



Uluslararası Akademik Yönetim Bilimleri Dergisi

Uluslararası Akademik Yönetim Bilimleri Dergisi (<http://dergipark.gov.tr/yonbil>)
2020, Cilt 6, Sayı 9

İŞLETMELERDE ENERJİ YÖNETİMİ ÇERÇEVESİNDE VERİMLİLİK POTANSİYELİ VE COVID-19 PANDEMİSİ SONRASI İÇİN BİR ÖNERİ

EFFICIENCY POTENTIAL IN THE FRAMEWORK OF ENERGY MANAGEMENT IN BUSINESS AND A SUGGESTION FOR AFTER COVID-19 PANDEMIA

Cem KARABAL ¹

Özet

Son on yıldır dünya üzerinde en fazla tartışılan konulardan ikisi de küresel ısınma ve iklim değişikliği başlıklarıdır. Buna paralel geliştirilen sürdürülebilir stratejiler, işletmelerin gelişmelere uyum sağlama çabaları ve kaynakları daha etkin ve verimli kullanma zorunluluğu ekseninde, enerji ve enerji verimliliğine bakış açıları da şekillenmektedir. Günümüzde vuku bulan Covid-19 pandemisi işletmelerin gerek çalışma koşullarına gerekse ekonomik ve sosyal koşullarını doğrudan etkileyecek gibi görünmektedir. Özellikle süreç sonrası çıkış arayışına girecek olan işletmelerde daralan ekonomi nedeniyle büyümeden ziyade mevcudu koruma ve kaynakları etkin ve verimli kullanma çabaları daha da önem kazanacaktır. Çalışma kapsamında 2011-2019 yılları arasında yürütülen enerji verimliliği çalışmalarına yönelik olarak her işletme için hazırlanmış olan detaylı enerji etüt raporları ele alınmıştır. Enerji verimliliği tasarruf potansiyelinin tespit edilmesi amacıyla yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında oldukça önemli bir tasarruf imkânının bulunduğu görülmektedir. Enerji verimliliği çalışmaları sadece mühendislik üzerine yürütülen çalışmalar bütünü değildir. İçerisinde finansal analizleri, işletme süreçlerini, ekonomik kazanımları ve sosyal etkileri de barındıran disiplinler arası bir kurguyla işletilmelidir. Dolayısıyla işletmeler, kalite yönetim sistemleri kapsamında ele aldıkları sürekli iyileştirme çalışmalarında, enerjinin etkin ve verimli kullanımını daha fazla öne çıkartmalı ve konuyu sürekli iyileştirme aracı olarak, kalite çemberleri içerisinde daha fazla ele almalıdırlar. Bu tür veri tabanlarının ileri araştırmalara ve işletmelerin farkındalığını artırmaya önemli katkısı olacaktır. Ayrıca benzer veya daha kapsamlı içerik çalışmaları neticesinde toplanan veriler, işletmelerin kendi durumlarını değerlendirebilecekleri enformasyon dönüştürülür ve işletme bunu doğru yorumlayarak geleceğine dair yönünü çizebilirse, stratejik planlama çalışmalarına, işletmelerin üretkenliği anlamında farkındalık yaratacak argümanların eklenmesi sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Yönetimi, Sürekli İyileştirme, Verimlilik, Üretkenlik, Enerji Verimliliği

Abstract

Two of the most discussed topics in the world in the last decade are global warming and climate change. In line with the sustainable strategies developed, the efforts of the companies to adapt to the developments and the necessity to use the resources more effectively and efficiently, their perspectives on energy and energy efficiency are also shaped. The Covid-19 pandemic that has taken place today seems to directly

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Beykent Üniversitesi, cemkarabal@beykent.edu.tr

affect both the working conditions and the economic and social conditions of the enterprises. Efforts to protect the current situation and use resources effectively and efficiently will become even more important due to the shrinking economy, especially in enterprises that will seek out exit after the process. Within the scope of the study, detailed energy survey reports prepared for each enterprise for energy efficiency studies conducted between 2011-2019 were dealt. Considering the results of the studies carried out to determine the energy efficiency saving potential, it is seen that there is a significant saving opportunity. Energy efficiency studies are not just a whole series of engineering studies. It should be operated through an interdisciplinary fiction that includes financial analysis, business processes, economic gains and social impacts. Therefore, businesses should highlight the effective and efficient use of energy in their continuous improvement studies, which they deal with within the scope of quality management systems, and should address the issue more within the quality circles as a means of continuous improvement. Such databases will have an important contribution to advanced research and raising awareness of businesses. In addition, data collected as a result of similar or more comprehensive content studies are transformed into information that businesses can evaluate their own situation and if the business can draw its direction about its future by interpreting it correctly, arguments that will raise awareness in terms of productivity of businesses will be added to strategic planning studies.

Key Words: Management, Continuous Improvement, Efficiency, Productivity, Energy Efficiency: Energy

GİRİŞ

Son on yıldır dünya üzerinde en fazla tartışılan konulardan ikisi de küresel ısınma ve iklim değişikliği başlıklarıdır. Buna paralel geliştirilen sürdürülebilir stratejiler, işletmelerin gelişmelere uyum sağlama çabaları ve kaynakları daha etkin ve verimli kullanma zorunluluğu ekseninde, enerji ve enerji verimliliğine bakış açıları da şekillenmektedir. 2007 yılında yayınlanan Enerji Verimliliği Kanunu ve peşi sıra hayata geçen ikincil mevzuatıyla birlikte Türkiye genelinde sanayi ve bina sektörlerinde konuya yönelik farkındalık oluşmaya başlamıştır. Yaklaşık 13 yıllık süre zarfı içerisinde enerji verimliliğinin sadece endüstriyel işletmelerin konusu olmadığı, doğrudan hane halkı düzeyinde konuya eğilimin gerekli olduğuna dair çeşitli girişimler icra edilmiştir. Kamu tarafından sağlanan teşvik ve hibe mekanizmalarıyla işletmeler harekete geçmiş ve ellerinin altında bulunan yeni bir enerji kaynağını çıkartarak kullanmaya yönelik girişimlerde bulunmuşlardır. İlgili süreç içerisinde yapılan çalışmalar neticesinde, önemli bulgular elde edilmiş ve elde edilen veriler kamu kurum ve kuruluşları tarafından yayınlanmıştır. Özel sektör tarafına bakıldığında, konuya dair geniş perspektifte yayınlanmış bir rapor bulunmamakla beraber, genellikle işletme özelinde veya sistem temelinde hazırlanan çıktılara rastlanmaktadır. Günümüzde vuku bulan Covid-19 pandemisi, işletmelerin gerek çalışma koşullarını, gerekse ekonomik ve sosyal koşullarını doğrudan etkileyecek gibi görünmektedir. Özellikle süreç sonrası çıkış arayışına girecek olan işletmelerde daralan ekonomi nedeniyle büyümeden ziyade, mevcudu koruma ve kaynakları etkin ve verimli kullanma çabaları daha da önem kazanacaktır. Enerji verimliliği, bu yönde işletmelere ışık tutacak önemli bir potansiyele sahiptir. Bu çalışma kapsamında, özel bir enerji verimliliği danışmanlık şirketi tarafından 2011 yılı ile 2019 yılı arasında yapılan detaylı enerji etütlerinden elde edilen veriler analiz edilmiştir (Enve Enerji , 2011-2019). Bu açıdan gerek araştırmacılar ve gerekse işletmeler için önemli bir veri tabanı desteği sağlamanın yanı sıra, işletmeler tarafından sürekli iyileştirme kapsamında ele alınan enerjinin verimli kullanılmasına yönelik çalışmalara da ışık tutacağı düşünülmektedir.

