

**BURSA BÜYÜKŞEHİR TİMSAH ARENA  
STADYUMUNDAKİ MAÇ GÜRÜLTÜSÜNÜN DIŞ  
ORTAMDAKİ DÜZEYLERİNİN VE ETKİLERİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**Merve Nur ABUŞ GÜNDÜZ**



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BURSA BÜYÜKŞEHİR TİMSAH ARENA STADYUMUNDAKİ MAÇ  
GÜRÜLTÜSÜNÜN DIŞ ORTAMDAKİ DÜZEYLERİNİN VE ETKİLERİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**Merve Nur ABUŞ GÜNDÜZ**  
0000-0002-7468-8405

Doç. Dr. Melike YALILI KILIÇ  
(Danışman)

Doç. Dr. İlker KILIÇ  
(İkinci Danışman)

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**BURSA – 2021**  
**Her hakkı saklıdır.**

## TEZ ONAYI

Merve Nur ABUŞ GÜNDÜZ tarafından hazırlanan “Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumundaki Maç Gürültüsünün Dış Ortamdaki Düzeylerinin ve Etkilerinin Araştırılması” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Doç. Dr. Melike YALILI KILIÇ

**İkinci Danışman** : Doç. Dr. İlker KILIÇ, Bursa Uludağ Üniversitesi  
0000-0003-0087-6718

**Başkan** : Doç. Dr. Melike YALILI KILIÇ  
0000-0001-7050-6742  
Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,  
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

İmza

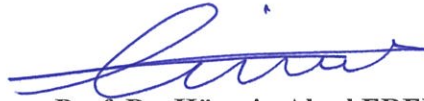
**Üye** : Prof. Dr. Taner YONAR  
0000-0002-0387-0656  
Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,  
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Dr. Öğr. Üyesi Aşkın BİRGÜL  
0000-0002-7718-0340  
Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa  
Bilimleri Fakültesi, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım



Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN  
Enstitü Müdürü  
07/01/2021

**U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

**07/01/2021**

**Merve Nur ABUŞ GÜNDÜZ**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### BURSA BÜYÜKŞEHİR TİMSAH ARENA STADYUMUNDAKİ MAÇ GÜRÜLTÜSÜNÜN DIŞ ORTAMDAKİ DÜZEYLERİNİN VE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

**Merve Nur ABUŞ GÜNDÜZ**

Bursa Uludağ Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

**Danışman:** Doç. Dr. Melike YALILI KILIÇ

**İkinci Danışman:** Doç. Dr. İlker KILIÇ (Bursa Uludağ Üniversitesi)

Stadyumlar, kentlerdeki fiziksel ve sosyokültürel etkinliklerin başında gelen, kentin mimari öğelerinin odağı olma potansiyeli gösteren önemli ve gerekli yapılardır. Aynı zamanda stadyumlar, yapı maliyeti, alan büyüklüğü, yüksek kapasitesi ve kullanım yoğunluğu sebebiyle birçok kentsel ve çevresel sorunu da bünyesinde barındırmaktadır. Özellikle maç yapılan günlerde oluşan gürültüler, bu sorunlar arasında dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'ndaki maç gürültüsünün dış ortamda meydana getirdiği gürültü düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, maç başlamadan önce, maç esnasında ve maç bitiminde stadyumun çevresinde oluşan gürültü düzeylerinin belirlenmesi amacıyla ölçümler yapılmış ve sonuçlar istatistiksel olarak yorumlanmıştır. İlave olarak, stadyumdaki maç gürültüsünün çevredeki yerleşime olan etkisinin incelenmesi ve yerleşimdeki halkın görüş ve tutumunun belirlenmesi amacıyla, bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket neticesinde elde edilen sonuçlar ile maç esnasında ölçülen gürültü düzeyleri arasında nasıl bir etki olduğu yorumlanmıştır. Ayrıca, Bursa ili için stadyum çevresindeki gürültü düzeyini belirlemeye ve çevreye olan etkisinin araştırılmasına yönelik bir çalışmanın henüz yapılmamış olması, bu çalışmanın literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Anket, Bursa, gürültü, gürültü ölçümleri, stadyum  
**2021, vii + 65 sayfa.**

## ABSTRACT

MSc Thesis

### INVESTIGATION OF THE OUTDOOR LEVELS AND EFFECTS OF MATCH NOISE IN BURSA METROPOLITAN CIVIC ARENA STADIUM

**Merve Nur ABUŞ GÜNDÜZ**

Bursa Uludağ University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Environmental Engineering

**Supervisor:** Assoc. Prof. Melike YALILI KILIÇ

**Second Supervisor:** Assoc. Prof. İlker KILIÇ (Bursa Uludag University)

Stadiums are important and necessary structures that are the main physical and sociocultural activities in cities and show the potential of being the focus of the architectural elements of the city. At the same time, stadiums have many urban and environmental problems due to their construction costs, area size, high capacity and usage density. Especially the noise that occurs on the days of the match draws attention among these problems. In this study, it was aimed to determine the noise levels caused by the match noise in Bursa Metropolitan Timsah Arena Stadium in the outdoor environment. In this context, measurements were made to determine the noise levels around the stadium before, during and at the end of the match and the results were interpreted statistically. In addition, a survey was conducted to examine the effect of match noise in the stadium on the surrounding settlements and to determine the opinion and attitude of the people in the settlement. It has been interpreted what kind of effect there is between the results obtained as a result of the survey and the noise levels measured during the match. In addition, the fact that a study has not yet been carried out to determine the noise level around the stadium for Bursa province and to investigate its effect on the environment, it is thought that this study will make an important contribution to the literature.

**Key words:** Survey, Bursa, noise, noise measurement, stadium  
**2021, vii + 65 pages.**

## TEŐEKKÖR

Eđitimim ve tez alıőmam sűresince bilgi ve deneyimleri ile her zaman yol gűsteren, teővik eden ve destekleyen deđerli tez danıőmanım Doç. Dr. Melike YALILI KILIÇ ve ikinci tez danıőmanım Doç. Dr. İlker KILIÇ'a teőekkűrlerimi sunarım.

Eđitim hayatım sűresince her zaman yanımda olan, maddi manevi desteđini esirgemeyen çok deđerli anne ve babama, yođun çalıőmalarıma anlayıő gűstererek inancını ve teőviđini hissettiren sevgili eőim Sűleyman GŪNDÖZ'e, tez çalıőmam sűresince bana kolaylık ve destek sađlayan kız kardeőim Elif Nur ABUŐ'a ve anket çalıőmalarım sırasında bana yardımcı olan Rabia YILDIZ'a sonsuz teőekkűr ederim.

Merve Nur ABUŐ GŪNDÖZ  
07/01/2021

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
3.1 Gürültü Ölçümü.....	10
3.2 Anket Çalışması.....	13
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	18
4.1. Ölçüm Bulguları.....	18
4.1.1. Gürültü ölçümlerinin bölgesel değişimleri.....	21
4.1.2. Gürültü ölçümlerinin zamansal değişimleri.....	26
4.1.3. Gürültü ölçümlerinin istatistiksel değerlendirilmesi.....	34
4.2. Anket Bulguları.....	38
5. SONUÇ.....	58
KAYNAKLAR.....	61
ÖZGEÇMİŞ.....	65



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
dB	Desibel
dBA	“A” ağırlıklı ses düzeyi
dBC	“C” ağırlıklı ses düzeyi
L <sub>gündüz</sub>	07:00-19:00 saatleri arasındaki L <sub>eg</sub> düzeyi
L <sub>akşam</sub>	19:00-23:00 saatleri arasındaki L <sub>eg</sub> düzeyi
L <sub>gece</sub>	23:00-07:00 saatleri arasındaki L <sub>eg</sub> düzeyi
L <sub>24</sub>	24 saatlik L <sub>eg</sub> düzeyi
L <sub>eg</sub>	Eşdeğer gürültü seviyesi
m	metre
m <sup>2</sup>	metrekare
P	Anlamlılık düzeyi

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
ÇGDYY	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
ISO	Uluslararası Standartlar Teşkilatı
Cad.	Cadde
Sok.	Sokak
Mah.	Mahalle
ort.	Ortalama
Std.	Standart

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Ölçüm noktalarının harita üzerinde gösterimi .....	11
Şekil 3.2. Gürültü ölçüm cihazı .....	12
Şekil 3.3. Anket uygulama alanı .....	13
Şekil 4.1. 1. noktadaki ölçüm sonuçları .....	21
Şekil 4.2. 2. noktadaki ölçüm sonuçları .....	22
Şekil 4.3. 3. noktadaki ölçüm sonuçları .....	23
Şekil 4.4. 4. noktadaki ölçüm sonuçları .....	24
Şekil 4.5. 5. noktadaki ölçüm sonuçları .....	25
Şekil 4.6. Maç öncesinde yapılan ölçüm sonuçları .....	26
Şekil 4.7. Takımlar sahaya çıktıkları zaman yapılan ölçüm sonuçları.....	27
Şekil 4.8. Maç başlama anında yapılan ölçüm sonuçları .....	27
Şekil 4.9. Maç esnasında yapılan ölçüm sonuçları .....	28
Şekil 4.10. Devre arasında yapılan ölçüm sonuçları .....	29
Şekil 4.11. Maç sonunda yapılan ölçüm sonuçları.....	30
Şekil 4.12. Hafta içi ve hafta sonu yapılan ölçüm sonuçları .....	31
Şekil 4.13. Gündüz saatlerine göre maksimum ölçüm sonuçları .....	32
Şekil 4.14. Akşam saatlerine göre maksimum ölçüm sonuçları .....	33
Şekil 4.15. Bireylerin cinsiyet dağılımı (%).....	38
Şekil 4.16. Bireylerin yaş dağılımları (%) .....	39
Şekil 4.17. Bireylerin eğitim durumları (%) .....	40
Şekil 4.18. Bireylerin stadyuma olan uzaklıkları (m) .....	41
Şekil 4.19. Bireylerin gürültüden etkilenme durumları (%) .....	42
Şekil 4.20. Gürültünün sağlık sorunlarına neden olabilirliliği hakkındaki görüşler (%) ..	42
Şekil 4.21. Stadyumun bu bölgeye taşınmasından kaynaklı yaşanan sağlık sorunu (%) ..	43
Şekil 4.22. Maç gürültüsünden kaynaklı yaşanan sağlık sorunları (%).....	44
Şekil 4.23. Maç gürültüsüne maruz kaldıktan sonra bireylerde değişimler (%).....	45
Şekil 4.24. Maç gürültüsünden daha çok etkilenen bireyler (%) .....	46
Şekil 4.25. Maç günlerinde rahatsızlık veren gürültü çeşitleri (%).....	47
Şekil 4.26. Maç günlerinde oluşan gürültü yoğunluğu zamanları (%) .....	48
Şekil 4.27. Konsantrasyon gerektiren işlere maç gürültüsünün etkisi (%) .....	48
Şekil 4.28. Maç günü trafik kaynaklı gürültünün bireylere etkisi (%).....	49
Şekil 4.29. Maç gürültüsünün günlere göre etkisi (%).....	50
Şekil 4.30. Maç gürültüsünün bireyler üzerindeki etkisinin en fazla olduğu saat dilimleri (%).....	51
Şekil 4.31. Maç günlerinde gürültü yoğunluğundan dolayı ilgili mercilere şikayet oranları (%) .....	52
Şekil 4.32. Gürültü şikayetlerine olumlu geri dönüş oranları (%) .....	52
Şekil 4.33. Bireylerin gürültünün dış ortamdaki etkisi hakkındaki düşünceleri (%) .....	53
Şekil 4.34. Bireylere göre gürültü oluşmaması için alınan önlemlerin yeterliliği (%) ...	54
Şekil 4.35. Maç günlerinde alınan önlemlerin yeterliliği (%).....	55
Şekil 4.36. Stadyumun akustik yalıtımının yeterliliği (%).....	56
Şekil 4.37. Bireylere göre stadyum çevresinde alınabilecek önlemler (%) .....	57

