



Otomobil Servisinin Araç Parkına Bağlı Kapasite, Personel Ve Hizmet Alanı Planlaması Üzerine Bir Değerlendirme

Billur KANER^{1*}

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

Anahtar Kelimeler:

Otomobil servisi,
Araç parkı,
Hizmet alanı

Özet

Günümüzde, otomotiv sektöründe rekabetin artması araç satış karını düşürmektedir. Ancak trafikte artan araç sayısı, satış sonrası hizmet gelirinin büyümesine ve kar oranının artmasına neden olmaktadır. Tüketicilerin markayı satın alma kararında, satış sonrası hizmetlerin önemli bir etken olduğu da belirlenmiştir. Başlıca bu nedenlerle, otomotiv sektöründe satış sonrasında ticari önemi artmıştır. Otomobil kullanıcılarının markaya bağlılıklarında satış sonrası hizmetlerin etkileri, birçok yazılı kaynakta incelenmiştir.

Bir servisin yatırım planı hazırlanırken markaya ait araç parkı, kapasite, personel sayısı ve hizmet alan planlaması gibi başlıklar, servisin kar ve verimliliğinde önceliklidir. Günümüzde birçok firma, servise günlük araç giriş sayısını belli aralıklarda gruplayarak servisteki personel ve alan dağılımı ortalama değerlerini tahmini belirlemekte ve yatırım planlamasını yapmaktadır. Bu çalışmanın amacı ise, servisin kapasite gereksinimi, aşgari personel sayısı ve temel hizmet alan ihtiyacının ilk belirlemesini analitik bir hesaplama modeliyle yapmaktır. Microsoft office excel programı yardımıyla da bir yazılım hazırlanmıştır. Servis kapasitesini planlama, çıktıların değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasında, karar verme aşamasında yazılım kolaylık sağlamaktadır.

Çalışmada, araç giriş sayısına ve üretkenliğe bağlı olarak gerekli personel sayısı hesaplanmakta, atöyelere ve ofislere dağılımı yapılmaktadır. İş alan gereksinimleri de adet olarak belirlenip daha sonra metrekare olarak hesaplanmaktadır. Atölye iş alanları, diğer gerekli kapalı ve açık temel hizmet iş alanları dağılımı sayısal verilmektedir. Ayrıca hesaplama modeline örnek olarak, 2018 yılında İzmir Bölgesinde hizmet vermeye başlayan günlük 52 adet araç giriş kapasiteli bir Citroen servisi yatırım planlaması sunulmuştur. Servisin dönemsel faaliyet raporlarındaki reel verilerden hedeflere ulaşıldığı ve iş akışında aksama olmadığı belirlenmiştir.

Analitik hesaplamalar, farklı markalara ait servislerde işletmenin fiziksel yapısı, finansal işleyişi, alan kullanımı, personel çalışma performanslarından ve akademik kaynaklardan elde edilen bulguların yıllar içinde optimize edilmesine dayanmaktadır. Mevcut servislerin iyileştirme sürecinde ve girişimcilerin servis kurma taleplerine, ilk ihtiyaçların belirlenmesinde bir öngörü kazandırarak sektöre katkı sağlayacaktır. Bu çalışma, bilimsel literatürde kısıtlı kaynakların olduğu bir alana hitap etmektedir. Süreç içinde farklı yönlerden genişletilebilir.

*e-posta: kaner@yildiz.edu.tr

Bu makaleye atıf yapmak için:

Billur KANER, "Otomobil Servisinin Araç Parkına Bağlı Kapasite, Personel Ve Hizmet Alanı Planlaması Üzerine Bir Değerlendirme", Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, C. 6, s 1, ss. 51-63

How to cite this article:

Billur KANER, "An Evaluation of Capacity, Personnel and Service Area Planning of Automobile Service Depending on Vehicle Number", Bayburt University Journal of Science, vol. 6, no 1, pp. 51-63

An Evaluation of Capacity, Personnel and Service Area Planning of Automobile Service Depending on Vehicle Number

Keywords:

*Automobile service,
Vehicle number,
Service area*

Abstract

Currently, increased competition in the automotive sector reduces vehicle sales profits. However, the increasing vehicle numbers in traffic leads to an expansion in after-sales service revenue. It has been determined that after-sales services are an essential factor in consumers' decision to purchase a brand. Especially for these reasons, the commercial importance of after-sales services in the automotive sector has risen. The effects of after-sales services on the brand loyalty of automobile users have been examined in many written sources.

While preparing the investment plan of a service center, topics such as vehicle park, capacity, number of personnel and service area planning are prioritized in the profit and efficiency of the service center. Today, many companies group the number of daily vehicle entries into the service at certain intervals to estimate the average values of the personnel and space distribution in the service and make investment planning. This study aims to use an analytical calculation model for the initial determination of the capacity requirement, the minimum number of personnel and the basic service area requirement of the service. A calculation model has been prepared with the help of the Microsoft Office Excel program. The model facilitates the planning of service capacity, evaluation and comparison of outputs and decision-making.

In the study, depending on the number of vehicle entries and productivity, the number of personnel required is calculated and distributed to workshops and offices. Work area requirements are also determined in numbers and calculated in square meters. The distribution of workshop workspaces, and other required indoor and outdoor basic service workspaces is given numerically. In addition, as an example of the calculation model, the investment planning of a Citroen service with a daily entry capacity of 52 vehicles, which started to serve in the Izmir Region in 2018, is presented. The service center's periodic activity reports show that the targets were achieved and there was no disruption in the workflow.

Analytical calculations are based on the optimization of the findings obtained from the physical structure, financial operation, space utilization, staff work performance and academic sources over the years in the services of different brands. It will contribute to the sector by providing foresight in determining the initial needs in the improvement process of existing services and in the demands of entrepreneurs to establish services. This study addresses an area with limited resources in the scientific literature and can be expanded in different directions in the process.