İŞLETMELERDE SÜREKLİ İYİLEŞTİRME ARACI OLARAK ENERJİ YÖNETİMİ VE VERİMLİLİK

Toplumun gelişimi kesinlikle çevresel sürdürülebilirliğin iyileştirilmesiyle artacaktır. Gerekli görülen bu süreç, enerji tüketiminden ve daha genel olarak kaynaklardan sorumlu tüm alanları kapsamaktadır (Dall'O', 2013, s. 1). Enerji verimliliği, binalardaki yaşam standardını ve hizmet kalitesini artırırken, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan, birim hizmet veya ürün miktarı başına enerji tüketiminin azaltılmasıdır (Doğan & Yılkıran, 2015, s. 376). Enerji verimliliği, harcanan her birim enerjinin, daha çok hizmet ve ürüne dönüşmesidir. Dünyanın, özellikle de iklim değişikliği konusundaki insiyatiflerden sonra, en çok konuştuğu ve çalıştığı konuların başında enerji verimliliğinin artırılması gelmektedir (Keskin, 2009). Yapılmış olan çeşitli analizler ve karşılaştırma çalışmaları, ülkemizdeki üretim ve hizmet sektöründeki ekonomik faaliyetler ve yaşam standardı için harcanan enerjinin azaltılabilmesinde, ciddi boyutta potansiyelin varlığını teyit etmektedir (MMO, 2008, s. 19). Enerji endüstrisindeki uzmanlar, uzun bir süredir enerji verimliliğinin muazzam bir kazan-kazan fırsatı olduğuna ve parasal tasarrufların yanında, diğer olumsuz çevresel etkilerin de azaltılabileceğini belirtmektedirler (Allcott & Greenstone, 2012, s. 3). Enerji verimliliği çalışmaları tek bir konu özelinde yapılabileceği gibi, tüm süreç ve sistemleri kapsayacak şekilde, geniş kapsamlı olarak da ele alınan çalışmalardır. Esasında işletmenin üretkenliğine katkı sağlamayı, bu sayede daha etkin bir kaynak kullanımını ve bunlarla birlikte daha az girdiyle, aynı veya daha fazla çıktıyı elde edebilmeye yönelik olarak yapılmaktadır.

İster sanayi kuruluşu olsun, ister ticari bir bina veya bir konut binası; üretim veya konfor için enerji girdisine ihtiyaç duymaktadır. Özellikle endüstriyel işletmeler, sürekli zorlaşan rekabet ortamında girdilerini düşürmek ve maksimum çıktıyı elde edebilmek amacıyla sürekli iyileştirme çalışmaları kapsamında enerji verimliliği çalışmalarını bir katalizör olarak kullanmaktadırlar. Bina geneline bakıldığında, üretimden ziyade konfor ve işlevselliğin ön plana çıktığı yapılarda, özellikle ilk yatırım maliyetlerinin esas alınarak inşa edilen sistemlerin varlığı oldukça fazladır ve bu durum, enerji tüketimlerinin istenmeyen seviyelerde olmasını zaruri kılmaktadır.

Ülkemizin enerjide dışa bağımlılık sorunu ele alındığında; enerjinin arzı, enerjinin çeşitlendirilmesi ve dışa bağımlılığın mümkün olduğunca azaltılması, Türkiye'nin enerji planlamasında stratejik konular olarak öne çıkmaktadır (Satman, 2014, s. 9). Enerjide dışa bağımlılığın azaltılmasında, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yanında, enerji yönetimi ve enerji verimliliği çalışmaları da büyük önem arz etmektedir. İşletmelerin enerji verimliliğini artırmaya yönelik yaptıkları yatırımlar, karşılaştıkları daha düşük enerji faturalarından dolayı olumlu anlamda nakit akışı sağlayacaktır (Krarti, 2011, s. 14). Yeni tasarlanan binalarda enerji verimliliği sürekli olarak artmakta ve yaşam standardındaki değişikliklerle birlikte mevcut yapılar da iyileştirilmektedirler (Sztubecka, Skiba, Mrówczyńska, & Krzywoszanska, 2020, s. 3).

Enerji verimliliği çalışmaları çeşitli aşamalarda icra edilmektedir. Bu çalışmaları en tepede kapsayıcı şekilde, enerji yönetimi olarak ifade etmek yanlış olmayacaktır. Diğer yönetim faaliyetlerine benzer olarak enerji yönetimi çalışmaları da; planlama, organize etme, yöneltme, koordinasyon ve kontrol gibi birbirinden bağımsız olduklarında etkili olabilecek işlevlerin, bir araya gelerek oluşturduğu bir bütündür. Bu anlamda enerji yönetimi, ürün kalitesinden, güvenlikten veya çevresel tüm koşullardan fedakarlık

etmeksizin ve üretimi azaltmaksızın, enerjinin daha verimli kullanımı doğrultusunda yapılandırılmış ve organize edilmiş disiplinli bir çalışmadır (EİE, 2009, s. 3.1).

İşletmeler enerji yönetimi özelinde, kendi uzmanlarıyla konuya dair geliştirme önerileri geliştirebildiği gibi, yetkilendirilmiş enerji verimliliği danışmanlık şirketlerinden de (EVD) bu konuda hizmet talep edebilmektedirler. Özellikle EVD'ler tarafından yürütülen detaylı enerji etütleriyle, işletmenin mevcut durumu değerlendirilmekte ve tasarruf potansiyeline sahip olduğu düşünülen uygulamalar, mühendislik hesaplamalarıyla modellenerek, öneri listesi olarak işletmeye sunulmaktadır.

Enerji denetimleri, farklı kişiler için farklı anlamlar ifade edebilir. Bir enerji etüdünün kapsamı, hesaplamaların karmaşıklığı ve finansal değerlendirme düzeyi, her bir denetçi tarafından farklı şekilde ele alınabilecek konulardır ve herhangi bir denetim faaliyetine başlamadan önce sınırları ve kabulleri tanımlanmaktadır. Enerji etüdü, bir binanın veya tesisin enerjiyi nerede kullandığını değerlendirme ve tüketimi azaltma fırsatlarını belirleme süreci olarak tanımlanabilir (Thumann & Younger, 2003, s. 1).

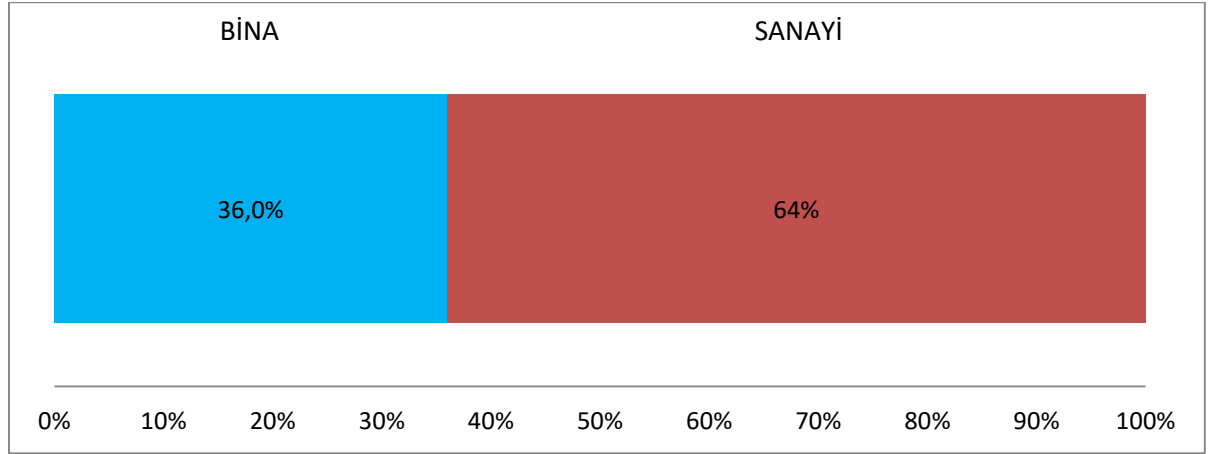
Bu çalışmalar esnasında, geçmiş yıllardaki enerji tüketimleri de incelenerek, verimsizlik profilinin olup olmadığı veya iklim verilerine uyumsuz durumların gerçekleşip gerçekleşmediği de yorumlanmakta ve işletme yöneticilerine farkındalık oluşturulmaya çalışılmaktadır. Özellikle endüstriyel tesis işletmelerindeki uzman kişiler, günlük sorunlara odaklandıklarından dolayı, verimsizlik profilini gözden kaçırabilmektedirler. İşletme körlüğü olarak tanımlanan durum; bir işletmedeki rutin süreçlere bağlı, zamanla ortaya çıkan aksaklık ve düzensizliklerin, çalışanlar ya da yöneticiler tarafından algılanamaması sorunudur (Özgül & Tarhan Mengi, 2018, s. 126). Bu tür olaylar için, işletmecilerin suçlanmasından ziyade, uzmanlıkları veya esas odak noktaları olmadığından dolayı, gerçekleşmesi muhtemel bir olasılık olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