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 3.1. Ölçümlerin yapıldığı ay, gün ve maç saati takvimi .....	11
Çizelge 3.2. Basit rastgele örnekleme yöntemi.....	14
Çizelge 3.3. Anket soruları.....	15
Çizelge 4.1. Ölçüm günlerindeki dış ortam hava koşulları .....	20
Çizelge 4.2. Mevsimlere göre tanımlayıcı istatistikler.....	34
Çizelge 4.3. Mevsimlere göre varyans analizi .....	34
Çizelge 4.4. Aylara göre tanımlayıcı istatistikler.....	35
Çizelge 4.5. Aylara göre varyans analizi .....	35
Çizelge 4.6. Günlere göre tanımlayıcı istatistikler .....	36
Çizelge 4.7. Günlere göre varyans analizi .....	36
Çizelge 4.8. Noktalara göre tanımlayıcı istatistikler .....	37
Çizelge 4.9. Noktalara göre varyans analizi.....	37

## 1. GİRİŞ

Teknolojinin ve endüstrinin gelişmesi, ulaşım araçlarının artmasıyla birlikte gürültünün çevre ve insan üzerindeki etkileri de artış göstermiştir. Hoşa gitmeyen, istenmeyen, rahatsızlık verici bir akustik olgu olarak tanımlanan gürültü, kontrol altına alınması gereken bir çevre sorunu haline gelmiştir (Şerefhanoğlu 1991, Aydın ve Ateş 1997).

Çevre gürültüsü terimi genelde yapıların dışında yer alan kaynaklar için kullanılmakla birlikte, gürültü kaynaklarının yapıların iç çevresinde ve çeşitli mekânlarda da yaygın olarak bulunduğu bilinmektedir. Yapı içi gürültü kaynakları daha az sayıda kişiyi etkileyen özel gürültülerdir ve genellikle iyi bir dış yalıtımla önlenebilirler (Kurra 2009, Belek 2017). Yapı dışı gürültü kaynakları ise daha geniş bir insan topluluğunu etkilemesi nedeniyle, bu kaynaklarda oluşan gürültünün kontrol edilmesi veya en az düzeye indirilmesi için ele alınacak önlemler ulusal düzeyde olmalıdır. Bu amaç doğrultusunda ülkemizde 04.06.2010 tarihli ve 27601 sayılı (Değişiklik: 18.11.2015 tarih ve 29536 sayılı) Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY) ile gürültü kontrolü ulusal düzeyde ele alınmaya başlanmış olup, ayrıca farklı kurumlar tarafından gürültü eylem planları, yardımcı kılavuzlar ve bilgilendirici yayınlar da hazırlanmıştır (Anonim 2004, Anonim 2008, Anonim 2011, Anonim 2012, Anonim 2015a, Anonim 2015b, Anonim 2018a, Anonim 2018b).

Gürültü kontrolünde gürültü ölçümlerinin çok önemli bir yeri vardır. Gürültü ölçümlerinde genellikle ses ölçerler (sonometre) kullanılır. Sonometre ile ölçülen ses basınç şiddetinin birimi desibel (dB)'dir. Desibel insan kulağının çok hassas olduğu orta ve yüksek frekansların özellikle vurgulandığı ses değerlendirme birimidir ve uluslararası düzeyde ses şiddet terimi olarak kullanılmaktadır (Yücel 1995, Yılmaz ve Özer 1997, Topbaş ve ark 1998). Genellikle bu ölçümler çevre gürültüsünün yönetmeliklere uygunluğunu ya da insan üzerinde olumsuz etkisini önlemek için istenen sınır değerlerde olup olmadığını kontrol etmek için yapılmaktadır (Belek, 2017).

Günümüzde gürültünün çevre ve insan üzerindeki etkileri küçümsenemeyecek boyutlardadır. Uzun süreli ve yoğun gürültüye maruz kalan insanlarda geçici veya kalıcı işitme kayıpları oluşmaktadır. Daha düşük düzeylerdeki gürültü ise insanlarda karşılıklı iletişimi zorlaştırmakta, strese ve uykusuzluğa neden olmakta, insanın huzurunu

kaçırarak verimli çalışmasını ve dinlenmesini engellemektedir (Balcı 1994). Gürültülü bir yaşamla birlikte, insanları yıpratıcı ve tedirgin eden etkenlerin arttığı, giderek gürültüye dayanıklılığın ve hoşgörünün azaldığı bir toplum oluşmaktadır.

Gürültünün insan üzerindeki etkilerinin çeşitliliğinin yanı sıra, araştırmalar sonucunda belirli gürültü seviyelerinde maruz kalınan rahatsızlıklar da değişkenlik göstermektedir;

- 30-65 dBA aralığında konforsuzluk, rahatsızlık, öfke, kızgınlık, uyku düzensizliği ve konsantrasyon bozukluğu,
- 65-90 dBA aralığında fizyolojik reaksiyonlar, kan basıncı artışı, kalp atışlarında ve solunumda hızlanma, beyin sıvısındaki basıncın azalması, ani refleksler,
- 90-120 dBA aralığında fizyolojik reaksiyonların artması, baş ağrıları,
- 120 dBA gürültü seviyelerinde iç kulakta sürekli hasar, dengenin bozulması ve
- 140 dBA gürültü seviyelerinde ise ciddi beyin tahribatı meydana getirdiği belirtilmiştir (Donoghue 2004, Aslan ve Yıldız 2017). Gürültünün insana etkisi sadece gürültü seviyelerinin yüksekliği ile de ele alınmamakta, aynı zamanda süresi, şiddeti, frekansı, sürekli veya kesintili olup olmaması ile de ilişkilendirilmektedir. Ayrıca gürültüye maruz kalan insanın sağlığı ve yaşı da etkilenme derecesinde farklılıklar görülmesine neden olmaktadır (Belgin 1995, Aydın ve Ateş 1997).

Kentlerdeki başlıca gürültü kaynaklarını; ulaşım gürültüleri, endüstri gürültüleri ve eğlence gürültüleri oluştursa da, farklı faaliyetlerden kaynaklı birçok gürültülü alan mevcuttur. Bu alanlardan biri olan spor ortamlarında da bilhassa seyirciler tarafından oluşturulan yüksek düzeylerdeki gürültü, insan sağlığını psikolojik ve fizyolojik boyutta önemli oranda etkilemektedir (Akgün, 1993; Arslan ve ark, 2002).

Stadyumlar, spor faaliyetleri esnasında oluşan gürültülerle dikkat çekmektedir. Ulusal çalışmalarda, stadyumlarda yapılmış gürültü kirliliği çalışmalarının diğer çalışmalara göre oldukça kısıtlı olduğu görülmektedir. Bu alanlarda meydana gelen gürültünün kontrol altına alınması ve önlenmesi için, gürültü ile ilgili çalışma sayısının artırılması gerekmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında, Bursa ilinin Osmangazi ilçesinde yer alan Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nda Bursaspor ile diğer takımların bir sezon boyunca oynadıkları maçlardan kaynaklanan gürültü seviyesi ölçülmüş ve istatistiksel

olarak yorumlanmıştır. İlave olarak, stadyumun çevresinde bulunan yerleşim biriminde yaşayan bireylere maç esnasındaki gürültü düzeyleri ve bu gürültüden etkilenip etkilenmedikleri konusunda bir anket çalışması yapılmıştır. Bu amaçla;

- Stadyumun kontrol noktaları, kapı girişleri ve çevresindeki yerleşim biriminin 50 ve 100 metre iç kısımlarında olmak üzere belirlenen toplam 5 noktada, maç başlamadan önce, maç esnasında ve maç bitiminde gürültü düzeyleri iki tekrarlı olarak ölçülmüş ve ÇGDYY sınır değerleri ile karşılaştırılmıştır.
- Anket çalışmasında ise, stadyumun çevresindeki yerleşim biriminde yaşayan bireylerin maç esnasındaki gürültü düzeylerine olan görüş ve tutumlarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Sonuç olarak tez kapsamında, stadyum çevresindeki gürültü düzeylerinin ve çevreye etkisinin belirlenmesi için gürültü ölçümleri ve anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Maç esnasında ölçülen gürültü düzeyleri ÇGDYY sınır değerleriyle karşılaştırılmış ve gürültü düzeylerinin anket sonuçları ile arasındaki ilişki yorumlanmıştır. Bursa ili için stadyum çevresinde meydana gelen gürültü kirliliğine ilişkin bir çalışmanın henüz yapılmamış olması, bu çalışmanın özgünlüğünü arttırdığı düşünülmektedir.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Gürültü kirliliği üzerine yapılan uluslararası ve ulusal çalışmalarda, genel olarak gürültüye sebep olan kaynaklar, gürültü ölçümleri, gürültü haritaları ve gürültünün insan üzerindeki etkileri ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Gürültü kirliliği üzerine etkileri incelenmiştir. Literatürde yapılan çalışmalardan seçilen çeşitli kaynak araştırmaları aşağıda verilmiştir;

Gürültü kirliliği üzerine yapılan araştırmaların başlarında gelen; karayolu, demiryolu ve havayolu trafiğinden kaynaklanan gürültü ölçümleri, haritalandırma ve ÇGDYY'nde verilen sınır değerler ile karşılaştırılması ve insan sağlığı üzerine etkilerinin belirlenmesine ve çözüm önerilerine yönelik literatürde çeşitli araştırmalar mevcuttur. Bursa ilinin trafik kaynaklı gürültü haritasının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışma neticesinde, Bursa merkez ilçelerinde özellikle trafikten kaynaklı gürültü ölçümleri yapılmış ve sonuçlar gürültü haritasına aktarılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde gürültü kontrolünün sağlanması amacıyla genel ve il bazında çözüm önerileri sunulmuştur (Karadayı 2001). İzmit kent merkezindeki gürültü kirliliği konulu çalışmada ise, hazırlanan haritalar ile belirlenen kent merkezindeki gürültü düzeyleri, ÇGDYY ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma neticesinde ölçülen gürültü düzeylerinin çoğunlukla yönetmelikteki sınır değerleri aştığı belirlenmiş ve ölçüm bölgeleri için özel gürültü önleyici öneriler sunulmuştur (Bayraktar 2006). Giresun kent merkezinde özellikle trafikten kaynaklı gürültü seviyeleri belirlenmiş, haritalandırılmış ve kent merkezindeki bulvar ve ana caddelerden kaynaklanan gürültü seviyelerinin insan sağlığı üzerine etkilerinin önemli boyutlara ulaştığı aktarılmıştır. Gürültünün kent genelinde kontrolü için gerekli tedbirler de ortaya konmuştur (Kalıpçı 2007). İzmir kenti ulaşımdan kaynaklı gürültünün etkileri çalışmasında ise, ulaşım kaynaklarına yakın bölgede yaşayan bireylerin gürültüden etkilenmeleri ile sosyal durumları arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Ayrıca modelleme yapılarak, karayolu ve demiryolu ulaşım kaynaklarının etrafında gürültü perdesi modellemesiyle mevcut gürültü ile modelleme arasındaki rahatsızlık seviyesindeki farklılıklar irdelenmiş ve gürültü perdesiyle ulaşım kaynaklarından duyulan rahatsızlığın büyük oranda azalacağı bildirilmiştir (Yener 2017).