1 GİRİŞ

Otomotiv sektörü, toplam büyüklüğü yaklaşık 4 trilyon ABD doları iş hacmi ile dünya ekonomisinin yüzde 5'ini oluşturur ve dünyanın en büyük 4. ekonomisidir. Türkiye'de ise otomotiv sanayii, GSYH'ye sağladığı katkı açısından 7. sırada yer almakta olup, yüksek bir çarpan etkisine sahiptir. Ülkemizin artan refahına paralel olarak otomotiv pazarı da gelişmeye devam etmekle beraber, 1.000 kişiye düşen araç sayısı dikkate alındığında, ülkemizdeki otomotiv pazarı henüz doygunluk seviyesine ulaşmaktan çok uzaktır [1]. Günümüz otomotiv sektöründe rekabetin artmasıyla araç satış karı düşerken; yıllar içinde trafikte araç sayısının artması ile satış sonrası hizmet geliri yükselmiştir. Son yıllarda satış sonrası hizmetler geliri yeni araç satış gelirinden daha fazladır ve satış sonrası hizmetlerden elde edilen kar sektörde önemli bir paya sahiptir. Rakip markalar arasında teknik farklılıkların azalması nedeniyle de kaliteli ürünlerin uygun fiyatla pazara sürülmesi müşteriyi kazanma ve elde tutmada yeterli olmamakta, müşterilere satış sonrası hizmetlerin de kaliteli ve ürünün değerini arttıracak şekilde sunulması gerekmektedir [2].

Birçok tüketici için araç satın alma kadar, satış sonrası hizmet giderleri de büyük önem taşımaktadır. Müşterinin tekrarlanan alışverişlerinde bir markayı tercih etme kararında; yetkili servisin yeri, çalışma saatleri ve müşterinin hizmete ulaşmak için harcadığı zaman gibi faktörler etkili olmaktadır. Ülkemizde tüketicilerin markayı satın alma

kararlarında satış sonrası hizmetlerden servis hizmetlerinin %29, yedek parça hizmetlerinin %24 ve iletişim hizmetlerinin %21 oranında etken olduğu belirlenmiştir[3]. Yapılan analizler sonucunda müşterilerin marka bağlılıklarına satış sonrası hizmetlerde müşteri şikayetlerinin telafisinin %30,7'lik oranla en etkin faktör olduğu tespit edilmiştir. İkinci sırada %27,9 ile yetkili servis ağı hizmetlerinin takip ettiği, üçüncü sırada %17,9 ile bakım onarım ve yedek parça temini hizmetleri ve %15,2'lik etki oranıyla garanti hizmetlerinin müşterilerin marka bağlılıkları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır [4]. Bu sebepler otomotiv sektöründe satış sonrası ticari önemi arttırmıştır.

Satış sonrası hizmetler, satışı yapılmış bir aracın satın alınmasından sonra verilecek tüm hizmetleri kapsamaktadır.

Satış sonrası hizmetler:

1. Teknik Servis Hizmetleri
 - Mekanik ve elektrik, elektronik onarımlar
 - Hasarlı araç onarımları
 - Aşınan parça değişimleri
 - Periyodik Bakımlar
 - Lastik satışı
 - Aksesuar satışı
2. Banko veya toptan yedek parça satışı
3. Oto koruma (car care) ürünleri satışları
4. Kasko satışı

Satış sonrası hizmetlerde araç servis ve yedek parça hizmetleri geniş kapsamlıdır. Türkiye'deki araç servis hizmetleri, üreticisi tarafından belirlenmiş olan yetkili servisler ile üreticiye herhangi bir sorumluluğu bulunmayan yetkisiz ya da bağımsız servisler, çok noktalı servis organizasyonları tarafından yürütülmektedir. Otomobil sahiplerinin bakım ve onarım için hizmet aldıkları servisten memnuniyetleri, özel veya yetkili servis tercihlerini de belirlemektedir. Müşterilerin servis tercihlerini etkileyen faktörler önem sırasına göre; serviste çalışan elemanların tecrübe durumu, serviste yapılan bakım ve onarımlar hakkında müşterilerin yeterince bilgilendirilmeleri, servis fiyatlarının uygun olması, servis esnasında ihtiyaç duyulan yedek parçaların hazır bulundurulması ve aracın garanti kapsamından çıkması şeklinde sıralanmaktadır [5]. Satış, servis, sigorta hizmetlerinin bir arada olmasının da müşteri memnuniyet ve karlılığını arttırdığı literatür araştırmalarında görülmektedir [6]. Otomotiv servis hizmetlerinde müşteri memnuniyetinin artırılmasına yönelik birçok çalışma mevcuttur.

Müşterinin servisten memnuniyeti bilançooyu arttırdığı ve satış bölümüne potansiyel müşteri yarattığı için çok önemlidir. Ancak, servisin karlılığı ve verimliliği, bilançonun büyük olmasından önceliklidir. Servis, atölye üretimi, hizmet yönetimi, bakım ve tedarik zinciri yönetimi özelliklerine sahip karmaşık bir yapıdır. Servis genel yapısının karmaşıklığı ve araç arızalarına bağlı değişken talep belirsizlikleri nedeniyle karlılık ve verimliliğine etken olan iş akışı ve zaman planlaması, üretimde olduğu gibi kolaylıkla servis hizmetlerinde standartlaşmamaktadır. [7]. Servisler, rekabetçi piyasada uygun fiyatlarla bakım-onarım ve zamanında teslimat sağlamalıdır. Bunu başarmak için, kapasitesinin iyi planlanması ve tasarlanması servisin performansı üzerinde birinci önceliklidir [8]. Karlılık ve verimliliğe etken olan bir unsur da servis ilk kurulum yatırımlarıdır ve bu yatırım satış, yedek parça bölümlerinden yüksektir. İlk yatırımın geri dönüşü zaman almaktadır. Bununla birlikte, bilimsel ve yönetsel literatür bu konuya çok az ilgi göstermiştir.

Bu çalışmanın amacı, servis bölgesindeki araç parkı sayısına bağlı olarak servise günlük araç girişini, servis üretkenliğini ve kapasiteyi belirleyip, gerekli personel sayısını hesaplamak ve birimlere dağılımını yapmaktır. Toplam hizmet alanı planlamasındaki zorunlulukları, gereksinimleri göz önüne alarak, atölye iş alanları, diğer kapalı ve açık temel hizmet iş alanlarını özgün bir analitik hesaplama modeliyle belirlemektir. Sektörde bu belirlemeler genelde tecrübe ve tahminlere dayalı yapılmaktadır. Mevcut servislerin iyileştirme sürecinde ve girişimcilerin servis kurma taleplerinde, ilk ihtiyaçların belirlenmesine bir öngörü kazandırarak sektöre katkı sağlamaktır. Konu, bilimsel literatürde kısıtlı kaynakların olduğu bir alana hitap ettiğinden bu çalışma ile literatürdeki eksiklikler de giderilmeye çalışılmaktadır.