VERİ ANALİZİ VE BULGULAR

Çalışma kapsamında 2011-2019 yılları arasında yürütülen enerji verimliliği çalışmalarına yönelik olarak, 250 adet işletmeye ait ve her işletme için özel olarak hazırlanmış olan detaylı enerji etüt raporları ele alınmıştır. Rapor çalışmasını yürüten firmadan alınan izin doğrultusunda, etüt raporlarının dijital kopyaları temin edilmiş ve tespit edilen bulgular enformasyona dönüştürülmüştür (Enve Enerji , 2011-2019). Analiz içerisinde ele alınan etüt raporları, işletme özelinde hazırlandığı için, özel bilgiler içermektedir. Bu yüzden bu çalışma kapsamında, hiçbir firma özeline yönelik açıklama yapılmamış, toplam veriler ışığında, sadece sektörel değerlendirme yapılmıştır. Veriler değerlendirilirken enerji fiyatlarındaki değişkenlikten dolayı, maddi kazanımlardan ziyade, enerji kazanımlarına odaklanılmıştır. Etüt raporları, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına bağlı, Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığınca (EVÇED) yayınlanan standartta hazırlanmıştır. Raporların içerisinde yer alan genel bulgular kısmındaki sonuçlar üzerinden, veri analizi gerçekleştirilmiştir.

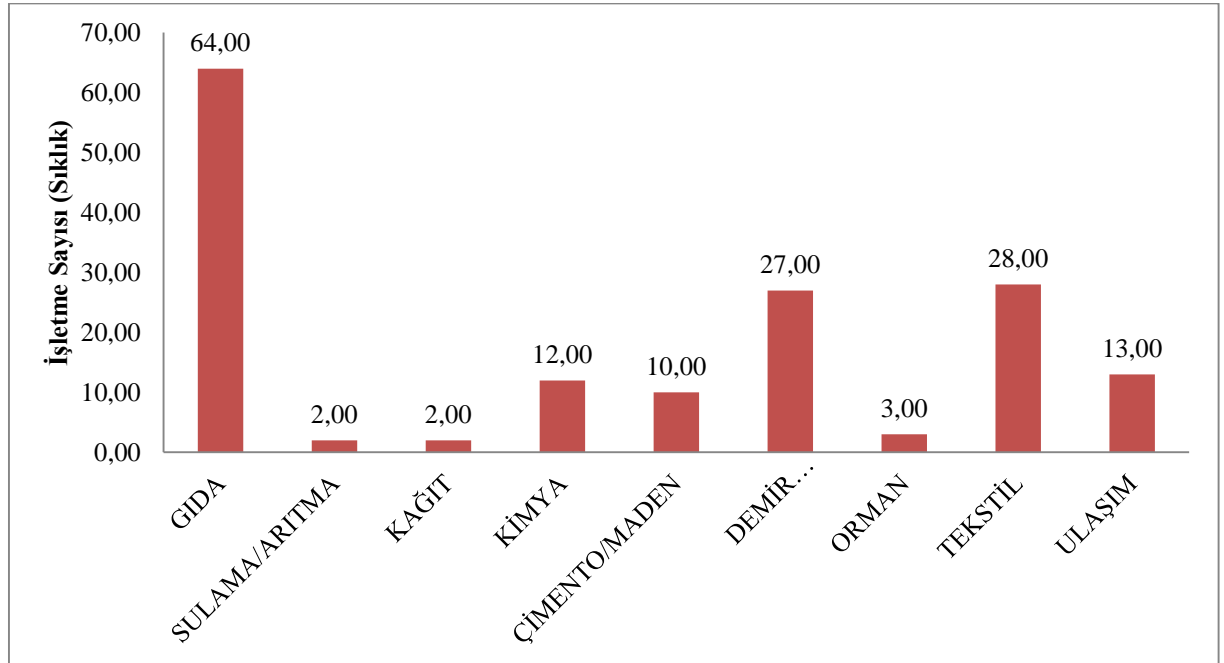
Belirli büyüklükteki işletmeler, EVÇED kontrolündeki Enerji Verimliliği Portalına düzenli olarak enerji tüketimlerine yönelik, veri girişi yapmakla yükümlüdürler. Türkiye özelinde, bu sayede sürekli büyümekte olan, önemli bir enerji veri tabanı bulunmaktadır.

Çalışma kapsamında incelenen işletmeler sadece bir şehirde yer almamakta olup, Türkiye geneline dağılmış durumdadır. İşletmelerin büyük bir kısmı sanayi alanında faaliyet göstermekteyken, diğer kısmı bina hizmetleri olarak adlandırabileceğimiz gruba girmektedirler. Ele alınan işletmelerin bina veya endüstriyel işletme olmaları durumuna göre dağılımları Şekil-1’de yer almaktadır. Bu dağılıma göre işletmelerin 161’i sanayi işletmesi olup, 89’u ticari veya hizmet binası olarak faaliyet göstermektedir.