Demiryollarında gürültü kirliliği ve bertaraf yöntemlerinin ve ilgili mevzuatın değerlendirilmesi hakkında yapılan çalışmada, demiryolu gürültülerini meydana getiren faktörler üzerinde durulmuş, bunların önlemleri anlatılmıştır. Ayrıca yapılan anket sonuçlarına göre raylı sistemlerde rahatsızlık veren başlıca etkenin gürültü olduğu tespit edilmiştir (Kablan 2012). Hızlı trenlerin sebep olduğu çevresel gürültü kirliliği başlıklı tez çalışmasında iki yerleşim yeri özelinde hızlı tren geçiş süresince gürültü ölçümleri alınmıştır, ölçüm sonuçları ÇGDYY'ne göre çoğunlukla sınır değerlerin altında kalmıştır. Demiryolu ulaşım kaynaklarının gürültü kirliliği üzerindeki etkisi, genellikle insan üzerindeki ani uyarılar meydana getirmesi sebebiyle rahatsızlık verici olduğu belirtilmiştir (Oruç 2017).

Trabzon havaalanı gürültü düzeyleri ve insanlar üzerindeki etkileri konulu çalışmada, yapılan ölçümler neticesinde gürültü düzeylerinin %50'sinden fazlası ÇGDYY sınır değerlerinin üzerinde çıkmıştır. Ayrıca yapılan anket ile katılımcıların büyük oranda havaalanı gürültüsünden rahatsız oldukları ve özellikle sabah ve gece saatlerinde kabul edilemez düzeylerde gürültüye maruz kaldıkları belirtilmiştir (Şahin 2007). Havaalanı gürültüsünün öğrencilerin eğitimleri üzerine etkilerinin belirlenmesi doğrultusunda, öğrenci ve öğretmenlere anket uygulanmış ve eşzamanlı olarak gürültü ölçümleri yapılmıştır. Gürültü düzeyleri ile ankete verilen cevapların uygunlukları istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Trabzon Havaalanına yakın olan eğitim kurumlarında uçak geçişleri sırasındaki gürültü düzeyleri; okullardaki normal zamanlardaki gürültü düzeylerinin ve ÇGDYY'ne göre eğitim kurumlarının bulunduğu alanlarda kabul edilebilir düzeylerinin üzerinde okunmuş ve ek önlemler alınması konusunda öneriler sunulmuştur (Kablan Günaydın 2019).

Okullardaki gürültünün incelenmesi üzerine yapılan çalışmada elde edilen verilere göre, eğitim alanlarında yapılan ölçümlerde ÇGDYY sınır değerlerinin çok üzerinde değerler okunmuştur. Eğitim öğretimin ilk basamağı olan okul öncesi gruplarda yapılan ölçümlerde ortalama düzey 80 dBA'nın üzerindedir. Bu değerleri, 45 dBA olan sınır değerlere düşürmek adına gürültü kaynağı, gürültünün ortamı ve kişiler hedef alınarak hem öğretmen ve öğrencilerin, hem teknik açıdan alınabilecek önlemlerin incelenerek değerlendirilmesi gerektiği aktarılmıştır (Özce 2018). Yapılan bir diğer çalışmada ise, ilkokul seviyesindeki okulda gürültüyü azaltmaya yönelik eğitim çalışmaları



gerçekleştirilmiştir. Okuldaki gürültü düzeylerini belirlemek amacıyla gürültü ölçümleri yapılmış ve anket çalışması ile rahatsızlık duyulan gürültü kaynakları ve etkileri incelenmiştir. Ders esnasında yapılan ölçümlerde, sınıf içi ölçüm ortalamaları 54 dBA üst sınırının yaklaşık 10 dBA üzerinde, koridor ölçüm ortalaması ise arka plan gürültü üst sınırı olan 39 dBA değerinin yaklaşık 20 dBA üzerinde değerler okunmuştur. Teneffüs esnasında sınıf içinde ölçülen gürültü düzeyi üst sınır olan 54 dBA değerinin yaklaşık 25 dBA üzerinde değerler saptanmıştır. İşitsel konforun sağlanmasına ve eğitim-öğretimde verimin arttırılmasına yönelik okullarda akustik önlemlerin alınması, gürültücü davranışlara karşı genel kuralların oluşturulması ve gürültüyü azaltma konusunda ortak bir bilinç oluşturulmasını sağlamak amacıyla projelerin geliştirilmesi ve yönetsel teşviklerin olması gerektiği vurgulanmıştır (Akyün Gezgin 2019).

Belek (2017) tarafından yapılan çalışmada, çevresel gürültünün konaklama tesislerine etkisi üzerine bir örneklem gerçekleştirilmiştir. Karayolu üzerindeki otel binasında çevresel gürültü, iç mekan ölçümleri ve akustik ölçümler yapılmıştır. Elde edilen veriler neticesinde gündüz ölçümlerinin standartlara uygun olmadığı, gece ölçümlerinde ise standartlara uygun değerlerin okunduğu tespit edilmiştir. Karayolu üzerinde gürültü bariyeri ile ilgili hesaplamalar yapıp uygulamaya geçirilerek oteldeki çevresel gürültü düzeyinin sınır değerlere çekilmesi veya dış cephe yapılarının iyileştirilmesi ile gürültü düzeylerinde sınır değerlerin sağlanması önerilmiştir.

İstanbul'da Beşiktaş ve Şişli ilçelerindeki 20 farklı eğlence mekanı önünde ve çevresindeki konut, işyeri, hotel, hastane gibi yerlerden gürültü ölçümleri alınmış ve haritalandırılmıştır. Toplamda ölçümü yapılan 211 noktanın 7 noktasında ölçüm sonuçlarının yönetmelik sınır değerlerini aştığı tespit edilmiş ve haritalama yolu ile gösterilmiştir. ÇGDYY'yi çerçevesinde ölçüm değerleri incelendiğinde, gürültü düzeylerinin akşam ve gece saat dilimlerinde artış gösterdiği belirtilmiştir (Duran, 2016). Samsun'un sahil kesimindeki eğlence mekanlarından kaynaklanan çevresel gürültü düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, çevresel gürültü ölçüm değerleri yönetmelikte bulunan arka plan gürültü seviyesini genellikle 7 dBC' den fazla aştığı belirlenmiştir. Gürültü düzeylerinin genellikle en düşük sabah saatlerinde, en yüksek akşam saatlerinde okunduğu belirtilmiştir. Ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde

eğlence mekânlarının cam ve kapılarını açık olup olmama durumunun ve bölgedeki taşıt yoğunluğunun ölçüm değerlerini önemli ölçüde etkilediği saptanmıştır (Uyar 2018).

Zengin (2018) tarafından yapılan çalışmada, ağır metal sanayisinde faaliyet gösteren bir üretim tesisinde gürültü düzeylerini belirlemek için iç ortam ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler neticesinde eş değer gürültü seviyesi üretimin bazı bölgelerde risk sınırının altındayken bazı makine ve bölgelerde ise risk sınırı olan 85 dBA'ın üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Kişisel koruyucu ekipmanlarının kullanılması, gürültünün kaynağında azaltılması ve makine bazlı gürültü önleyici önlemler üzerinde durulması gerektiği vurgulanmıştır. Yapılan bir diğer çalışmada ise, gürültü maruziyetinin yüksek olduğu pres, tekstil, makina ve mobilya imalat olmak üzere farklı sektörlerdeki işletmelerde endüstriyel gürültü ölçümleri yapılmış ve gürültü haritaları hazırlanmıştır. Ölçümler neticesinde, en yüksek kapalı ortam A ağırlıklı sürekli eş değer gürültü değerleri tekstil ve presle imalat atölyelerinde, en yüksek kapalı ortam C ağırlıklı eş değer pik değerleri ise makina imalat ve presle imalat atölyelerinde ölçülmüştür. Günlük kişisel gürültü maruziyeti ölçümlerinde ise tekstil ve presle imalat sektörlerinde diğer iki sektöre kıyasla daha yüksek çıkmıştır. Endüstriyel gürültünün olduğu fiziksel risk etmenleri değerlendirilmiş ve en uygun önleme yöntemleri belirlenmiştir (Gürsoy 2020).

Bir inşaat şantiyesindeki gürültü analizi örneklemede, en büyük gürültü kaynağı iş makinaları olarak belirlenmiştir. Şantiye sahasında alınan gürültü ölçüm değerleri, yapılan saha ölçüm ve değerlendirmeleri sonucunda hesaplanan güvenli alan mesafesi olan 30 m'lik alan içinde en düşük değer 68,3 dBA, en yüksek değer 84,2 dBA olarak ölçülmüştür. Tüm şantiye alanları için gürültü değerlerinin ölçümlendirilmesi ve güvenli mesafe değerinin öngörülebilmesi için çalışmaların yapılması önerilmiştir (Sakarya, 2016).