2 OTOMOBİL SERVİSİNİN KAPASİTE; PERSONEL VE HİZMET ALAN PLANLAMASI

Kapasite; üretim oranı veya belirli bir zaman içindeki üretim miktarı olarak tanımlanabilir. Bu tanımlama basit ve kısa görünmesine rağmen uygulamada pek çok sorun getirmektedir. Bir servisin kapasitesi belirlenirken ve yatırım planı hazırlanırken bölgedeki ilgili markaya ait araç parkı çok önem taşımaktadır [9]. Türkiye'de araç parkı 2022 yılı ocak ayı itibarıyla 25 milyon 321 bin 937 seviyelerine ulaşmıştır. Trafîğe kayıtlı taşıtların %54,3'ünü otomobil

teşkil etmektedir [10]. Bölgede gerçekleşmiş ve planlanan araç satış adedi ile resmi kuruluşlarda kayıtlı araç adedinin öğrenilmesi ve yakın çevredeki servislere giden müşteri sayısı hedef bölge için markaya ait araç parkı değerini yaklaşık olarak vermektedir[11]. Mevcut ve gelecekteki talebi karşılamak üzere doğru bir kapasite planlamasına ihtiyaç vardır. Kapasite ölçümünde miktar ve zaman faktörlerini belirleme güçlüğü vardır. Otomobil servis sektöründe müşteri ihtiyaç talebi zaman içinde değişken olduğundan kapasitenin atıl kalması veya talebi karşılayamaması durumları oluşmamalıdır. Makinelerin bakım maliyetleri ve iş akışı da kapasiteyle yakından ilgili olup, verimliliği etkilemektedir. Verimli bir yatırım yapabilmek, yatırım maliyetleriyle yatırım gelirlerini dengeleyebilmek için optimum kapasitenin hesaplanabilmesi etkin kayıt sistemlerinin modern yöntemlerle analizi sonunda ortaya çıkarılabilir.

Günümüzde birçok firma, servis günlük araç girişi sayısını geniş aralıklarda gruplayarak, gerekli hizmet alanı ve personel dağılım değerlerini tablolarda sunmaktadır[12,13]. Firmalar genelde iş alanı tablolarını oluştururken servislerin bulunduğu bölgeyi niteliklerine göre sınıflandırmaktadır. Yeni servis kuruluşum planlaması yapılırken markanın belirlediği bu standart değerler kabul edilmektedir. Tablo1.a ve Tablo1.b'de Škoda Otomotiv marka standartları, Tablo 2.a ve Tablo 2.b'de Volkswagen-Doğuş Otomotiv marka standartları örnek olarak görülmektedir.

Tablo1.a: Škoda Satış Sonrası Hizmetler Personel İhtiyacı [12]

Personel Tanımı & Sayısı	Günlük Araç Giriş Sayısı				
	< 12	12-24	24-36	36-48	48-60
Satış Sonrası Hizmetler Müdürü (Opsiyonel)					
Servis Müdürü	1	1	1	1	1
Servis Mühendisi (Opsiyonel)					
Dispozisyon Sorumlusu	1	1	1	1	1
Servis Danışmanı	1	2	3	4	5
Hasar Danışmanı	1	1	1	1	1
Resepsiyonist ve Randevu Sorumlusu				1	1
Garanti Uzmanı	1	1	1	1	2
Servis Kampanya (Aksiyon) Sorumlusu	1	1	1	1	1
Müşteri İlişkileri Sorumlusu	1	1	1	1	1
Atölye Şefi (Mekanik / Elektrik)	1	1	1	2	2
Atölye Şefi (Kaporta / Boya) 1					1
Mekanik Teknisyen	2	4	6	8	10
Elektrik Teknisyen	1	2	2	3	3
Son Kontrol Sorumlusu	1	1	1	1	1
Araç Temizlik Görevlisi	1	1	1	1	1
Yedek Parça Yöneticisi (Müdür / Şef)					1
Yedek Parça Satış / Stok Sorumlusu	1	1	2	2	3

Tablo1.b: Škoda Satış Sonrası Hizmetler İş Alanı İhtiyacı [12]

İş Alanları	A Grubu (İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Adana, Antalya)		B Grubu (Diğer şehirler)	
Araç Kabul Alanı (Lifti Alan)	1		1	
Ön Düzen Ayar (Lifti Alan)	1		1	
Mekanik Servis Lift Sayısı (Min.)	5		4	
Mekanik Servis (Liftsiz Alan)	2		1	
Kaporta Bölümü (Lifti Alan)	2		1	
Kaporta Bölümü (Liftsiz Alan)	3		2	
Boya Bölümü (Liftsiz Alan)	3		2	
Toplam İş Alan Sayısı	17		12	
Toplam İş Alan Büyüklüğü (m ²)	498		358	
Diğer Alanlar				
Koridor, giriş vb.(%35Toplam İş Alanı)	167		118	
Özel Alet, Techizat Odası	15		15	
Garanti Parçaları Odası	25		15	
Yağ Odası	25		20	
Motor Onarım Odası	15		15	
Elektrik onarım Odası	5		5	
Kompresör Odası	15		15	
Jeneratör Odası	15		15	
Hurda Parça Odası	25		20	
Boya Hazırlık Odası	15		15	

Sökülmüş Parça Odası	20	20
Araç Yıkama Yeri	40	30
Diğer Alanlar Toplamı (m ²)	215	185
Sosyal Alanlar Ve İdari Ofisler		
Servis Müdürü Odası	15	15
Müşteri Bekleme Alanı	15	10
Servis Danışmanı Alanı	20	10
Müşteri İlişkileri & Garanti Sorumlusu	15	15
Soyunma Odası (WC, Duş)	25	20
Eğitim Ve Toplantı Odası	25	20
Hasar Sorumlusu Odası	15	15
Dinlenme Odası	20	15
Sosyal Alanlar ve İdari Ofisler Toplam(m ²)	150	120
Yedek Parça Deposu	192	128
Servis Park Alanı	300	200
Açık Alan Toplam(m ²)	300	200
Toplam Servis Alan(m ²)	1.522	1109

Ortalama iş alanı büyüklüğü: 7x4m = 28 m² olarak alınmıştır.