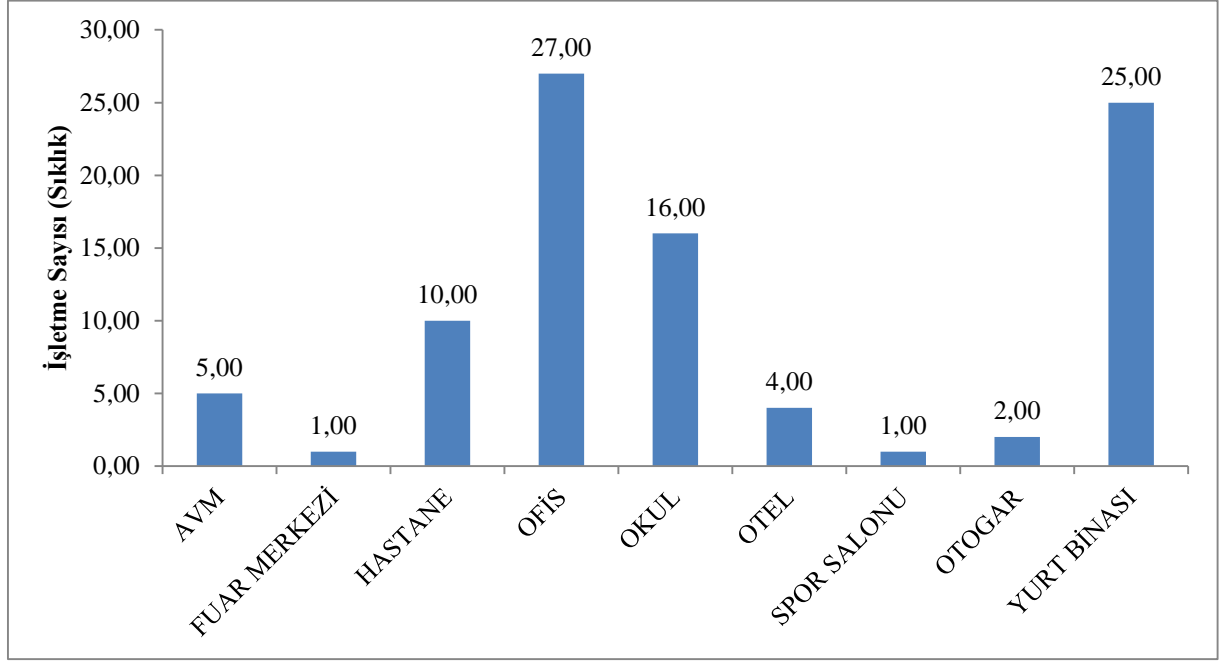
Şekil 1 İşletmelerin Bina ve Sanayi Dağılımları

Sanayi işletmelerinin sektörlere göre dağılımları Şekil-2’de görülmektedir. Buna göre çalışma içerisinde en fazla dikkat çeken sektör, 64 işletmeyle gıda olurken, demir-çelik ve tekstil işletmeleri de 27 ve 28 işletmeyle, araştırma içerisindeki kapsamlı incelemeye tabi sektörler olarak yer almaktadırlar.



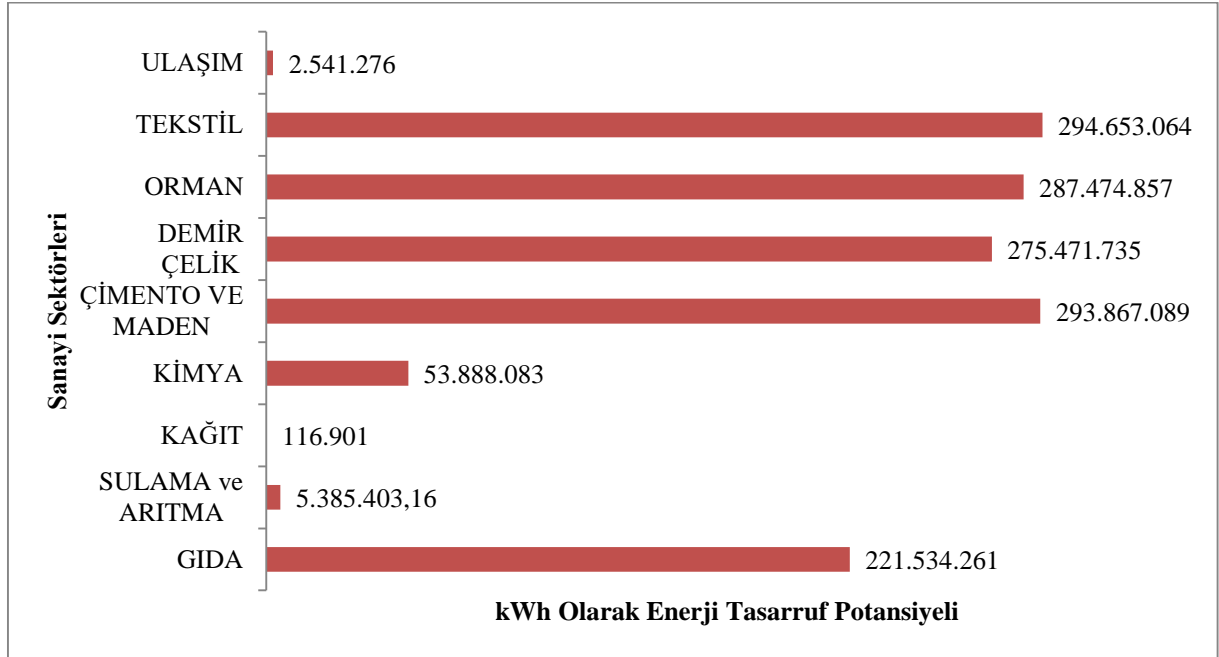
Şekil 2 Sanayi İşletmelerinin Sektörlere Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında ele alınan 89 bina işletmesinin sektörlere göre dağılımları Şekil-3'te gösterilmiştir. Bu dağılıma göre, ticari veya hizmet binalarının 27'sinin ofis ve 25'inin yurt binası olduğu görülmektedir. Geri kalan binaları, AVM, Fuar merkezi, hastane, otel, spor salonu, otopark ve yurt binaları oluşturmaktadır.



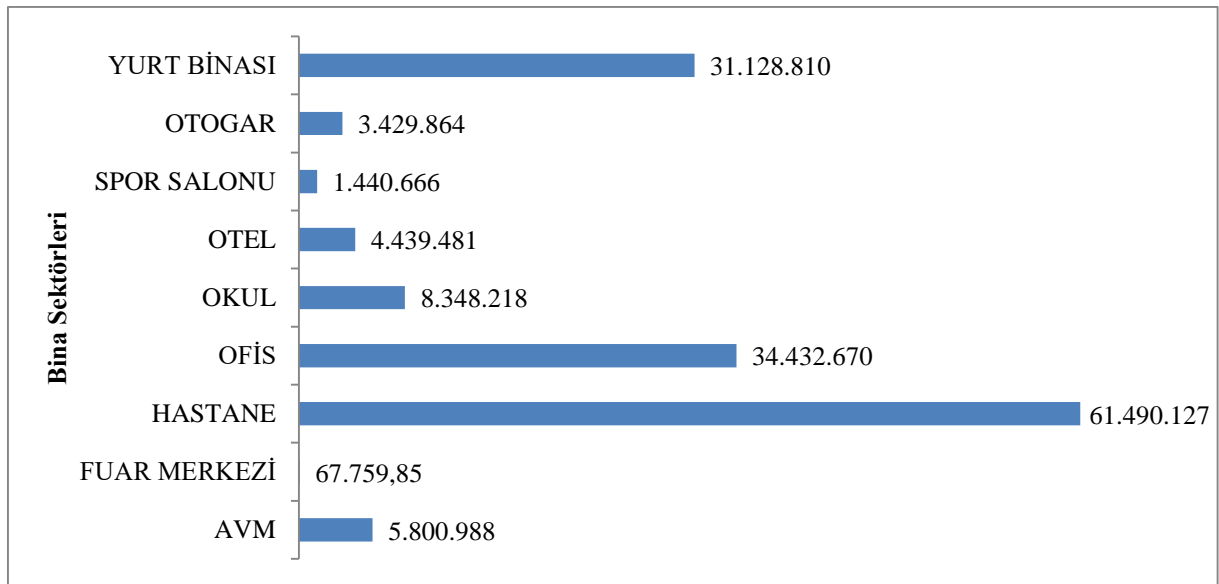
Şekil 3 Binaların Sektörlere Göre Dağılımı

Çalışmanın yapıldığı işletmelerde farklı türde yakıtlar kullanılmakta olup, her bir yakıt türünden elde edilen tasarruf potansiyeli, yakıtların alt ısı verileri üzerinden kWh birimine dönüştürülmüştür. Bu sayede sektörlere göre elde edilen potansiyel bulgunun karşılaştırması yapılabilmektedir. Şekil 4'te, endüstriyel işletmelerde tespit edilen yıllık tasarruf potansiyelleri, sektörlere göre kırılımlı olacak şekilde, kWh birimi türünden ifade edilmektedir:



Şekil 4 Sanayi İşletmeleri ve Enerji Tasarruf Potansiyelleri (kWh)

Benzer şekilde bina işletmeleri için kWh türünden yapılan tasarruf potansiyeli karşılaştırma grafiği, Şekil 5'te yer almaktadır:



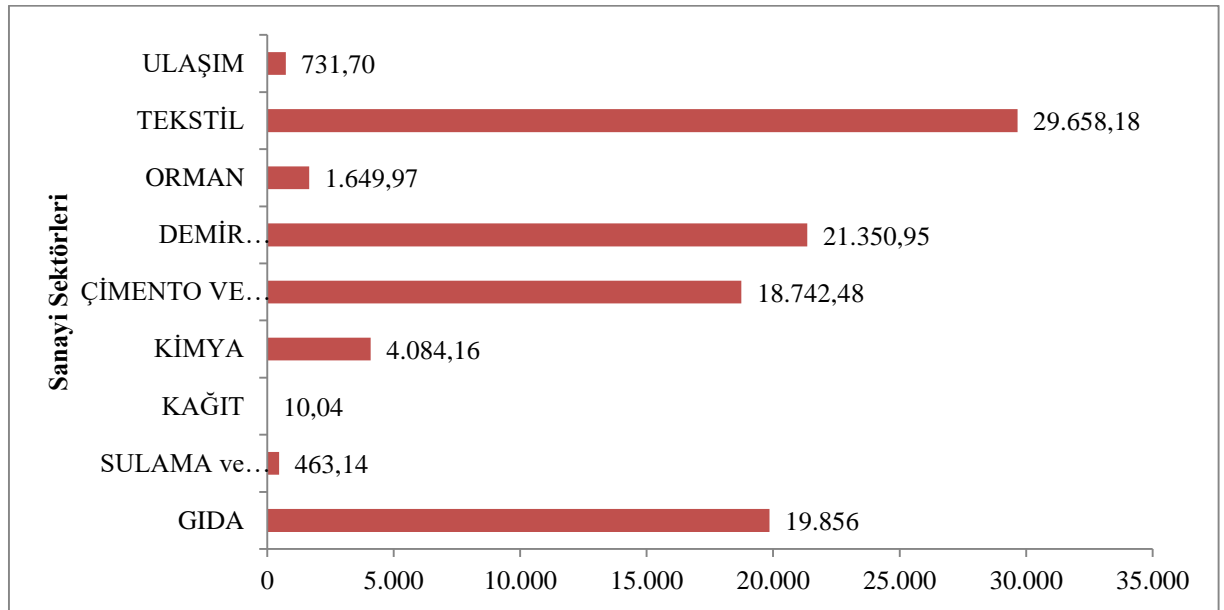
Şekil 5 Bina İşletmeleri ve Enerji Tasarruf Potansiyelleri (kWh)

Her iki grafik incelendiğinde (Şekil 4 ve Şekil 5), sanayi alanında en fazla tasarruf potansiyelinin, tekstil ve çimento-madencilik sektöründe olduğu, binalarda ise hastanelerin yüksek potansiyel taşıdığı görülmektedir.

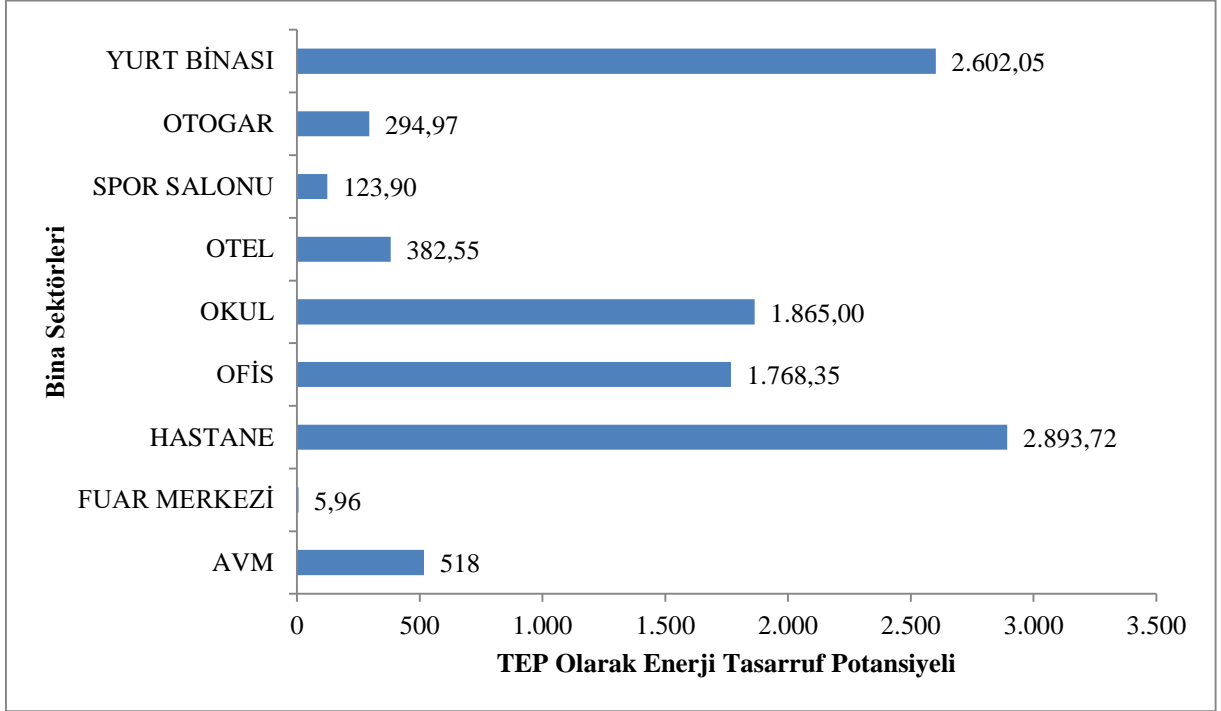
Enerji tasarruflarında veya enerji tüketimlerinde, tüm yakıt birimlerinin ortak karşılaştırması için kullanılan diğer bir gösterge ise “Ton Eşdeğer Petrol” (TEP)

göstergesidir. Tep; bir ton ham petrolün yakılmasıyla açığa çıkan enerji miktarı olarak tanımlanmaktadır (Campbell, Hanania, Stenhouse, & Donev, 2018). İşletmelerin enerji tüketimlerinin ton eşdeğer petrol değeri üzerinden karşılaştırmaları, Şekil 6'da ve Şekil 7'de görülmektedir.