Kent parklarındaki gürültü seviyesinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, Erzurum kent merkezindeki Yüzüncü Yıl Parkı'nda gürültü ölçümleri yapılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Parktaki gürültü seviyesinin ortalama olarak 66,6 dBA, akşam saatlerinde ise 68,7 dBA'ya ulaştığı belirlenmiştir. Bu değerler ile ÇGDYY'nce izin verilen sınır değerler arasındaki farkın 25 dBA'dan daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İstatistiki olarak da ( $p < 0.01$ ) sabah, öğle ve akşam saatlerinin gürültü

değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ayrıca çalışmada, parktaki gürültü kirliliğinin azaltılmasına yönelik bazı çözüm önerileri verilmiştir (Özer 2017). Bursa'nın kent merkezinde bulunan ve yoğun olarak kullanılan Hüdavendigâr Kent Parkı'ndaki gürültünün halkın bakış açısıyla değerlendirilmesi için bir anket çalışması yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, katılımcılar çevre sorunu olarak gördükleri gürültü kirliliğinin sağlık üzerine etkileri olabileceğini düşünmektedir. İlave olarak anket katılımcıları, gürültü kaynaklarını park içi ve park dışı olarak iki şekilde gruplamış, en fazla gürültünün park içinde çocuk oyun parklarından, park dışında ise yol yapım ve bakım çalışmalarından kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Ayrıca, katılımcılar tarafından parktaki gürültünün azaltılması için yerel yönetimler tarafından çeşitli önlemlerin alınabileceği belirtilmiştir (Yalılı Kılıç ve Abuş 2018).

Spor ortamlarındaki gürültü düzeylerinin ve gürültüden kaynaklanan sağlık risklerinin araştırılmasına yönelik kısıtlı da olsa çalışmalar mevcuttur. Arslan ve ark.'nın (2002) yaptığı çalışmada, Elazığ ve Malatya illerindeki stadyum ve kapalı spor salonlarında gürültü ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca gürültüden kaynaklı sağlık risklerini belirlemek amacıyla, bu spor ortamlarında bulunan sporcu, antrenör, hakem ve seyircilere de anket uygulanmıştır. Ölçülen gürültü düzeyleri, stadyumlarda 70-120 dBA, kapalı spor alanlarında 65-113 dBA olarak belirtilmiştir. Anket sonucunda ise %89,1 oranıyla kalabalık seyirci topluluğundan olumlu olarak etkilenildiği ve motivasyonu önemli derecede ( $p < 0.05$ ) arttırdığı belirtilmiştir. Bu alanlarda rahatsızlık veren başlıca gürültünün %29,4 oranıyla seyircilerin topluca yaptıkları ıslık çalma ve yuhalama tezahüratları gösterilmiştir. Sonuç olarak sporcu, hakem ve seyircilerin spor ortamlarındaki gürültü kirliliğinin farkındalığı, iş verimine ve sağlık risklerine etkileri konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları, antrenörlerin bu konuda daha bilinçli olduğu, fakat gürültü kirliliğine karşı önlem alınması gerektiği kanısına varılmıştır. Dal (2007) tarafından yapılan çalışmada, Ali Sami Yen Stadyumu'ndan kaynaklanan gürültünün etkilerinin anlaşılabilmesi amacıyla, maç karşılaşmasının olduğu bir gün ve olmadığı bir gün için gürültü ölçümleri yapılmış ve ÇGDYY'ne uygun olarak gürültü haritaları oluşturulmuştur. Stadyumun yakın çevresinde de bir anket çalışması yapılmıştır. Gürültü ölçümleri sonucunda stadyuma yakın ölçüm noktalarında, normal gün ile maç gününde ölçülen gürültü düzeyleri arasında ortalama 20 dBA fark gözlenmiştir. Anket çalışmasının sonucunda ise genel olarak stadyumdan kaynaklanan

gürültünün günlük yaşantının içindeki sınırlı dinlenme zamanlarına denk gelmesi ve kısa aralarla tekrarlıyor olması her maç gününde aynı rahatsızlığın yaşanmasına sebep olduğu belirtilmiştir. Taylor (2016) tarafından yapılan çalışmada ise, sporcu ve seyircilerin sebep olduğu ve aynı zamanda maruz kaldığı gürültü düzeylerini belirlemek amacıyla üç maç gününde ölçümler yapılmıştır. Ölçülen gürültü düzeylerinin, ilgili standartları ve yönergeleri aştığı sonucuna varılmıştır. Üç maç gününde de ölçülen değerlerin, özellikle seyirci bölümünde oluşan ve gol atıldığı zamanda oluşan gürültü düzeyleri yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Sonuç olarak, sporcu ve seyircilerin maç boyunca sınır değerleri aşan ve tehlikeli seviyelerde gürültüye maruz kaldıkları belirlenmiştir.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1 Gürültü Ölçümü**

Çalışma alanı olan Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu; Bursa ilinin Osmangazi ilçesinde bulunan, yaklaşık 400 bin m<sup>2</sup>'lik proje alanına sahip, şehrin en büyük stadyumudur. Kentin merkezinde, yerleşimin ve ulaşım yollarının yoğun olduğu bir bölgede yer alan stadyum 45 bin kişi kapasiteli olup 70 adet loca, 84 ayrı giriş kapısı, 60 adet turnike, otopark alanları, ticari alanlar, kafeteryalar ve sosyal donatı alanlarını bünyesinde bulundurmaktadır (Anonim 2019a).

Bu çalışmada, Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumundaki maç gürültüsünün dış ortamda meydana getirdiği gürültü düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda, maç başlamadan önce, maç esnasında ve maç bitiminde stadyumun çevresinde oluşan gürültü düzeyleri ölçülmüştür.

Çalışmada öncelikle gürültü kirliliği konusu irdelenmiş, konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmaların metotları incelenmiş (Morgül ve Dal 2012, Bayramoğlu vd. 2014, Göksu 2014, Özer 2014, Özer 2015) ve stadyumun haritası çıkarılarak gürültü açısından hassas noktalar işaretlenmiştir. Noktalar belirlenirken, stadyumun kontrol noktalarının ve kapı girişlerinin yoğunlukları ve çevresindeki yerleşim birimine yakınlığı gibi kriterler dikkate alınmıştır. Bu noktalara ölçüm numaraları verilerek kodlanmış ve ölçüm noktaları harita üzerinde gösterilmiştir (Şekil 3.1).



**Şekil 3.1.** Ölçüm noktalarının harita üzerinde gösterimi (Anonim 2019c)

Belirlenen bu noktalarda bir futbol sezonu boyunca 2018-2019 yılı Ağustos-Eylül-Ekim-Kasım-Aralık-Şubat-Mart-Nisan aylarının birbirini takip eden maç günlerinde uygun hava şartları (güneşli, rüzgarsız ve yağışsız) da gözetilerek gürültü ölçümleri yapılmıştır. Gürültünün yoğun olduğu saatler düşünülerek, maç başlamadan önce, maç esnasında ve maç bitiminde ölçümler gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerin yapıldığı ay, gün ve maç saati takvimi Çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Ölçümlerin yapıldığı ay, gün ve maç saati takvimi

Tarih	Gün	Maçın Başlama Saati	Maçın Bitiş Saati	Karşılaşma
18.08.2018	Cumartesi	19.15	21.00	Bursaspor-Kayserispor
02.09.2018	Pazar	21.45	23.30	Bursaspor-Beşiktaş
06.10.2018	Cumartesi	16.00	17.45	Bursaspor-Ankaragücü
26.10.2018	Cuma	20.30	22.15	Bursaspor-Alanyaspor
30.10.2018	Salı	20.30	22.15	Bursaspor-1461 Trabzon
11.11.2018	Pazar	13.30	15.15	Bursaspor-Kasımpaşa
02.12.2018	Pazar	16.00	17.45	Bursaspr-Erzurumspor
04.02.2019	Pazartesi	20.00	21.45	Bursaspor-Atiker Konyaspor
16.02.2019	Cumartesi	16.00	17.45	Bursaspor-Çaykur Rizespor
02.03.2019	Cumartesi	16.00	17.45	Bursaspor-Sivasspor
17.03.2019	Pazar	19.00	20.45	Bursaspor-Galatasaray
28.04.2019	Pazar	16.00	17.45	Bursaspor-Akhisar Belediye

Çalışma süresince ölçüm materyali olarak ses ölçüm cihazı EXTECH SDL600 (Sound Level Meter) kullanılmıştır (Şekil 3.2). Ölçümler üçer dakikalık periyotlar halinde, iki kez tekrarlanarak, maksimum ve minimum değerlerin aritmetik ortalaması alınarak gürültü düzeyi dBA cinsinden kaydedilmiştir.



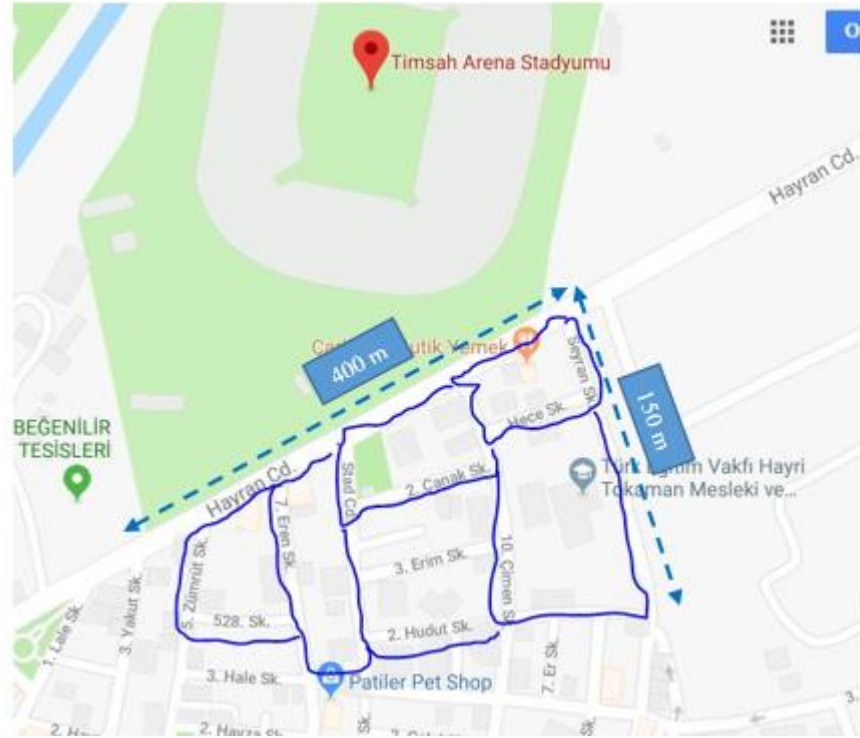
**Şekil 3.2.** Gürültü ölçüm cihazı

Gürültü ölçümleri 1,2 metre yükseklikten yere 45 derecelik açıyla gerçekleştirilmiştir (Göksu 2014). Gürültü yansımalarına sebep olup gerçek gürültüyü etkileyerek yanlış ölçüm alınmasına neden olmamak için ağaç, duvar, bina vb. gibi gürültücü yansıtıcı yüzeylerin en az 1,5 m uzağında ölçüm alınmasına özen gösterilmiştir. İlk ölçümlerde hangi noktadan ve pozisyondan ölçüm alındıysa, sonraki tüm ölçümler de aynı noktalardan ve pozisyonlardan alınmış, yani ilk ölçüm şartları (aynı nokta, aynı yükseklik, aynı yön, aynı süre vb.) değiştirilmemiştir (Morgül ve Dal 2012).