Makaslı Araç Kabul Lifti = 50 m²

Tablo 2.a: Volkswagen- Doğu Otomotiv Satış Sonrası Hizmetler Personel İhtiyacı [13]

Mekanik – Elektrik Atölyesi Personel Listesi							
Ortalama Haftalık Hasar İş Emri:	0-8	8-16	16-24	24-32	32-40	40-48	48-56
Atölye Yetkilisi	0	0	0	1	1	1	1
Araç Servis Danışmanı	1	2	3	4	5	6	7
Müşteri Danışmanı	0	0	1	1	1	1	1
Müşteri Danışmanı Randevu	0	0	0	0	0	1	1
Atölye Planlama Yetkilisi	0	1	1	1	1	1	1
Kalite Kontrol Teknisyeni	0	1	1	1	2	2	2
Formen (Mekanik/Elektrik)	1	1	1	2	2	2	2
Master Teknisyen	1	1	1	2	2	2	2
Mekanik Teknisyeni	3	5	8	11	13	16	19
Elektrik Teknisyeni	1	2	2	2	2	2	2
Yıkama Elemanı	1	1	2	2	2	3	3
Toplam	8	15	22	28	34	40	45
Kaporta Boya Atölyesi Personel Listesi							
Ortalama Haftalık Hasar İş Emri:	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	24-28
Atölye Yetkilisi	0	0	0	0	1	1	1
Hasar Danışmanı	1	2	3	4	5	6	7
Hasar Takip Elemanı	0	1	2	2	3	3	4
Kalite Kont. Teknisyeni	0	1	1	1	2	2	2
Formen KB	0	1	1	2	2	3	3
Hasar Ekspertiz Sorumlu	1	1	2	2	3	3	4
Kaporta Teknisyeni	2	3	4	5	7	9	12
Boya Teknisyeni	2	3	4	5	7	9	12
Toplam	6	9	11	13	15	17	32
Ortak Personel Listesi							
Ortalama Haftalık Hasar İş Emri:	0-8	8-16	16-24	24-32	32-40	40-48	48-56
SSH Müdürü	0	0	0	0	0	0	1
Servis Müdürü	1	1	1	1	1	1	1
Servis Mühendisi	0	0	0	0	0	0	1
Mİ Yetkilisi	1	1	1	1	2	2	2
Garanti Sorumlusu	1	1	2	2	3	3	3
Parça Yöneticisi	1	1	1	1	1	1	1
Yedek Parça Sorumlusu	1	1	2	2	2	3	3
Aksesuar Elemanı	0	0	1	1	1	1	1
Bilgi İşlem	0	0	0	1	1	1	1
Vezne Elemanı	1	1	1	1	1	1	2
Toplam	6	7	10	11	12	14	17

Tablo 2.b: Volkswagen- Doğu Otomotiv Satış Sonrası Hizmetler İş Alanı İhtiyacı [13]

İş Alanları	C(-) Grubu	C Grubu	B Grubu	A Grubu
Mekanik & Elektrik	6	11	19	26
Kaporta	3	4	6	9
Boya	4	5	7	10
Toplam	13	20	32	45
Toplam alan (m ²)	455	700	1120	1575
Diğer Alanlar (m ²)				
Satış Sonrası Hizmetler Müdürü	-	-	-	13
Servis Müdürü	10	10	10	10
Araç Kabul&Resepsiyon&Vezne&Sigorta	30	50	70	90
Garanti Sorumlusu	10	10	10	10
Müşteri ilişkileri Sorumlusu	-	8	8	12
Servis Mühendisi	-	-	-	8
Müşteri Bekleme Salonu	20	25	35	45
Çıkma Parça Odası	15	20	20	30
Garanti Odası	15	20	30	45
Motor Odası	10	10	10	15
Elektrik Odası	5	5	5	10
Formen + Literatür Odası	8	8	10	12
Eğitim Salonu	10	20	30	40
Araç Yıkama	50	75	100	150
Yağ Odası + Jeneratör + Kompresör	55	55	55	55
Özel Alet Odası	15	15	15	15
Soyunma Odası	15	20	30	40
Hasar Sorumlusu	7	7	8	10
Dispozisyon	6	6	6	6
Atölye şefi	-	-	7	7
Kaporta için Formen Odası	-	-	6	8
Boya için Formen Odası	-	-	6	8
Hurdalık	20	30	40	50
Temizlik Malzeme Odası	4	4	5	5
Dinlenme Odası	10	10	15	15
İşyerleri hariç toplam alan ihtiyacı (m ²)	315	408	531	709

Bu çalışmada, analitik hesaplama yöntemiyle önce servis kapasite gereksinimi belirlenmektedir. Serviste günlük ortalama araç giriş sayısına bağlı olarak gereken asgari personel ve temel alan ihtiyaçlarının ilk belirlemesi de aşamalı ele alınmış ve hesaplanmıştır.

2.1 Servis Kapasite Gereksinimi ve Bölgedeki Araç Parkına Hizmet Oranı

Günlük Araç Girişi Adeti: GAG

Yıllık Araç Girişi Adeti: YAG

Yıllık İş Günü Adeti: YİG

$$YAG = GAG \times YİG \quad (1)$$

Yılda en az bir kez servisi ziyaret eden müşteri = Devamlı müşteri sayısı: MS

$$MS = YAG / 3 \quad [11] \quad (2)$$

Araçın yıllık ortalama servis gereksinim saati: ASG

Servis Kapasite Gereksinimi: SKG (saat/yıl)

$$SKG = ASG \times MS \quad [11] \quad (3)$$

MS günlük ortalama çıkış sayısı: MSGO

MS servisi günlük ziyaret ortalama yüzdesi = Müşteri Temas Faktörü (%) : MTF

$$MTF(\%) = MSGO \times 100 / MS \quad (4)$$

Araç Parkı: AP

Servis bölgesindeki araç parkına hizmet oranı = Hizmet Oranı(%): HO

$$HO (\%) = MS \times 100 / AP \quad (5)$$

2.2 Üretken Birim Gerekisini ve Personel Dağılımının Belirlenmesi

Servisteki iş akışının aksamaması ve servis verimliliği için üretken birim konumunda çalışacak yeterli minimum eleman sayısını doğru belirlemek gerekmektedir.