Sanayi işletmelerine bakıldığında, tekstil sektörünün 29.658,18 Tep ile en fazla tasarruf potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Bina işletmelerine ait grafik incelendiğinde hastanelerin en fazla tasarruf potansiyeline sahip yapılar olduğu dikkat çekmektedir. Hastanelerden sonra ikinci olarak yurt binalarının da tasarruf potansiyeli açısından önemli bir değere sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

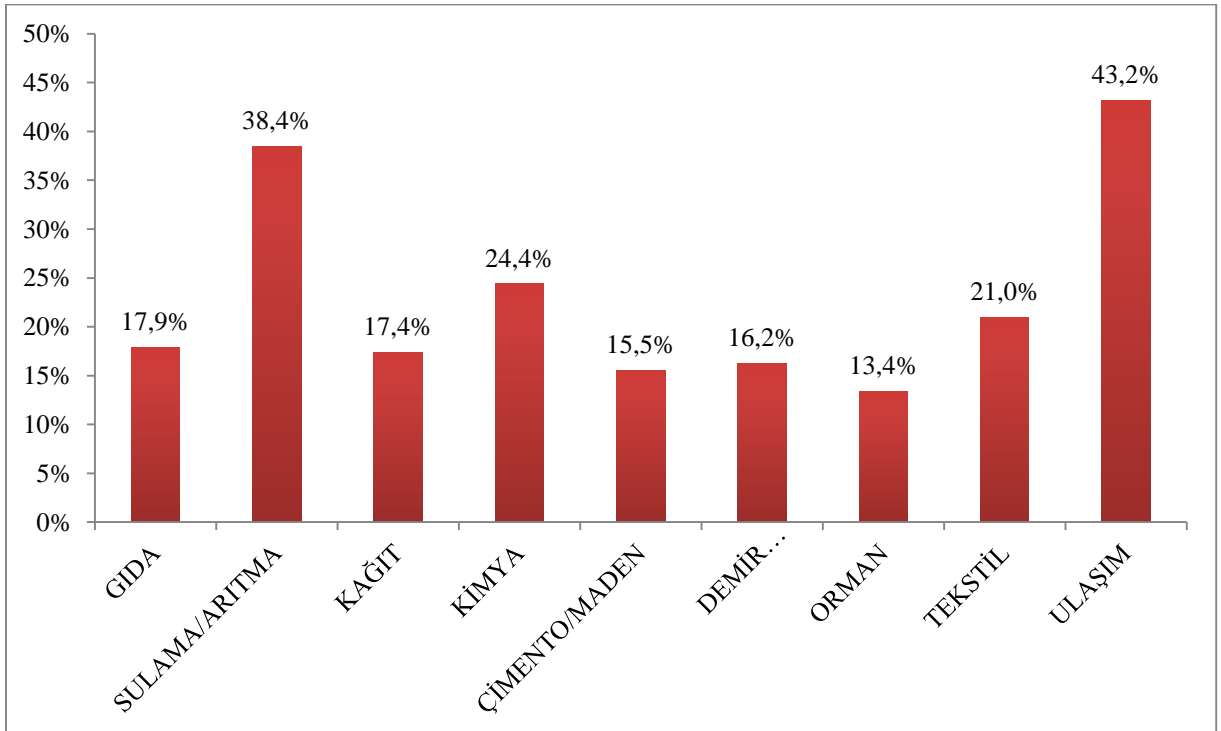


Şekil 6 Sanayi İşletmeleri ve Enerji Tasarruf Potansiyelleri (TEP)

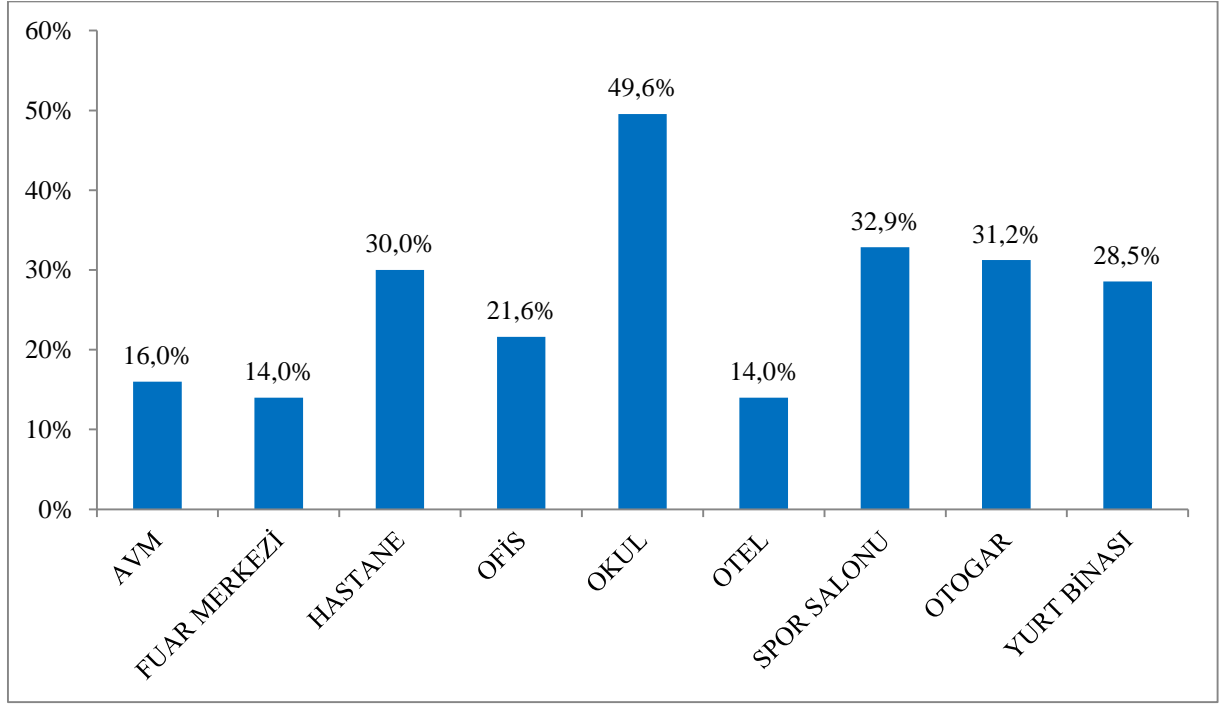


Şekil 7 Bina İşletmeleri ve Enerji Tasarruf Potansiyelleri (TEP)

Sektörlerin mevcut enerji tüketim verilerine göre elde edilen tasarruf oranları ise Şekil 8'de ve Şekil 9'da yer almaktadır. Buna göre sanayi işletmelerinde en fazla tasarruf potansiyeli %43,2 ile ulaşım sektöründe iken, bina işletmelerindeki tasarruf potansiyelinin en fazla olduğu sektör %49,6 ile eğitim hizmetlerinin icra edildiği okullar olarak tespit edilmiştir.

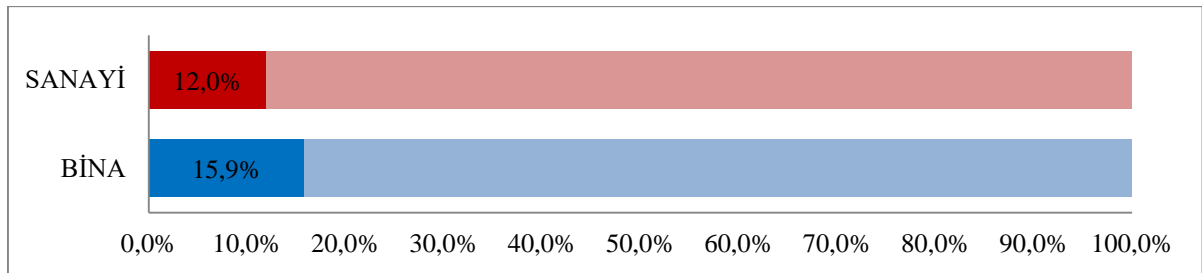


Şekil 8 Sanayi İşletmeleri ve Enerji Tasarruf Potansiyelleri (%)



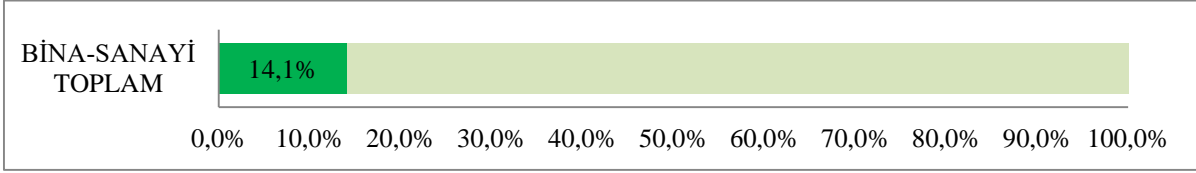
Şekil 9 Sanayi İşletmeleri ve Enerji Tasarruf Potansiyelleri (%)

Tüm bu veriler ışığında genel toplamlar ele alındığında, araştırma kapsamında yer alan 250 işletmeden elde edilen bilgilerin bina ve sanayi sektörlerine göre toplamı ile her ikisinin birlikte değerlendirildiği oranları, Şekil 10'da yer almaktadır. Buna göre sanayi işletmelerinde %12 ve bina işletmelerinde %15,9 oranında tasarruf potansiyeli olduğu görülmektedir. Bu oranlar bina grubunu oluşturan işletmelerin toplam verileriyle, sanayi grubunu oluşturan işletmelerin toplam verileri esas alınarak hesaplanmıştır.