Bu kapsamda, stadyumun tek noktasından 24 ölçüm olmak üzere, stadyumun çevresinde toplam 252 değer alınarak gürültü düzeyi belirlenmiştir. Böylece stadyumun çevresinde toplam 24 saat boyunca 12 gün ayrı ölçüm yapılmıştır. Bu değerler SPSS 23 (IBM, New York, ABD) programı kullanılarak tek değişkenli varyans-istatistik analizine tabi tutulmuş ve önem durumları incelenmiştir. Elde edilen ölçüm sonuçları izin verilen değerlerle karşılaştırılmıştır.

### 3.2 Anket Çalışması

İlave olarak, stadyumdaki maç gürültüsünün çevredeki yerleşime olan etkisinin incelenmesi ve yerleşimdeki halkın görüş ve tutumunun belirlenmesi amacıyla, bir anket çalışması da gerçekleştirilmiştir. Stadyumun güney kısmında kalan yerleşimde yapılan ankette, yerleşim sınırları Hayran caddesinin 400 metresi boyunca ve Stad caddesinin iç kısmı boyunca 150 metreyi kapsayacak şekilde uygulanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Anket uygulama alanı (Anonim 2019c)

Yerleşim biriminde yaşayan bireylerin sayısı düşünülerek, anket yapılacak kişi sayısının belirlenmesi için Yazıcıoğlu ve Erdoğan'ın (2004) çalışması baz alınmıştır (Çizelge 3.2). Böylece, Evren Büyüklüğü olarak hedef kitlesi olan Dikkaldırım Mahallesi'nin kişi sayısı: 20 197 (Anonim 2019b), büyük örneklem genişliği verildiğinden yani caddelerin toplam nüfusu değil de mahallenin nüfusu baz alındığından  $p:0,5-q:0,5$  ve örneklem hatası (d): 0,1 seçilerek; Çizelge 3.2'deki tablodan anket uygulanacak kişi sayısı 95 olarak okunmuştur. Elde edilen 95 değeri 100'e tamamlanarak anket uygulanmıştır.



**Çizelge 3.2.** Basit rastgele örnekleme yöntemi (Yazıcıoğlu ve Erdoğan 2004)

Evren Büyük- lüğü	± 0,03 örnekleme hatası (d)			± 0,05 örnekleme hatası (d)			± 0,10 örnekleme hatası (d)		
	p=0,5 q=0,5	p=0,8 q= 0,2	p=0,3 q=0,7	p=0,5 q=0,5	p=0,8 q= 0,2	p=0,3 q=0,7	p=0,5 q=0,5	p=0,8 q= 0,2	p=0,3 q=0,7
100	92	87	90	80	71	77	49	38	45
500	341	289	321	217	165	196	81	55	70
750	441	358	409	254	185	226	85	57	73
1 000	516	406	473	278	198	244	88	58	75
2 500	748	537	660	333	224	286	93	60	78
5 000	880	601	760	357	234	303	94	61	79
10 000	964	639	823	370	240	313	95	61	80
25 000	1023	665	865	378	244	319	96	61	80
50 000	1045	674	881	381	245	321	96	61	81
100 000	1056	678	888	383	245	322	96	61	81
1 000 000	1066	682	896	384	246	323	96	61	81
100 000 000	1067	683	896	384	245	323	96	61	81

Anket ziyaretleri esnasında yerleşimde yaşayan bireyler rastgele seçilmiş ve anketler yüz yüze görüşme yoluyla yapılmıştır.

Anket, iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde yerleşimde yaşayan bireylerin cinsiyet, yaş, eğitim durumu, bireylerin yaşadığı yerin stadyuma uzaklığı gibi temel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 4 soru sorulmuştur. İkinci bölümde ise maç gürültüsünün çevredeki yerleşime olan etkisinin değerlendirilmesi amacıyla 15 soruya yer verilmiştir (Çizelge 3.3). Elde edilen bulgular tablolar haline getirilerek yorumlanmıştır.

### Çizelge 3.3. Anket soruları

KİŞİSEL BİLGİLER
<p>1. Cinsiyetiniz <input type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Erkek</p>
<p>2. Yaşınız <input type="checkbox"/> 18-25 <input type="checkbox"/> 26-45 <input type="checkbox"/> 46-59 <input type="checkbox"/> 60 ve üzeri</p>
<p>3. Eğitim durumunuz <input type="checkbox"/> İlkokul-Ortaokul <input type="checkbox"/> Lise <input type="checkbox"/> Üniversite <input type="checkbox"/> Lisansüstü</p>
<p>4. Yaşadığınız yerin stadyuma uzaklığı <input type="checkbox"/> 0-50 metre <input type="checkbox"/> 50-100 metre <input type="checkbox"/> 100-150 metre <input type="checkbox"/> &gt;150 metre</p>
MAÇ GÜRÜLTÜSÜNÜN ÇEVREDEKİ YERLEŞİME OLAN ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
<p>1- Maç günlerinin yaşadığınız mahallede gürültü oluşturduğunu düşünüyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Kısmen <input type="checkbox"/> Fikrim yok</p>
<p>2- Maç gürültüsünün sizde veya aile üyelerinizde çeşitli sağlık sorunlarına neden olabileceğini düşünüyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Kısmen <input type="checkbox"/> Fikrim yok</p>
<p>3- a. Stadyumun buraya taşınmasından itibaren maç gürültüsünden kaynaklı bir sağlık sorunu yaşadınız mı? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Kısmen <input type="checkbox"/> Fikrim yok</p>
<p>b. Maç gürültüsünden kaynaklı sağlık sorunuz olduysa, ne tür bir sorun için sağlık kuruluşuna başvurduunuz? (Birden fazla kutucuğu işaretleyebilirsiniz) <input type="checkbox"/> Genel kontrol <input type="checkbox"/> Psikolojik rahatsızlıklar <input type="checkbox"/> İşitme rahatsızlıkları <input type="checkbox"/> Ameliyat <input type="checkbox"/> Fikrim yok</p>
<p>4- Maç gürültüsüne maruz kaldıktan sonra kendinizde aşağıdaki belirtilerden hangisini/hangilerini gözlemlediniz? (Birden fazla kutucuğu işaretleyebilirsiniz) <input type="checkbox"/> İşitme yorgunluğu ve kulakta uğultu, çınlama <input type="checkbox"/> Huzursuzluk, uykusuzluk, karakter değişikliği, çabuk sinirlenme ve kızgınlık <input type="checkbox"/> Kalp atışında, solunum sayısında ve kan basıncında artış <input type="checkbox"/> Dikkat dağınıklığı, iş gücü veriminin düşmesi <input type="checkbox"/> Fikrim yok</p>
<p>5- Aile üyelerinizden hangi grubun maç gürültüsünden daha çok etkilendiğini düşünüyorsunuz? (Birden fazla kutucuğu işaretleyebilirsiniz) <input type="checkbox"/> Yaşlı grubunu <input type="checkbox"/> Bebek-Çocuk grubunu <input type="checkbox"/> Öğrenci grubunu <input type="checkbox"/> Çalışan grubunu <input type="checkbox"/> Fikrim yok</p>
<p>6- Maç günlerinde rahatsızlık veren ses veya gürültü çeşidi sizce hangisidir? (Birden fazla kutucuğu işaretleyebilirsiniz) <input type="checkbox"/> Oluşan trafik gürültüsü <input type="checkbox"/> Seyirciler tarafından yapılan tezahüratlar <input type="checkbox"/> Ses ve gürültü çıkarıcı aletlerle (davul, çınırak, düdük vb.) yapılan tezahüratlar <input type="checkbox"/> Gol olması durumunda oluşan tezahüratlar <input type="checkbox"/> Yiyecek, içecek veya spor ürünleri (bayrak, atkı vs.) satan satıcıların oluşturduğu gürültü <input type="checkbox"/> Fikrim yok</p>

### Çizelge 3.3. Anket soruları (devam)

- 7- Maç günlerinin sizce hangi aşamasında gürültü yoğunluğu daha fazladır? (Birden fazla kutucuğu işaretleyebilirsiniz)
- Maç başlamadan önce  Maç esnasında  Maç bitiminde  Fikrim yok
- 8- Konsantrasyon gerektiren işlerinizde maç gürültüsünün sizi ayrıca etkilediğini düşünüyor musunuz?
- Evet  Hayır  Kısmen  Fikrim yok
- 9- Maç günlerinde araçlarla gelen seyircilerin oluşturdukları trafik kaynaklı gürültünün sizi ayrıca etkilediğini düşünüyor musunuz?
- Evet  Hayır  Kısmen  Fikrim yok
- 10- Maçların hafta içi / hafta sonu hangi günlerde oynanması durumunda oluşan gürültünün üzerinizde olan etkisinin daha fazla olduğunu düşünüyorsunuz? (Birden fazla kutucuğu işaretleyebilirsiniz)
- Hafta içi (Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe, Cuma)
- Cumartesi
- Pazar
- Fikrim yok
- 11- Maçların hangi saatlerde oynanması durumunda oluşan gürültünün üzerinizde olan etkisinin daha fazla olduğunu düşünüyorsunuz? (Birden fazla kutucuğu işaretleyebilirsiniz)
- 13.00-16.00 arası  16.00-19.00 arası  19.00-22.00 arası  22.00-00.00 arası  Fikrim yok
- 12- a. Maç günlerindeki gürültü yoğunluğundan dolayı ilgili mercilere daha önce bir şikâyetle bulundunuz mu?
- Evet  Hayır  Kısmen  Fikrim yok
- b. Eğer ilgili mercilere şikâyetle bulduysanız, şikâyetinize olumlu bir yanıt aldınız mı?
- Evet  Hayır  Kısmen  Fikrim yok
- 13- a. Stadyumda oluşan gürültünün dış ortamdaki etkisini azaltmak veya engellemek için önlem alındığını düşünüyor musunuz?
- Evet  Hayır  Kısmen  Fikrim yok
- b. Eğer bir önlem alınıyorsa, alınan önlemlerin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?
- Evet  Hayır  Kısmen  Fikrim yok
- c. Maç günlerinde şu önlemlerin alındığına şahit oldum; (Birden fazla kutucuğu işaretleyebilirsiniz)
- Gürültü engelleyici bariyerler yerleştirildi
- Stadyum alanının dışındaki gürültüyü engellemek adına polis, güvenlik vb. birimler ikazlarda bulundu
- Trafik kaynaklı gürültüyü engellemek adına araçlar alternatif yollara yönlendirildi
- Stadyum alanının dışında gürültü çıkarıcı aletlerle yapılan tezahüratlar engellendi
- Stadyuma gelen seyircilerin oluşturabileceği gereksiz sesleri engellemek adına seyircilere bilinçlendirici tanıtımlar yapıldı
- Fikrim yok
- 14- Stadyumun akustik yalıtımını yeterli buluyor musunuz?
- Evet  Hayır  Kısmen  Fikrim yok

### Çizelge 3.3. Anket soruları (devam)

15- Sizce Stadyumun çevresindeki gürültü seviyesinin azaltılması amacıyla alınabilecek önlemlerden hangisi/hangileri daha uygundur? (Birden fazla kutucuğu işaretleyebilirsiniz)

Maç günleri oluşan trafik gürültüsünü engellemek için alternatif yolların kullanılması

sağlanmalıdır.