Günlük Çalışma Saati: GÇS

Zaman verimliliği: ZV

İşçilik üretimi (saat/yıl): İÜ

$$İÜ = YİG \times GÇS \times ZV \quad [11] \quad (6)$$

Saat bazında satış geliri üreten teknik eleman = Üretken Birim: ÜB

Servis araç kapasitesinin ihtiyacı olan ÜB değeri = Üretken Birim Gerekisi: ÜBG

$$ÜBG = SKG / İÜ \quad (7)$$

$$\text{Verimlilik (\%)} = (ÜBG \times 100) / (YİG \times GÇS) \quad (8)$$

Formen veya atölye şefi mekanik servisin kalitesinden ve üretici firma standartlarında hizmetin müşteriye sunulmasından sorumludur. İş emirlerini mekaniklere dağıtır, işi koordine eder, akışı sağlar ve son kontrolleri yapar. Servis müdürüne raporlarını sunar. Servis danışmanı ise araç kabulü ve müşteriye teslim sürecini organize eder. Her iki çalışan grubunun iş tariflerine bakıldığında servis hizmetleri için çok önemli oldukları görülmektedir. Bir servis müdürü de günlük araç giriş sayısına bakılmaksızın olmalıdır.

Teknik hizmet verebilmek için formen (ekip şefi) ve servis danışmanı zorunlu sayısını belirleme [11]:

Formen Gerekisi: FG (adet)

$$FG = ÜBG / 5 \quad (9)$$

Formen sayısı, mekanik atölye şefi ve boya/ kaporta şefi olarak ilgili bölümlere dağıtılır.

Servis Danışmanı Gerekisi: SDG (adet)

$$SDG = ÜBG / 5 \quad (10)$$

Servis danışmanı sayısı, resepsiyon ve hasarlı araç kabul bölümlerine dağıtılır.

Üretken Birim Gerekisinin Birimlere Dağılımı:

$$\text{Mekaniker} = 4ÜBG / 10 \quad (11)$$

$$\text{Elektrik Ustası} = ÜBG / 10 \quad (12)$$

$$\text{Kaporta Ustası} = ÜBG / 4 \quad (13)$$

$$\text{Boya Ustası} = ÜBG / 4 \quad (14)$$

Yardımcı Üretken Birim Gerekisinin Birimlere Dağılımı:

Yardımcı Teknik Danışman = 1

$$\text{Resepsiyon Elemanı} = SDG \times 0.75 \quad (15)$$

$$\text{Hasarlı Araç Kabul Elemanı} = SDG \times 0.25 \quad (16)$$

Sigorta Sorumlusu = 1

Bir personel günlük ortalama 30 araçla ilgilenebilir[13]

$$\text{Garanti Takip Sorumlusu} = GAG / 30 \quad (17)$$

$$\text{Teknik Danışman} = GAG / 30 \quad (18)$$

$$\text{Yedek Parça Danışmanı} = GAG / 15 \quad (19)$$

$$\text{Yedek Parça Depo Elemanı} = GAG / 30 \quad (20)$$

$$\text{Müşteri İlişkileri Sorumlusu} = GAG / 30 \quad (21)$$

Şöför, araç yıkama elemanları, santral vd. planlamaya dahil edilmelidir.

2.3 İş Alanı (Atölye) Dağılımının Belirlenmesi

İş alanı; üzerinde sürekli üretken bir çalışma gerçekleştirilen tam donanımlı bölgedir. Atölye içinde aracın getirebildiği ve üzerinde işin gerçekleştirilebildiği çalışma alanıdır. İş Alanı Gereksinimi; servis bölgesindeki araç parkının bakım ve onarım ihtiyacına cevap verebilecek toplam iş alanıdır. Servis iş alanı miktarı yatırım ve planlamada önemlidir. Atölye iş alanı ölçüleri adet ile belirtilmiştir. Adet çalışma alanı ölçüleri, aracın imalat boyutlarına, kapı açılmasına, dönme çapına ve çalışma şartlarına uygun olmalıdır. Ortalama olarak çalışma alanının ölçüleri; aracın genişlik ve uzunluk ölçülerinden 1,3 m ile 2 m daha uzun olmalıdır. Atölyedeki tavan yüksekliği tüm servis alanlarında (Mekanik, Kaporta ve Boya Bölümleri) en az 4,0 m. olmalıdır. [12]

$$1 \text{ adet iş alanı} = 25 \text{ m}^2 = 7 \text{ m} \times 3.6 \text{ m} [13]$$

İş alanı adet ölçüsü kabulü markaya göre 25-35 m² arasında değişmektedir.

Mekanik Atölye Lifti İş Alanı Gereksinimi (adet): MALİAG

$$\text{MALİAG} = \text{ÜBG} / 1.5 \quad (22)$$

Mekanik Atölye Serbest İş Alanı Gereksinimi(adet): MASİAG

$$\text{MASİAG} = \text{ÜBG} \times 0.4 \times 1.5 = \text{Mekanik Ustası} \times 1.5 \quad (23)$$

Mekanik Atölye Toplam İş Alanı Gereksinimi: MATİAG

$$\text{MATİAG (adet)} = \text{MALİAG} + \text{MASİAG} = \text{ÜBG} \times 1.2 \quad (24.a)$$

$$\text{MATİAG (metrekare)} = \text{MATİAG(adet)} \times 1.5 \times 25 \text{ m}^2 \quad (24.b)$$

Kaporta Atölye Liftli İş Alanı Gereksinimi (adet): KALİAG

$$\text{KALİAG} = 1 \quad (25)$$

Kaporta Atölye Serbest İş Alanı Gereksinimi (adet): KASİAG

$$\text{KASİAG} = \text{ÜBG} \times 0.25 \times 1.5 = \text{Kaporta Ustası} \times 1.5 \quad (26)$$

Kaporta Atölye Toplam İş Alanı Gereksinimi: KATİAG

$$\text{KATİAG (adet)} = \text{KALİAG} + \text{KASİAG} \quad (27.a)$$

$$\text{KATİAG (metrekare)} = \text{KATİAG(adet)} \times 1.5 \times 25 \text{ m}^2 \quad (27.b)$$

