilmiştir. Gelecekte yapılması düşünülen çalışmalarda BIST inşaat sektöründe işlem gören tüm firmalar analize dâhil edilebilir ve farklı ÇKKV yöntemleri kullanılarak yıllar arası karşılaştırmalı bir analiz gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Armağan, İ. Ü., Özdağoğlu, A., ve Keleş, M. K. (2021). COVID-19 Salgınının Banka Performanslarına Etkisinin SECA Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Oğuzhan Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 114-124.
- Assadi, M. R., Ataebi, M., Sadat Ataebi, E., ve Hasani, A. (2022). Prioritization of renewable energy resources based on sustainable management approach using simultaneous evaluation of criteria and alternatives: A case study on Iran's electricity industry. *Renewable Energy*, 181, 820-832.
- Azbari, K. E., Ashofteh, P. S., Golfam, P., ve Singh, V. P. (2021). Optimal wastewater allocation with the development of an SECA multi-criteria decision-making method. *Journal of Cleaner Production*, 321, 1-10.
- Bahrami, S., ve Rastegar, M. (2022). Security-based critical power distribution feeder identification: Application of fuzzy BWM-VIKOR and SECA. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 134, 1-8.
- Baradari, I., Shoar, M., Nezafati, N., ve Motadel, M. (2021). A new approach for KPI ranking and selection in ITIL processes: Using simultaneous evaluation of criteria and alternatives (SECA). *Journal of Industrial Engineering and Management Studies*, 8(1), 152-179.
- Bayram, E. (2021). Türkiye'deki Katılım Bankalarının CRITIC Temelli EDAS Yöntemiyle Performans Değerlendirmesi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(24), 55-72.
- Bazrafshan, R., Hashemkhani Zolfani, S., ve Al-e-hashem, S. M. J. (2021). Comparison of the Sub-Tour Elimination Methods for the Asymmetric Traveling Salesman Problem Applying the SECA Method. *Axioms*, 10(1), 1-14.
- Ecer, F. (2021). A consolidated MCDM framework for performance assessment of battery electric vehicles based on ranking strategies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 1-19.
- Elmas, B., & Özkan, T. (2021). Ulaştırma ve Depolama Sektörü İşletmelerinin Finansal Performanslarının SWARA-OCRA Modeli ile Değerlendirilmesi. *İşletme Akademisi Dergisi*, 2(3), 240-253.
- Fan, L., Gu, B., ve Luo, M. (2020). A cost-benefit analysis of fuel-switching vs. hybrid scrubber installation: A container route through the Chinese SECA case. *Transport Policy*, 99, 336-344.
- Göksu, S., Şen, M. A., ve Gücek, S. (2019). İnşaat Sektörü, Faiz Oranı ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Analizi: Türkiye Örneği (2002-2019). *Ekev Akademi Dergisi*, (80), 465-482.
- Gümüş, U. T., Öziç, H. C., & 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.
- Gürkan, S. ve Aldoury, N. (2021). TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Karşılaştırmalı Finansal Performans Analizi: Teknoloji Şirketleri Üzerine Bir Araştırma. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 225-239.
- Hacıfettahoğlu, Ö., & Perçin, S. (2020). Bütünleşik ÇKKV Yaklaşımı İle Finansal Boyutta Türk İnşaat Firmalarının Performansının Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 543-567.
- Kaplanoğlu, E. (2018). ARAS ve COPRAS Yöntemleriyle Nakit Akışına Dayalı Performans Ölçümü: BİST Kimya, Petrol, Kauçuk Ve Plastik Ürünler Sektöründe Bir Uygulama. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 11(2), 153-184.

- Karakaş, D. G., Yusufi, F., & Hisarciklilar, M. (2021). Türkiye İnşaat Sanayii Çalışma Standartlarının Sektörel Gelişim Üzerinden Değerlendirilmesi. *Mülkiye Dergisi*, 45(1), 191-230.
- Karaođlan, S., ve Şahin, S. (2018). BİST XKMYA işletmelerinin finansal performanslarının çok kriterli karar verme yöntemleri ile ölçümü ve yöntemlerin karşılaştırılması. *Ege akademik bakış*, 18(1): 63-80.
- Kaya, V., Yalçinkaya, Ö., ve Hüseyini, İ. (2013). Ekonomik büyümede inşaat sektörünün rolü: Türkiye örneği (1987-2010). *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(4), 148-167.
- Keshavarz-Ghorabae, M., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., ve Antucheviciene, J. (2018). Simultaneous evaluation of criteria and alternatives (SECA) for multi-criteria decision-making. *Informatica*, 29(2), 265-280.
- Keshavarz-Ghorabae, M., Govindan, K., Amiri, M., Zavadskas, E. K., ve Antuchevičienė, J. (2019). An integrated type-2 fuzzy decision model based on WASPAS and SECA for evaluation of sustainable manufacturing strategies. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 27(4), 187-200.
- Pala, O. (2021). BIST İnşaat Endeksinde Bütünleşik CCSD-COCOSO Tabanlı Finansal Performans Analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(4), 1500-1513.
- Polat, M. A., & Fendođlu, E. (2021). İnşaat Sektörünün Ekonomik Büyüme ve Finansal Piyasalar Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği. *Business and Economics Research Journal*, 12(3), 575-598.
- Şahin, A., & Tetik, N. (2020). Katılım Bankalarının Finansal Performans Analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(2), 293-314.
- Şahin, İ. E., & Karacan, K. B. (2019). BIST'te işlem gören inşaat işletmelerinin çok kriterli karar verme yöntemleri ile finansal performans ölçümü. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 3(2), 162-172.
- 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.
- Tanyılmaz, K., & Karahan, M. (2021). Kalkınma ve inşaat sektörü: Türkiye örneği. *Ardahan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 62-68.
- Topal, A. (2021). Çok kriterli karar verme analizi ile elektrik üretim şirketlerinin finansal performans analizi: Entropi tabanlı Cocoso yöntemi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 9(2), 532-546.
- Tulum, S. (2021). BIST'de işlem gören inşaat işletmelerinin finansal performanslarının TOPSIS yöntemi ile analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 154-170.
- Zhang, X., Wang, C., Li, E., ve Xu, C. (2014). Assessment Model of Ecoenvironmental Vulnerability Based on Improved Entropy Weight Method. *The Scientific World Journal*, 2014, 1-7.



© Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

EXTENDED ABSTRACT

Evaluation of the Financial Performance of Turkish Construction Companies with SECA Method

1. Introduction

The construction industry is among the basic dynamics of our country and it acts as a lever for Turkey with the added value and employment opportunities it creates. The financial performance measurement carried out in this sector, which is important for our country, ensures that possible risks and threats are revealed and the financial situation of the company is seen more clearly. Due to its nature, there are many criteria and alternatives in financial performance analysis. In this respect, financial performance evaluation is seen as a Multiple Criteria Decision Making (MCDM) problem. In recent years, the number of studies on financial performance evaluation using MCDM methods is quite high. However, the number of studies in which financial performance evaluation is carried out using MCDM methods in the construction sector is very few in the literature. In this study, it is aimed to evaluate the financial performance of 10 construction companies traded in BIST with Simultaneous Evaluation of Criteria and Alternatives (SECA), one of the MCDM methods. Accordingly, the financial performance of construction companies was evaluated using the SECA method on the basis of eight financial ratios determined as a result of a comprehensive literature review. First, the decision matrix with negative values was transformed into positive using the Z-Score standardization method. Then, the SECA method was used both to determine the weights of the criteria and to rank the alternatives according to their performance. At the end of the study, the criterion with the highest importance was determined as the return on assets ratio (K4). ORGE company, on the other hand, ranked first in terms of financial performance. It is thought that the study will contribute to the literature since the model and analysis used also covers the pandemic period.

2. Data Set and Method

The financial performance of construction companies is determined by using SECA method on the basis of eight financial ratios (Current Ratio, Cash Ratio, Equity Profitability Ratio, Asset Profitability Ratio, Asset Turnover Ratio, Inventory Turnover Ratio, Leverage Ratio, Equity Ratio) determined as a result of a comprehensive literature review. 11 companies are traded in the BIST construction sector, but the company with the code "TURGG", whose data could not be accessed, was excluded from the analysis. Within the scope of the study, 10 construction companies (ANELE, BRLSM, EDIP, ENKAI, GESAN, KUYAS, ORGE, SANEL, YAYLA, YYAPI) took part. Since negative data are included in the decision matrix, firstly, the negative valued decision matrix elements are converted to positive by using the Z-score standardization method. Then, the SECA method was used both to determine the weights of the criteria and to rank the alternatives according to their performance. This method is capable of weighing the evaluation criteria objectively without subjective evaluations. The main advantage of the method is that the objective weights of the evaluation criteria are determined in a way that allows the experts to make more realistic decisions. In this method, a multi-objective nonlinear mathematical model is used to simultaneously determine the overall performance scores of the alternatives and the weights of the criteria. For the solution of the multi-objective model, the LINGO 11 program was used and $\beta=3$ was chosen.

3. Empirical Findings

According to the results obtained by the SECA method, the criterion with the highest degree of importance was K4 (return on assets ratio), while K2 (cash ratio) was determined as the criterion with the lowest degree of importance. On the other hand, while ORGE took the first place in terms of financial performance, YYAPI took the last place.

4. Discussion and Conclusion

According to the criteria weights determined by the SECA method, the criterion with the highest degree of importance was K4 (return on assets ratio), while K2 (cash ratio) was determined as the criterion with the lowest degree of importance. According to the performance scores of the construction companies determined by the SECA method, ORGE was the first company in terms of financial performance, while YYAPI was the last. The ranking of the companies according to their financial performance is ORGE>ENKAI>EDIP>BRLSM>GESAN>SANEL>KUYAS>ANELE>YAYLA>YYAPI. When the performance of ORGE is examined in general, it is seen that the company did not make a loss and the current ratio is higher than other companies. On the other hand, it is noteworthy that most of the companies at the bottom of the list made losses and their net profits for the period were negative. The reason why EDIP company is at the top of the list despite making a loss can be explained as the fact that its stock turnover ratio is quite high compared to other companies.

In this study, the suitability of the Z-Score standardization-SECA model for the financial performance evaluation of the Turkish construction sector has been demonstrated. In the BIST construction sector, where 11 companies are traded, the data of one company could not be reached and 10 companies were included in the analysis. In future studies, all companies traded in the BIST construction sector can be included in the analysis and a comparative analysis can be performed between years by using different MCDM methods.