Seyirciler ve satıcılar neden oldukları gürültüye karşı bilinçlendirilmelidir.

Stadyumun çevresindeki gürültü engelleyici bariyerler arttırılmalıdır.

Stadyum çevresinde oluşabilecek gereksiz sesler için uyarılar yapılmalı, bilinçlendirici levhalar yerleştirilmelidir.

Stadyum çevresinde yapılan tezahüratların yerleşimdeki insanları rahatsız etmeyecek, izin verilen sınırların üzerine çıkmayacak şekilde denetim altında tutulması sağlanmalıdır.

Hepsi

Elde edilen sonuçlara göre stadyum çevresindeki gürültü seviyesi belirlenerek insan sağlığı üzerine olan etkisi yorumlanmış ve gürültü seviyesini azaltmak amacıyla sunulabilecek öneriler belirtilmiştir. Ayrıca, Bursa ili için stadyum çevresindeki gürültü düzeyini belirlemeye ve çevreye olan etkisinin araştırılmasına yönelik bir çalışmanın henüz yapılmamış olması, bu çalışmanın özgünlüğünü artırdığı düşünülmektedir.

#### **4. BULGULAR ve TARTIŞMA**

Bu çalışmada, Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'ndaki maç gürültüsünün dış ortamda meydana getirdiği gürültü düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda, maç başlamadan önce, maç esnasında ve maç bitiminde stadyumun çevresinde oluşan gürültü düzeyleri ölçülmüş ve gürültü düzeyleri istatistiksel olarak yorumlanmıştır. İlave olarak, stadyumdaki maç gürültüsünün çevredeki yerleşime olan etkisinin incelenmesi ve yerleşimdeki halkın görüş ve tutumunun belirlenmesi amacıyla, bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

Çalışma alanı olan Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'na ait elde edilen ölçüm ve anket bulguları iki bölümde incelenmiştir.

##### **4.1. Ölçüm Bulguları**

Bu bölümde, Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'na ait elde edilen ölçüm bulguları değerlendirilerek, uluslararası standartlar çerçevesindeki ilgili yerel yönetmeliklerin yaklaşımları ile spor ortamlarındaki gürültünün değerlendirilmesi konusundaki örnek çalışmalarla karşılaştırmalar yapılmıştır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), gürültüyü insan sağlığına karşı büyük bir tehdit olarak değerlendirmekte ve 50 dBA şiddetindeki gürültü orta derecede, 55 dBA şiddetindeki gürültünün ise ciddi derecede sağlık problemlerine yol açtığını vurgulamaktadır. WHO'nun araştırmalarına göre Avrupa nüfusunun yaklaşık %25'i 65 dBA(L<sub>24</sub>)'nın üzerinde ulaşım gürültüsüne maruz kalmakta (Toröz 2009, Anonim 2017, Oruç 2017) ve dünya genelinde yaklaşık 1,1 milyar insanın kişisel ses cihazları ve akıllı telefonlar da dahil olmak üzere çeşitli eğlence yerleri ve spor etkinlikleri gibi faaliyetler sırasında yüksek düzey sese maruz kalmaları sonucunda işitme kaybı riskleri mevcuttur (Anonim 2015c, Sezgin 2016).

09.08.1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu 14'üncü maddesi (Değişik madde: 26.4.2006 – 5491 S.K/11.mad.), “Kişilerin huzur ve sükununu, beden ve ruh sağlığını bozacak şekilde ilgili yönetmeliklerle belirlenen standartlar üzerinde gürültü ve titreşim oluşturulması yasaktır” ibaresine dayanılarak 4 Haziran 2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete ile Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği

(ÇGDYY) yayınlanmıştır. Daha sonra uygulamalarda yaşanan sıkıntılar dikkate alınarak 27 Nisan 2011 ve 8 Kasım 2015 tarihlerinde yönetmelikte revizeler yapılmıştır. Son hali ile 08.11.2015 tarih ve 29536 sayılı Resmi Gazete ile yeniden revize edilmiş ve yürürlüğe girmiştir (Anonim 2015a).

Çalışmanın konusu olan stadyumlarla ilgili yönetmeliğe henüz özel sınırlamalar getirilmemiştir. Ancak yönetmelik ile yapılacak kıyaslamalarda ölçüm noktalarının yerleşim alanlarında bulunması sebebiyle ÇGDYY'nin Ek VII'de bulunan "Kara yolu çevresel gürültü sınır değerleri" tablosundaki *Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar* alt başlığı dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır. Bu tablodaki çevresel gürültü değerleri; yolların durumuna ve zaman dilimlerine göre değerlendirilmiş olup, ölçüm bölgesindeki yolların planlanan-yenilenmiş-onarılmış veya mevcut eski yol durumuna ve gündüz (07.00-19.00), akşam (19.00-23.00), gece (23.00-07.00) zaman dilimlerine göre sınırlara ayrılmıştır. Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nun yeni tamamlanmış bir yapı olması ve çevresindeki yolların yenilenmesi sebebiyle ölçüm noktaları onarılmış yol olarak değerlendirilmiştir. Kara yolu çevresel gürültü sınır değerleri tablosundaki onarılmış yeni yollar başlığı altındaki gündüz, akşam ve gece zaman dilimleri için sınır değerler Lgündüz: 63 dBA, Lakşam: 58 dBA, Lgece: 53 dBA olarak sıralanmıştır. Stadyumdaki ölçümler maç başlama saatleri ile orantılı olarak en erken 13.30, en geç 23.30'da yapılmıştır. Bu sebeple ölçüm sonuçları yönetmelikteki Lgündüz: 63 dBA, Lakşam: 58 dBA, Lgece: 53 dBA sınır değerleri ile karşılaştırılmıştır.

Yönetmelikte stadyumlardaki gürültü düzeylerinin değerlendirilmesi ile ilgili net bir sınır değerinin bulunmaması, stadyumlardan kaynaklı sınır değerlerin denetimsel karşılaştırmalarında boşlukların oluşmasına neden olmaktadır.

Ölçüm alındığı andaki ortalama hava sıcaklığı ve havanın durumu not edilmiştir. Çalışma, bir telefon programı sayesinde konum bilgileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Program olarak AccuWeather.com kullanılmıştır. Kaydedilen ölçüm günlerindeki hava değerleri Çizelge 4.1.1'de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Ölçüm günlerindeki dış ortam hava koşulları

<b>Günler</b>	<b>Maç Başlama Saati</b>	<b>Maç Bitiş Saati</b>	<b>Hava Sıcaklığı (°C)</b>	<b>Hava Durumu</b>
18/08/2018 Cumartesi	19.15	21.00	26	Güneşli
02/09/2018 Pazar	21.45	23.30	32	Güneşli
06/10/2018 Cumartesi	16.00	17.45	20	Çok bulutlu
26/10/2018 Cuma	20.30	22.15	23	Aralıklı bulutlar
30/10/2018 Salı	20.30	22.15	22	Az güneşli
11/11/2018 Pazar	13.30	15.15	21	Bulutlu ve Güneşli
02/12/2018 Pazar	16.00	17.45	14	Çok bulutlu
04/02/2019 Pazartesi	20.00	21.45	20	Çoğunlukla açık
16/02/2019 Cumartesi	16.00	17.45	8	Aralıklı bulutlar
02/03/2019 Cumartesi	16.00	17.45	14	Aralıklı bulutlar
17/03/2019 Pazar	19.00	20.45	20	Güneşli
14/04/2019 Pazar	20.30	21.45	18	Çoğunlukla açık
28/04/2019 Pazar	16.00	17.45	25	Güneşli

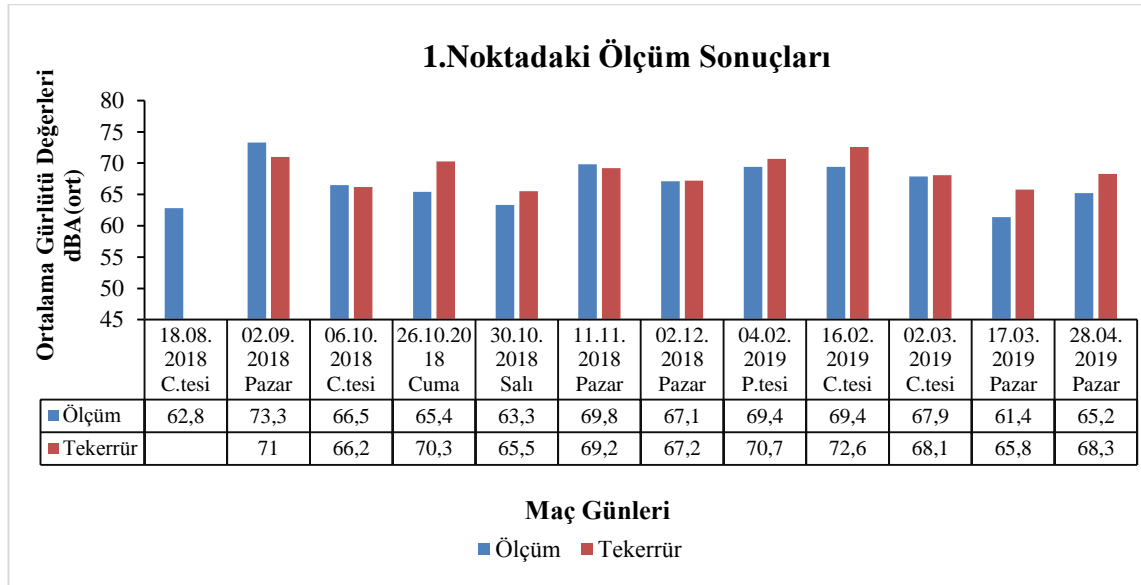
Bu çalışmada, Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nun çevresinde beş nokta belirlenmiştir. Noktalar belirlenirken, stadyumun kontrol noktalarının ve kapı girişlerinin yoğunlukları ve çevresindeki yerleşim birimine yakınlığı gibi kriterler dikkate alınmıştır. Belirlenen bu noktalarda bir futbol sezonu boyunca 2018-2019 yılı Ağustos-Eylül-Ekim-Kasım-Aralık-Şubat-Mart-Nisan aylarının birbirini takip eden maç günlerinde ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümler, gürültünün yoğun olduğu saatler düşünülerek, maç başlamadan önce, maç esnasında ve maç bitiminde üçer dakikalık bir tekrarlı iki ölçüm gerçekleştirilmiştir. Stadyumdaki gürültü ölçümlerinin bölgesel ve zamansal değişimleri, gürültü düzeylerinin olası kaynakları aşağıdaki bölümlerde detaylı olarak incelenmiştir.