Boya Atölye Serbest İş Alanı Gereksinimi (adet): BAİAG

$$\text{BAİAG} = \text{ÜBG} \times 0.25 \times 1.5 = \text{Boya Ustası} \times 1.5 \quad (28)$$

Boyama kabini İş Alanı: BKİA

$$\text{BKİA} = 1 \text{ adet} = 35 \text{ m}^2 [14]$$

Boya Atölye Toplam İş Alanı Gereksinimi: BATİAG

$$\text{BATİAG (metrekare)} = \text{BKİA} + (\text{BAİAG(adet)} \times 1.5 \times 25 \text{ m}^2) \quad (29)$$

Atölye Toplam İş Alanı Gereksinimi: ATİAG

$$\text{ATİAG} = \text{MATİAG} + \text{KATİAG} + \text{BATİAG} \quad (30)$$

Rahat ve güvenli çalışma ortamı için bir adet iş alanının 1.5 katı alınmıştır. Kullanılan katsayılar markalar ile uzun yıllar süren ortak saha çalışmalarında mevcut servislerden toplanan datalar sonucu elde edilen amprik değerlerle belirlenmiş olup, mevzuatlardan yararlanılmıştır [15]. Mekanik atölye içinde bir mekaniker, kendi çalıştığı iş alanının yanı sıra servis test iş alanını veya çok amaçlı iş alanını kullanabilmektedir. İki kaportacı veya iki boyacı aynı iş alanı üzerinde veya aynı araç üzerinde sürekli olarak çalışabilmektedir. Bu gibi nedenlerden dolayı, katsayıların temel hesaplamalarda kullanılması faydalıdır [11].

Sürekli olarak üretken biçimde çalışan iş alanlarının yanı sıra kısa süreli üretken çalışılan atölye iş alanı gereksinimi de vardır. Yukarıda belirlenen bu alanlara ilave olarak;

$$\text{Müşteri aracı kabul lifti(adet)} = \text{SDG} / 4 \quad (31.a)$$

Makaslı Araç lifti alanı=35 m² [16]

Makaslı Araç lifti ve kullanım alanı=50 m²(minumum 1 adet)[12]

Müşteri aracı kabul lifti = (SDG / 4) x 50 m² (31.b)

Şase doğrultma aparat alanı = 50 m² [17]

Rot-balans alanı = 45 m² [17]

Lastik servis alanı = 35 m² [18]

Yedek parça depo alanı = ATİAG / 4 (32)

Jeneratör + kompresör + yağ odası =55 m² [13]

Araç hazırlama alanı = 40 m² [19]

Araç yıkama alanı = 80 m² [17]

Son kontrol alanı adet = 35 m² [17]

Servis test alanı = 7m x 4.5m = 31.5m² [13]

1 adet araç otopark alanı = 20 m²[15]

Gelen araç park alanı = GAG x 1.5 x 20 m² [15] (33)

Servis otopark alanı = GAG (adet) x 20 m² [12] (34)

Müşteri kabul alanı = SDG (adet) x 10 m² [12] (35)

Eğitim ve toplantı odası = 40m² [13]

Wc + duş + soyunma odası = 25 m² [12]

Servis müdür ofis alanı = 20 m² [18]

Yan ofis alanı = YÜB x 10 m² [20] (36)

Yan ofis alanı kullanım personeli: Sekreter, dispozisyon (planlama), garanti sorumlusu, sigorta danışmanı, yedek parça sorumlusu, formen, vezne, santral vd.

Mevcut alanda yapılan yerleşim (duvarlar, ekipman, mesafeler) verimin azalmaması için işin akışı için uygun olmalıdır. Koridor, giriş vb. alanlar; iş alanı büyüklüğünün %35'i olarak hesaplanır [21].

Bölgedeki araç parkına hizmet verebilecek büyüklükte bir servis yatırım planı oluşturulurken belirtilen değerler üzerinden ön hesaplamalar yapılması uygundur. Minimum değerler ve zaruri şartlar düşünülmüştür. Müşteri bekleme salonu, diğer departmanlar, kazan dairesi, elektrik odası, arşiv, emanet, yemekhane, mutfak, vd. üniteler uygun alan miktarı bazında planlamaya dahil edilmelidir. Süspansiyon-fren test, güç-performans test, randevusuz hızlı servis, oto bakım, kuaför ve koruma sistemleri gibi hizmetler ilave yatırım planı ve organizasyon gerektirmektedir.

3 SAYISAL ÖRNEKLEME

Yukarıdaki eşitlikleri daha kullanışlı duruma getirmek ve karar alma aşamasında bir model oluşturulmak için, Microsoft office excel programı yardımıyla bir yazılım hazırlanmıştır. Sonuçların değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasında kolaylık sağlayacaktır.

Yöntem, yatırım ve planlama aşamasında farklı servislerde yıllar içinde denenmiştir, olumlu sonuçlar alınmıştır. Aşağıda günlük araç giriş adetinin ortalama 52 olduğu bir örnekleme verilmiştir. Örneklemedeki kabuller, veri ve hesaplanmış teorik kapasite planlamasının sonuçları, İzmir Bölgesinde 2018 yılında hizmet vermeye başlayan bir Citroen servisinde kullanılmış ve olumlu sonuçlar vermiştir. Servisin dönemsel faaliyet raporlarındaki reel verilerden hedeflere ulaşıldığı ve iş akışında aksama olmadığı belirlenmiştir.