Şekil 10 Bina ve Sanayi İşletmelerinde Tespit Edilen Enerji Tasarruf Potansiyeli (%)

Her iki işletme türünün toplam verilerinden yola çıkılarak yapılan hesaplama sonucunda elde edilen toplam tasarruf potansiyeli %14,1 bulunmuştur. İlgili grafik Şekil 11'de yer almaktadır:



Şekil 11 Tespit Edilen Toplam Enerji Tasarruf Potansiyeli (%)

Potansiyel tespit edilen tasarrufun maddi karşılığı, ilgili yıllarda (2011-2019 yılları arası) hesaplamaya etki eden enerji birim fiyatındaki değişkenlikten dolayı gelecek değere (2020 Yılı) uyarlama yapılarak belirlenmiştir. Uyarlama yapılırken geçmiş yıl enflasyon oranlarının ortalaması olan %8 oranı kullanılmıştır (Tüik, 2019). Hesaplamalara temel teşkil eden tasarrufların, o yıl için geçerli olan maddi karşılığı, yıllar bazında Tablo 1’de görülmektedir:

Tablo 1 Enerji Tasarruf Potansiyellerinin Maddi Karşılıkları

| YILLAR | TASARRUF TUTARI İLGİLİ YIL İÇİN HESAPLANAN TL | TASARRUF TUTARI 2020 YILI İÇİN HESAPLANAN TL |
|---------------|---|--|
| 2019 | 25,798,905.43 | 28,120,806.92 |
| 2018 | 16,282,043.87 | 19,344,696.32 |
| 2017 | 146,908,079.42 | 190,250,223.18 |
| 2016 | 25,758,540.79 | 36,360,282.48 |
| 2015 | 3,227,394.37 | 4,965,746.29 |
| 2014 | 583,235.21 | 978,143.84 |
| 2013 | 799,467.49 | 1,461,457.85 |
| 2012 | 2,764,159.00 | 5,507,759.96 |
| 2011 | 22,479,350.71 | 48,822,750.73 |
| TOPLAM | 244,601,176.29 | 335,811,867.57 |

Tasarruf potansiyellerinin hayata geçirilmesi durumunda elde edilecek maddi kazanımların bugünkü değeri 335.811.867,57 TL olarak hesaplanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İşletmelerde, sürekli iyileştirme çalışmaları kapsamında, verimliliği artırmak amacıyla, enerji verimliliği tasarruf potansiyelinin tespit edilmesi için yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında, oldukça önemli bir verim artışı imkânının bulunduğu görülmektedir. Burada tespit edilen tasarruf değerleri, özel bir EVD şirketi tarafından taraması yapılan işletme verilerinden derlendiği için resmin bütününde çok daha fazla tasarruf potansiyeli olduğu öngörülebilmektedir. Ayrıca detaylı enerji etütlerince tespit edilen bulguların hayata geçirilmesi, işletmenin özelinde olduğu için buradaki bulguların ne kadarının gerçekleştirildiğine dair net bir bilgi vermek oldukça zordur. Ancak çeşitli

sektör raporlarında benzer istatistikler ortaya koyulmaktadır. Karşılaştırma olması bağlamında, bu çalışmanın bulgularıyla, sektör geneline ait raporlardaki verilerin karşılaştırılması uygun olacaktır.

Potansiyelin uygulamaya dönüştürüldüğü çalışmaları tespit eden, Enerji Verimliliği Ve Çevre Dairesi Başkanlığı'na bağlı, Proje Destekleri Daire Başkanlığı tarafından, Şubat 2020'de yayınlanan ve verimlilik artırıcı projelerin 10 yıllık verilerini içeren raporda, hayata geçen projelerle ilgili somut istatistikler yer almaktadır. İlgili veriler karşılaştırmayı daha sağlam bir temele oturtmaktadır. Rapora göre, 2009-2019 yılları arasında tasarruf edilen enerji miktarı 321.173,34 TEP'tir. Bu tasarrufun maddi değeri ise 180 milyon \$ değerinde enerji ithalatının önlenmesi olarak hesaplanmıştır (Evçed, 2020, s. 53). 2010 yılında yayınlanan Dünya Bankası raporunda sanayi ve bina sektörleri için belirlenen toplam tasarruf potansiyeli 15.175.000 Tep değerinde olup sadece verimlilik artırıcı projelerle bu potansiyelin %2,11'lik kısmının hayata geçirildiği görülmektedir (Eyoder, 2015). Bununla birlikte özel sektörün bakanlık destekli verimlilik artırıcı proje başvurusu yapmadan yürüttüğü çalışmalar ve bu alandaki artan farkındalıkla birlikte, ürünlerin ve mühendislik çözümlerinin daha verimli olarak geliştirilmesiyle, bu oranın %10 seviyelerine yaklaştığını düşünülmektedir. Neredeyse tespit edilen potansiyelin %90'ı oranında bir potansiyel daha bulunmakla birlikte, işletmeler konuyu sürekli iyileştirme kapsamında ele almaya devam ettikleri sürece, bu potansiyelin de elde edilmesi beklenmektedir.

Enerji verimliliği danışmanlık şirketlerinin yaptığı enerji etütlerinin toplam verilerini içeren, Enerji Verimliliği Ve Çevre Dairesi Başkanlığı tarafından yayınlanan "2015-2018 Dönemi Faaliyet Raporu" içerisinde; bina ve sanayi sektörlerinde yapılan detaylı enerji etütlerinde tespit edilen toplam tasarruf potansiyeli 595.421 TEP olarak hesaplanmıştır (Evçed, 2019, s. 15,19). Her yıla denk gelen maddi tasarruflar %8 faiz oranıyla bugüne getirildiğinde, elde edilen değer 1,4 Milyar TL olarak bulunmuştur. Enerji verimliliği danışmanlık şirketlerinin kayıtlı çalışmalarının toplam bulgularını içeren ilgili raporun verileriyle, bu araştırma kapsamında incelenen veri setinin, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yıllarındaki toplam bulguları karşılaştırıldığında; bu çalışmadaki verilerin, Evçed verilerinin %9,7'sine denk geldiği görülmüştür.