#### **4.1.1. Gürültü ölçümlerinin bölgesel değişimleri**

##### **1.Nokta**

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nun güney istikametindeki bilet satış noktasının, giriş turnikelerinin ve stadyum otobüs durağının bulunduğu bölgede seçilen noktadır. Aynı zamanda taşıt trafiğinin yoğun olduğu Hayran Caddesi'ne bakmaktadır. Bu noktada, stadyuma giriş turnikelerinin bulunması, seyircilerin ve satıcıların maç başlayana kadar bu bölgede konumlanması sebebiyle yoğunluk oluşmaktadır.

Bu noktada toplam 24 ölçüm sonucu kaydedilmiştir. Ölçüm sonucunda elde edilen değerler Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



**Şekil 4.1.** 1. noktadaki ölçüm sonuçları

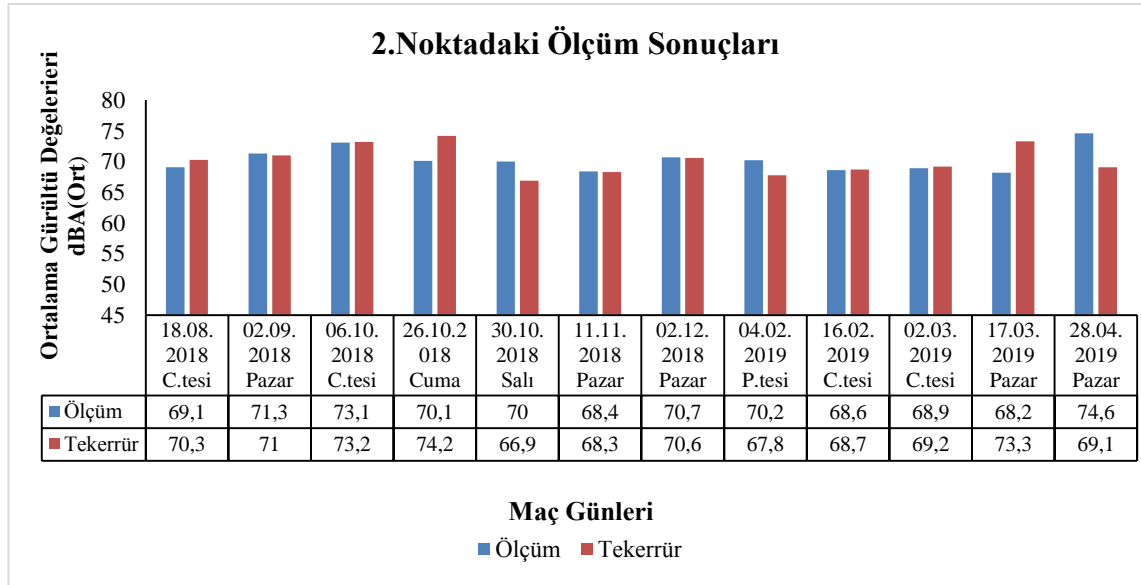
Stadyumun bu noktasında ölçülen değerler genellikle maç öncesinde oluşan seyirci ve satıcı yoğunluğu sebebiyle artış göstermiştir. Yiyecek, içecek veya spor ürünleri (bayrak, atkı vs.) satan seyyar satıcıların oluşturduğu gürültü ve ölçüm noktası civarında bulunan otobüs durağındaki taşıt dur-kalkımının artması gürültü değerlerinde yükselmelere sebep olmuştur. 1. noktadaki ölçümler sonucunda, maksimum 73,3 dBA değeri okunmuş ve ÇGDYY'de izin verilen sınır değer olan Lgündüz: 63 dBA'yı 23 ölçümden 21'inin, Lakşam: 58 dBA'yı ve Lgece: 53 dBA'yı 24 ölçüm değerinin tümünün geçtiği belirlenmiştir.



## 2. Nokta

2.Nokta, Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nun güneydoğu istikametindeki seyirci çıkış kapısının bulunduğu, Stadyumun yerleşime en yakın noktasıdır. Aynı zamanda taşıt trafiğinin yoğun olduğu Hayran Caddesi üzerindedir. Genellikle stadyum giriş kapılarının güzergahı üzerinde bulunması sebebiyle maç öncesi ve sonrası seyirci yoğunluğunun bulunması, bu bölgede polis ve zabıta araçları için cep otoparklarının bulunması sebebiyle yoğunluk oluşmaktadır.

Bu noktada toplam 24 ölçüm sonucu kaydedilmiştir. Ölçüm sonucunda elde edilen değerler Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



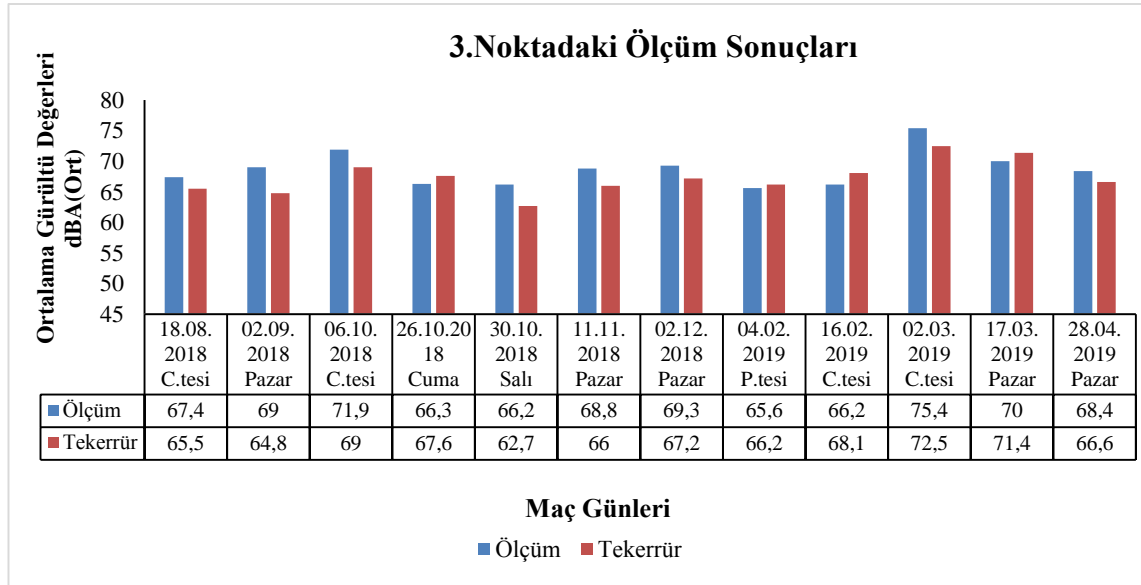
**Şekil 4.2.** 2. noktadaki ölçüm sonuçları

Stadyumun bu noktasında ölçülen değerler genellikle maç günü boyunca taşıtların bu bölgede yoğunlaşması sebebiyle artış göstermiştir. Ölçüm noktasının yakınında bulunan cep otoparkı taşıt dur-kalkımı arttırmış, yaya geçişi sırasında ve maç başlama-bitiş saatleri esnasında trafiğe paralel olarak korna sesleri de artış göstermiştir. Ayrıca bu bölgede bulunan polis ve zabıta araçlarından yapılan uyarı anonsları da gürültü düzeylerinin önemli derecede artışına sebep olmuştur. 2. noktadaki ölçümler sonucunda, maksimum 74,2 dBA değeri okunmuş ve ÇGDYY'de izin verilen sınır değer olan Lgündüz: 63 dBA'yı, Lakşam: 58 dBA'yı ve Lgece: 53 dBA'yı 24 ölçüm değerinin tümünün geçtiği belirlenmiştir.

### 3.Nokta

3.Nokta, stadyumun kuzey istikametindeki bilet satış noktasının ve giriş turnikelerinin bulunduğu bölgede seçilen noktadır. Aynı zamanda metroya yakınlığı sebebiyle toplu taşıma ile gelen seyirci grupları tarafından tercih edilmektedir. Seyircilerin ve satıcıların maç başlayana kadar bu bölgede konumlanması ve toplu taşıma kullanan seyircilerin maç bitiminde bu çıkış kapısına yönelmesi sebebiyle maç başlama ve maç bitişi saatlerinde ekstra yoğunluk oluşmaktadır.

Bu noktada toplam 24 ölçüm sonucu kaydedilmiştir. Ölçüm sonucunda elde edilen değerler Şekil 4.3'te gösterilmiştir.



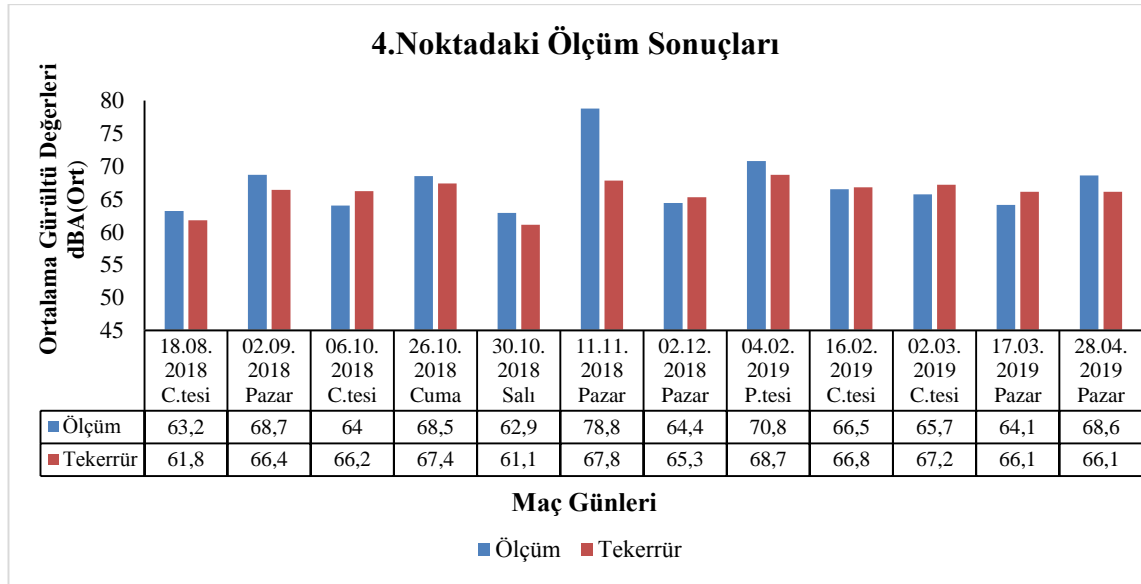
**Şekil 4.3.** 3. noktadaki ölçüm sonuçları

Bu noktada stadyumun giriş turnikelerinin olması sebebiyle insan kaynaklı hareketliliğin fazla olması ve toplu taşıma kullanan seyircilerin maç bitiminde bu çıkış kapısına yönelmesinden dolayı ölçülen değerler ÇGDYY’de verilen sınır değere çok yakındır veya sınır değeri aşmıştır. Maksimum gürültü seviyesi 75,4 dBA ve bu noktada yapılan toplam 24 ölçümün tamamının ÇGDYY sınır değeri olan Lgündüz: 63 dBA’yı, Lakşam: 58 dBA’yı ve Lgece: 53 dBA’yı geçtiği belirlenmiştir.