Kabuller:

Aracın yıllık ortalama servis gereksinim saati=ASG = 8.5 saat

Günlük çalışma saati = GÇS = 8 saat

Yıllık İş Günü = YİG =260 gün

Zaman Verimliliği = ZV = %70

Veriler:

Bölge araç parkı adeti: AP :	9300
Günlük araç giriş adeti: GAG :(hedef)	52
MS günlük ortalama çıkış sayısı: MSGO:	47

Hesaplama Sonuçları:

Yıllık Araç Girişi adeti: YAG:	13520
Devamlı Müşteri Sayısı: MS:	4507
Servis Kapasite Gereksinimi: SKG:	38310
Müşteri Temas Faktörü (%) : MTF:	1,043
Bölgedeki araç parkına hizmet oranı(%): HO:	48,462
İşçilik Üretimi (saat/yıl): İÜ:	1456
Üretken Birim Gereksinimi: ÜBG:	26,312
Verimlilik (%):	1,265

Üretken Birim Gereksinimi Dağılımı:

Formen Gereksinimi: FG (adet):	5	adet
Servis Danışmanı Gereksinimi:SDG (adet):	5	adet
Mekaniker(adet):	11	adet
Elektrik Ustası(adet):	3	adet
Kaporta Ustası(adet):	7	adet
Boya Ustası(adet):	7	adet

Yardımcı Üretken Birim Gereksinimi Dağılımı:

Yardımcı Teknik Danışman(adet):	1	adet
Resepsiyon Elemanı(adet):	4	adet
Hasarlı Araç Kabul Elemanı(adet):	1	adet
Sigorta Sorumlusu(adet):	1	adet
Garanti Takip Sorumlusu(adet):	2	adet
Teknik Danışman(adet):	2	adet
Yedek Parça Danışmanı(adet):	3	adet
Yedek Parça Depo Elemanı (adet):	2	adet
Yardımcı Üretken Birim Toplamı(adet):	16	adet

İş Alanı (Atölye) Dağılımı:

Mekanik Atölye Lifti İş Alanı Gereksinimi (adet):	17,541	
Mekanik Atölye Serbest İş Alanı Gereksinimi(adet):	15,787	
Mekanik Atölye Toplam İş Alan Gereksinim :	1184,04	metrekare
Kaporta Atölye Liftli İş Alanı Gereksinimi (adet):	1	
Kaporta Atölye Serbest İş Alanı Gereksinimi (adet):	9,867	
KaportaAtölye Toplam İş Alan Gereksinim:	407,513	metrekare
Boya Atölye Serbest İş Alanı Gereksinimi (adet):	9,867	
Boyama kabini İş Alanı(adet):	1	
Boya Atölye Toplam İş Alanı Gereksinimi:	405,013	metrekare
Koridor vs geçiş iş alanı:	698,798	metrekare
<u>Atölye Toplam İş Alanı Gereksinimi:</u>	2695,364	metrekare

Diğer Gerekli İş Alanı Dağılımı:

Müşteri aracı kabul lift alanı:	50	metrekare
Lastik servis alanı:	35	metrekare
Rot-balans alanı:	45	metrekare

Şase doğrultma aparat alanı:	50	metrekare
Yedek parça depo alanı:	673,841	metrekare
Jeneratör + kompresör + yağ odası:	55	metrekare
Araç hazırlama alanı:	40	metrekare
Araç yıkama alanı:	80	metrekare
Son kontrol alanı:	35	metrekare
Servis test alanı:	31,5	metrekare
Gelen araç park alanı:	1560	metrekare
Servis otopark alanı:	1040	metrekare
Müşteri kabul alanı:	50	metrekare
Eğitim ve toplantı odası:	40	metrekare
Wc + duş + soyunma odası:	25	metrekare
Servis müdür ofis alanı:	20	metrekare
Yan ofis alanı:	160	metrekare
<u>Kapalı ve Açık Toplam İş Alanı:</u>	<u>6685,705</u>	<u>metrekare</u>

4 SONUÇ VE TARTIŞMALAR

Bir servisin kuruluşundaki amaçlar, müşteriye hizmet vermek, müşteri memnuniyetini sağlamak, satış bölümlerine müşteri potansiyeli yaratmak ve her işletmede olduğu gibi gelir elde etmektir. Başlangıçta yapılan servis atölye yatırımları, satış ve parça bölümlerinden fazladır ve geri kazanımı zaman alan yatırımlardır. İyi bir servisin kendi müşteri potansiyelini yarattıktan sonra yatırım yapması ve güncel araç tipi ve modeline göre imkanlarını hazırlaması gerekmektedir. Diğer yandan da her işletmede olduğu gibi varlığını sürdürebilmek ve piyasada rekabet edebilmek için gelir gider dengesini kurmak zorundadır.

Günümüzde birçok firma, günlük servis araç giriş sayısını geniş aralıklarda kabul ederek, buna bağlı belirledikleri personel sayısı ve hizmet alanı ihtiyacı gibi değerleri tablolar halinde sunmaktadır[12, 13, 21]. Bu değerler markalara göre standartlaşmıştır ve hesap bilgilerini içermemektedir. Skoda ve Volkswagen markalarına ait bu standart değerler tablolar halinde ikinci bölümde örnek olarak sunulmaktadır. [12, 13]. Yeni bir servis planlaması yapılırken markanın belirlediği bu standart değerler kabul edilmektedir. Markadan bağımsız çalışan servisler ise, genellikle tecrübeye dayalı tahminlerle planlamalarını yapmaktadır. Otomobil servis sektöründe müşteri ihtiyaç talebi ve günlük araç giriş sayısı zaman içinde değişken olsa da sistemin verimli çalışması için, kapasitenin atıl kalması veya talebi karşılayamaması durumları oluşmamalıdır. Bu nedenlerle, servis planlaması ve yatırım yapılırken optimum kapasitenin ve buna bağlı değerlerin modern yöntemlerle analitik hesaplamalarla elde edilmesine ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada, araç parkı ve günlük araç girişi sayısına bağlı olarak servis kapasite gereksinimi, üretken birim, verimlilik, personel ve temel alan ihtiyaçlarının belirlenmesi, birimlere dağılımları analitik olarak hesaplanmıştır. Üretken birim konumunda çalışacak eleman sayısı ve üretken alanlar tecrübeye dayalı değil hesaplanarak belirlenmektedir. Böylece, serviste iş akışı ve iş yeri verimliliği artmaktadır. Yöntem; yatırım, planlama, kurulum ve geliştirme aşamasındaki örnek servislerde uygulanmış, denenmiş, süreç içinde takip edilmiş ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Böylece, gerekli personel sayısı belirleme ve alan kullanımında maksimum verimlilik ve optimizasyon sağlanmaktadır. Bu servisler, 2018 yılında İzmir Bölgesinde hizmet vermeye başlayan günlük 52 adet araç giriş kapasiteli Citroen servisi, İstanbul Pendik bölgesinde günlük 38 adet PSA araç giriş kapasiteli Demaks Oto Servis Hizmetleri A.Ş., İstanbul Sancaktepe bölgesinde 64 adet PSA araç giriş kapasiteli Tekoto Motorlu Taşıtlar İstanbul San. Ve Tic. A.Ş. 'dir. Bu servislerin kurulum ve planlama aşamalarında, servis kapasite gereksinimi, personel ve temel alan ihtiyaçlarının birimlere dağılımları bu hesaplama yöntemi ile belirlenmiştir. Yıllar içinde servis yönetim kadrosundan gelen geri bildirimler ve ortak çalışmalarla hesaplamalarda gerekli revizyonlar yapılmıştır. Çalışma alanlarının ve personelin birimlere dağılımının yeterli ve uygun olduğu ara raporlarda belirtilmiştir. Servislerin dönemsel faaliyet raporlarında hedeflere ulaşıldığı ve iş akışında aksama olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışma ile sektör pratik bir akışı olan hesaplama yöntemi kazanmıştır.