Makro perspektifte bakıldığında, enerjide yüksek oranda dışa bağımlı olan Türkiye açısından, yenilenebilir enerji yatırımlarının yanında, enerji verimliliğine yönelik atılacak adımlar da, bu bağımlılığın azalmasına önemli katkılar sağlayacaktır. Konu işletme seviyesinde değerlendirildiğinde, işletmelerin kendi kaynaklarını daha verimli kullanmaları onlara yeni bir gelir kaynağı olarak katkı sağlayacaktır ve bu önemli bir fırsattır. Günümüzde yaşanan gerek finansal gerek sosyal krizler, işletmelerde mevcut durumun çok daha derinlemesine bir şekilde ele alınması gereğini ortaya koymaktadır. Uluslararası Enerji Ajansının, Covid-19 pandemisi sonrası için hazırladığı raporda, enerji verimliliğinin önemi şu şekilde vurgulanmaktadır: "Enerji verimliliği birçok karşılıklı kazanç fırsatı sunmaktadır. Bu tür projeleri teşvik programlarına koymak, mevcut işgücünü desteklemekte ve yeni işler yaratabilmektedir. Enerji verimliliği diğer önemli faydaları da beraberinde getirmektedir. Ülkelerin ve işletmelerin ekonomik rekabetçiliğini arttırmanın yanı sıra, enerjiyi tüketiciler için daha uygun maliyetli hale getirmekte ve sera gazı emisyonlarını azaltmaktadır" (Motherway & Oppermann, 2020). Buna paralel olarak Birleşmiş Milletler Endüstriyel Gelişme Organizasyonu da enerji verimliliğinin pandemi sonrası için çıkış olacağını belirtmektedir: "Covid-19 krizinden sonra ulusal ekonomileri yeniden inşa etmek için kullanılan büyük kamu altyapı

yatırımlarında endüstriyel enerji verimliliği işleri de çok önemli olacaktır. İyileştirilmiş üretim süreçlerini teşvik eden destekler de enerji verimliliği yöneticileri ve uzmanlarına olan talebi artan şekilde hızlandırmaya yardımcı olacaktır” (Emtairah, 2020).

Enerji verimliliği çalışmaları sadece mühendislik üzerine yürütülen çalışmalar bütünü değildir. İçerisinde finansal analizleri, işletme süreçlerini, ekonomik kazanımları ve sosyal etkileri de barındıran disiplinler arası bir kurguyla işletilmelidir. Dolayısıyla işletmeler, kalite yönetim sistemleri kapsamında ele aldıkları, sürekli iyileştirme çalışmalarında, enerjinin etkin ve verimli kullanımını daha fazla öne çıkartmalı ve konuyu sürekli iyileştirme aracı olarak, kalite çemberleri içerisinde daha fazla çalıştırmalıdır. Son zamanlarda bu tür uygulamaların, ISO50001 Enerji Yönetim Sistemine sahip firmalarda öne çıkartılmaya çalışıldığı veya yönetim sistemi bağlamında ele alınmaya çabaladığı görülmektedir.

Konuyla ilgili özel işletmelerin verilerini içeren geniş kapsamlı bir veri tabanı çalışması Evçed tarafından yönetilmektedir. Bir internet sitesi (Enver Portal) aracılığıyla yaklaşık on yıldır veri toplamakta ve bu verileri düzenli aralıklarla rapor olarak yayınlamaktadır. Buna ilave olarak uluslararası ajansların (IEA) ve örgütlerin (Dünya Bankası, Avrupa Birliği, vs) yayınladıkları raporlarda Türkiye özelinde istatistiklere yer verilmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütülen enerji kimlik belgesi çalışmalarında ise referans bina karşılaştırmalarına esas veri tabanları yer almaktadır. Ancak ülkemizde akademisyenlerin kullanımına açık ve uzun süreli değerlemeleri içeren bir veri tabanı bulunmamaktadır. Bu çalışma içerisinde olduğu gibi, özel şirketlerin veri tabanları veya kamu tarafından yayınlanan dönemsel raporlardaki veriler üzerinden analizler ve değerlendirmeler yapılabilmektedir. O açıdan tasarruf potansiyeli haritalarının ve tasarruf oranlarını içeren verilerin, sistemli bir şekilde üniversitelerin ve sektörün kullanımına açılacak şekilde hazırlanması önerilmektedir. Bu tür veri tabanlarının ileri araştırmalara ve işletmelerin farkındalığını artırmaya önemli katkısı olacaktır. Ayrıca benzer veya daha kapsamlı içerik çalışmaları neticesinde toplanan veriler, işletmelerin kendi durumlarını değerlendirebilecekleri enformasyon dönüştürülür ve işletme bunu doğru yorumlayarak geleceğine dair yönünü çizebilirse, stratejik planlama çalışmalarına, işletmelerin üretkenliği anlamında farkındalık yaratacak argümanların eklenmesi sağlanacaktır.

Kaynakça

- Allcott, H., & Greenstone, M. (2012). Is There an Energy Efficiency Gap? *Journal of Economic Perspectives*, 3-28.
- Campbell, A., Hanania, J., Stenhouse, K., & Donev, J. (2018, Haziran 25). *energyeducation.ca*. Nisan 20, 2020 tarihinde Energy Education: https://energyeducation.ca/encyclopedia/Tonne_of_oil_equivalent adresinden alındı
- Dall’O’, G. (2013). *Green Energy Audit of Buildings*. London: Springer.
- Doğan, H., & Yıllankıran, N. (2015). Türkiye’nin Enerji Verimliliği Potansiyeli ve Projeksiyonu. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 375-383.

- EİE. (2009). *Sanayide Enerji Yönetimi Esasları Cilt-I*. Ankara: Elektrik İşleri Etüt İdaresi.
- Emtairah, T. (2020, 04 16). *Unido*. 04 2020, 20 tarihinde [unido.org](https://www.unido.org/stories/covid-19-stimulus-packages-must-carry-energy-efficiency-incentives-help-industries-and-economies-rebound): <https://www.unido.org/stories/covid-19-stimulus-packages-must-carry-energy-efficiency-incentives-help-industries-and-economies-rebound> adresinden alındı
- Enve Enerji . (2011-2019). Detaylı Enerji Etüt Raporları. Enve Enerji A.Ş.
- Evçed. (2019). *Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketleri 2015 –2018 Dönemi Faaliyet Raporu*. Ankara: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.
- Evçed. (2020). *On Yılda Verimlilik Artırıcı Projeler*. Ankara: T.C. Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.
- Eyoder. (2015). Enerji Verimliliği Potansiyeli. *Vi.Enerji Verimliliği, Kalitesi Sempozyumu Ve Sergisi*. Kocaeli: EMO.
- Keskin, T. (2009). Enerji Verimliliği Kanunu Ve Uygulama Süreci. *Mühendis ve Makina*, 106-112.
- Krarti, M. (2011). *Energy Audit Of Building Systems*. London: CRC Press.
- MMO, T. (2008). *Dünyada Ve Türkiye 'de Enerji Verimliliği Oda Raporu*. Ankara: MMO.
- Motherway, B., & Oppermann, M. (2020, 04 08). *iea.org*. 04 20, 2020 tarihinde International Energy Agency: <https://www.iea.org/commentaries/energy-efficiency-can-boost-economies-quickly-with-long-lasting-benefits> adresinden alındı
- Özgül, B., & Tarhan Mengi, B. (2018). İşletme Körlüğü Ve Çözüm Önerisi Olarak Güvenilir Danışman “İç Denetim”. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 125-138.
- Satman, A. (2014). Türkiye'nin Enerji Vizyonu. *Jeotermal Enerji Semineri*, (s. 3-18).
- Sztubecka, M., Skiba, M., Mrówczyńska, M., & Krzywoszanska, A. B. (2020). An Innovative Decision Support System to Improve the Energy Efficiency of Buildings in Urban Areas. *Remote Sensing*, 1-19.
- Thumann, A., & Younger, W. (2003). *Handbook Of Energy Audits*. Georgia: The Fairmont Press, Inc.
- Tüik. (2019). *Türkiye İstatistik Kurumu Merkezi Dağıtım Sistemi*. 04 23, 2020 tarihinde Tuik: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=84&locale=tr> adresinden alındı