Çalışma özgündür ve farklı markalara ait servislerde işletmenin fiziksel yapısı, finansal işleyişi, alan kullanımı, personel çalışma performanslarından ve akademik kaynaklardan elde edilen bulguların yıllar içinde optimize

edilmesine dayanmaktadır. Mevcut servislerin iyileştirme sürecinde ve girişimcilerin servis kurma taleplerine, ilk ihtiyaçların belirlenmesinde bir öngörü kazandırarak sektöre katkı sağlayacaktır. Bu çalışma, bilimsel literatürde kısıtlı kaynakların olduğu bir alana hitap etmektedir. Süreç içinde farklı yönlerden genişletilebilir. İleride bu bilgilerden faydalanılarak üretim etüdü ve performans analizleri yapılandırılabilir.

Servislerde teknik konularda olduğu kadar sosyal ve ekonomik alanlarda da inovasyon önemlidir. Önümüzdeki on yıl içinde müşterilerin %90'ı dijitalleşme ve sosyal medyaya önem veren, sabırsız, talepkar Z kuşağı olacaktır. Genç müşteri grubu ve sigorta şirketleri kaliteye dayalı, zamanın önemli olduğu, aksamaz çalışan bir servis modeli oluşturulmasını gerekli kılmaktadır. Bu beklentilere uyan servis modeli için çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmanın hazırlanmasında desteğinden dolayı PSA grubu markalar, Doğu Oto ve Skoda Satış Sonrası Hizmetler (SSH) ekiplerine teşekkür ederim.

Yazar Katkıları

Billur KANER: Kavramlaştırma, Metodoloji, Yazılım, Doğrulama, Veri Analizi, Araştırma, Materyaller / Kaynaklar, Veri İyileştirme, Yazım - Özgün Taslak, Yazım - Değerlendirme & Düzenleme, Görselleştirme, Süpervizyon, Proje Yönetimi, Finansman Temini

Yazar makalenin son halini okuyup onaylamıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Kaynakça

- [1] T.C. Kalkınma Bakanlığı, “Onbirinci Kalkınma Planı, Otomotiv Sanayii Çalışma Grubu Raporu”, 2019.
- [2] B. Doğru, *Türkiye’de Otomotiv Perakendeciliğinin Geleceği*, OYDER Yayınları, 2015.
- [3] KPMG, “Türkiye Otomotiv Yöneticileri Araştırması”, 2015.
- [4] D.N.P Murthy, O. Solem, and T. Roren, “Product warranty logistics: Issues and challenges,” *European Journal of Operational Research*, vol. 156, pp. 110-126, 2004.
- [5] S. S. Bengül, “Otomotiv Sektöründe sunulan satış sonrası müşteri hizmetlerinin müşterilerin marka bağlılıkları üzerindeki etkisi,” *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı. 57, 2018.
- [6] M. Karahan, ve H. Dinç, “Otomobil bakım ve servis hizmetleri tercihinin etki eden faktörlerin belirlenmesi,” *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt. 5, Sayı. 3, 2016.
- [7] F. B. Singh, ve B. M. Kakkar, “Identifying key causal factors for low identifying key causal factors for low profitability of Indian automobile dealerships,” *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET)*, Vol. 10, Issue 3, March 2021.
- [8] M. A. Dayoğlu, *Potansiyelini Kullanan Servis Yöneticisinin Başarı Rehberi*. İstanbul: Oyder yayınları, 2016.
- [9] R. Sharma, ve S. Garg, “Capacity planning and performance measurement for automobile service centre using simulation,” *International Journal of Modelling in Operations Management*, vol. 2, no. 3, 2012.
- [10] TÜİK, “Motorlu Kara Taşıtları” 2022. [Online]. Available: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Ocak-2022-45704>
- [11] A. Güneş, “Otomotiv sektöründe satış sonrası hizmetler ve iş akışı üzerine bir araştırma,” Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Eğitimi Yüksek Lisans Tezi, 2006.
- [12] “Škoda Yetkili Servis Kalite Standartları,” 2013.
- [13] Doğu Otomotiv, “Volkswagen Yetkili Servis Kalite Standartları,” 2020.
- [14] “Profesyonel Oto Boyama Kabinleri,” 2023. [Online]. Available: <https://www.aryapony.com/tr/urun>
- [15] “T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi,” 2023. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr>
- [16] “Özgüven Oto Lift,” 2020 [Online]. Available: <https://www.ozguvenotolift.com>

- [17] “BMW QMA Standartları,” Borusan Otomotiv Yayınları, İstanbul, Sayfa: 45-65, 2001.
- [18] Türk Standartları Enstitüsü, TS9672, “Motorlu araç ön düzen geometrisi ve tekerlek balans ayarları,” Nisan 2005.
- [19] Türk Standartları Enstitüsü, TS8986, “Motorlu araç tamirhaneleri için sınıflandırma ve kurallar,” Mart 2011.
- [20] https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/gonderi_dosya_ekleri/Birikimli%20Travma%20Rahats%C4%B1z%C4%B1klar%C4%B1nda%20Sa%C4%9Fl%C4%B1k%20ve%20Ortam%20G%C3%B6zetimi-2.pdf
- [21] “PSA Grubu Yetkili Servis Kalite Standartları El Kitabı,” 2022.