#### 4. Nokta

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nun yerleşime en yakın noktasından yerleşime doğru doğu istikametinde 50 metrelik bir mesafe esas alınarak bu nokta belirlenmiştir. Bu nokta, Hayran Caddesi ile Stad Caddesi'ni birleştiren Stad Çocuk Parkı üzerindedir. Yerleşimin içinde bulunan bu noktada, maç esnasında stadyuma giremeyen seyirciler konumlanmakta ve maç esnasında stadyum dışında gürültü oluşmasına sebep olmaktadır.

Bu noktada toplam 24 ölçüm sonucu kaydedilmiştir. Ölçüm sonucunda elde edilen değerler Şekil 4.4'te gösterilmiştir.



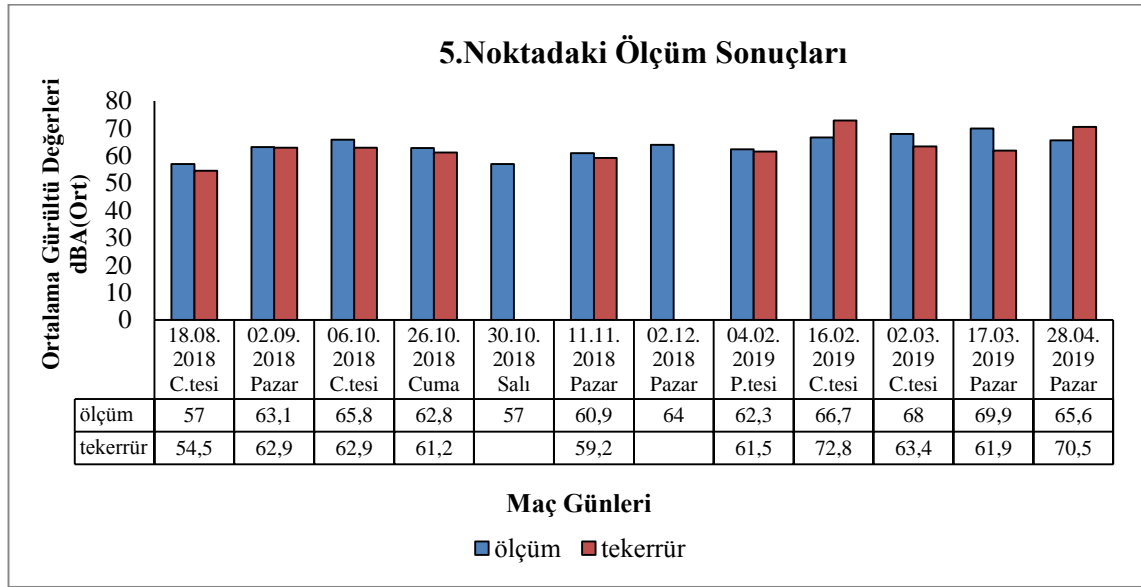
**Şekil 4.4.** 4. noktadaki ölçüm sonuçları

Bu ölçüm noktasında bulunan Stad çocuk parkı, stadyuma giremeyen seyircilerin konumlanması sebebiyle maç esnasındaki gürültü değerlerini oldukça artırmaktadır. Bu noktanın yerleşim alanının içinde bulunması sebebiyle bu noktada ölçülen değerler direkt olarak çevrede yaşayan bireylerin gürültüden etkilenme oranlarını etkilemektedir. 4. noktadaki ölçümler sonucunda, maksimum 78,8 dBA değeri okunmuş ve ÇGDYY'de izin verilen sınır değer olan Lgündüz: 63 dBA'yı 24 ölçümün 21'inin, Lakşam: 58 dBA'yı ve Lgece: 53 dBA'yı 24 ölçüm değerinin tümünün geçtiği belirlenmiştir.

## 5.Nokta

Stadyumun en yakın noktasından yerleşime doğru doğu istikametinden 100 metrelik bir mesafe esas alınarak bu nokta belirlenmiştir. Ölçüm noktası Stad Caddesi üzerinde ve yerleşim bölgesindedir. Bu noktanın yerleşimin içinde kalması ve stadyuma mesafesinin bulunması sebebiyle, maç giriş çıkışlarında veya maç esnasında seyirci ve satıcı aktiviteleri için daha az tercih edilmektedir.

Bu noktada toplam 24 ölçüm sonucu kaydedilmiştir. Ölçüm sonucunda elde edilen değerler Şekil 4.5'te gösterilmiştir.



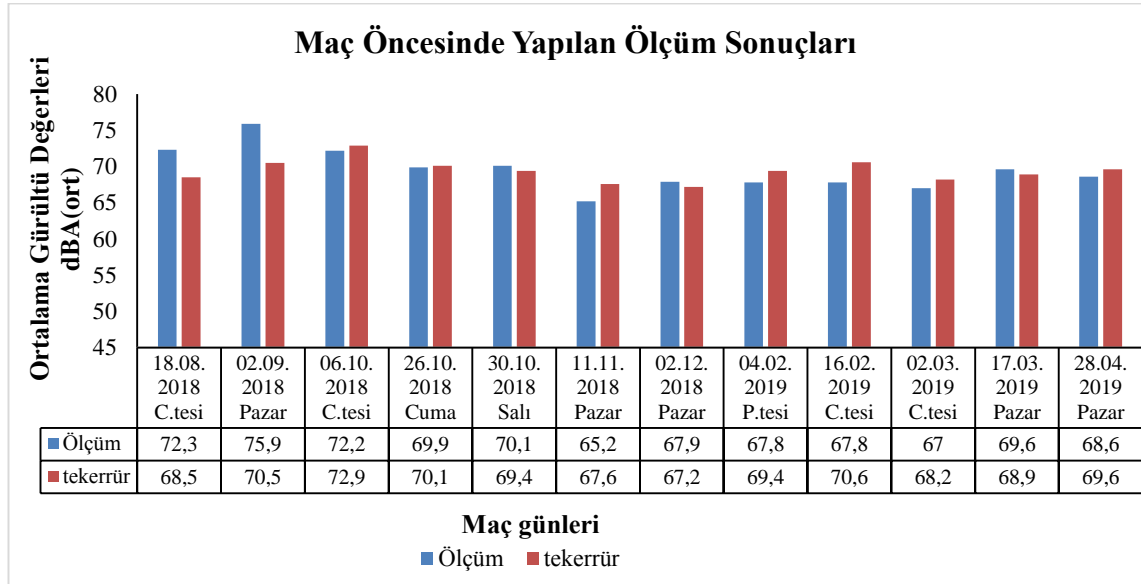
Şekil 4.5. 5. noktadaki ölçüm sonuçları

5.noktadaki maksimum gürültü seviyesi 72,8 dBA ve bu noktada yapılan toplam 22 ölçümün 10'unun ÇGDYY sınır değeri olan Lgündüz: 63 dBA'yı, 19'unun Lakşam: 58 dBA'yı geçtiği ve genellikle sınır değerlerin üzerinde değerlerin okunduğu tespit edilmiştir. Bu noktanın maç giriş çıkışlarında veya maç esnasında seyirci ve satıcı aktiviteleri için daha az tercih edilmesi sebepleriyle, genel olarak maç esnasında stadyum içinden gelen tezahüratlar ve gol anları gürültü değerlerinde artışlar meydana getirmiştir. Bir başka çalışmada, stadyumlarda seyircilerin tuttıkları takıma desteğini duyurmak ve rakibe baskı yapmak amacıyla istemli bir şekilde bağırarak tezahürat yapmalarının, stadyumun dış çevresinde kaçınılmayacak bir gürültü oluşturduğunu bildirerek bu durumu desteklemektedir (Dal 2007).

#### 4.1.2. Gürültü ölçümlerinin zamansal değişimleri

##### Maç başlamadan önce gürültü düzeyleri

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nda, maç başlamadan önceki ölçüm sonuçlarında elde edilen değerler Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

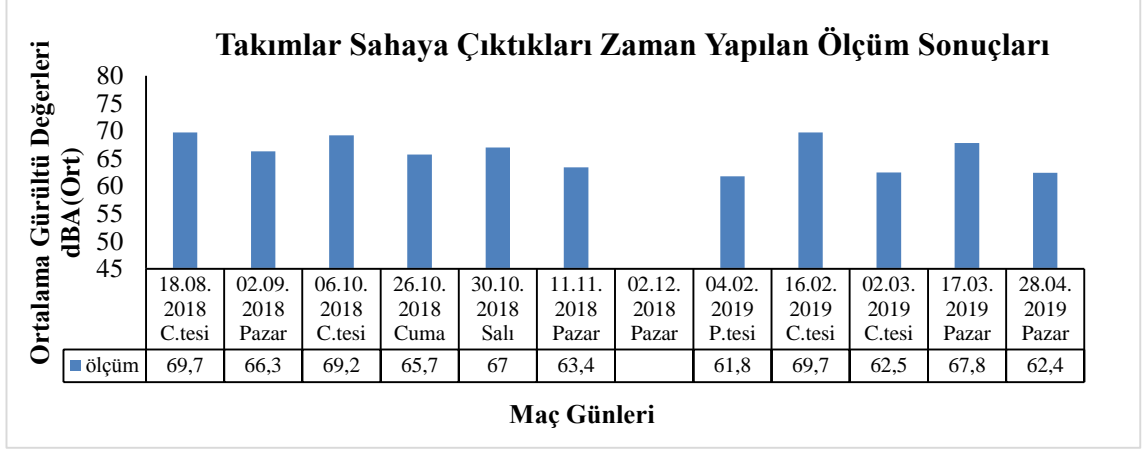


Şekil 4.6. Maç öncesinde yapılan ölçüm sonuçları

Maç başlamadan önce ölçülen değerler genellikle; maç öncesinde oluşan seyirci ve satıcı yoğunluğu, yiyecek, içecek veya spor ürünleri (bayrak, atkı vs.) satan seyyar satıcıların oluşturduğu sesler, stadyum otobüs durağındaki taşıt dur-kalkının artması, yaya geçişi sırasında ve maç başlama saatleri esnasında trafiğe paralel olarak korna sesleri ve polis ve zabıta araçlarından yapılan uyarı anonsları gibi stadyum dışı aktiviteler sebebiyle artış göstermiştir. Ölçümler sonucunda, maksimum 75,9 dBA değeri okunmuş ve ÇGDYY'de izin verilen sınır değerler olan Lgündüz: 63 dBA'yı, Lakşam: 58 dBA'yı ve Lgece: 53 dBA'yı 24 ölçüm değerinin tümünün geçtiği belirlenmiştir.

##### Takımlar sahaya çıkarken ölçülen gürültü düzeyleri

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nda, takımlar sahaya çıkarken ölçülen ölçüm sonuçlarında elde edilen değerler Şekil 4.7'de gösterilmiştir.

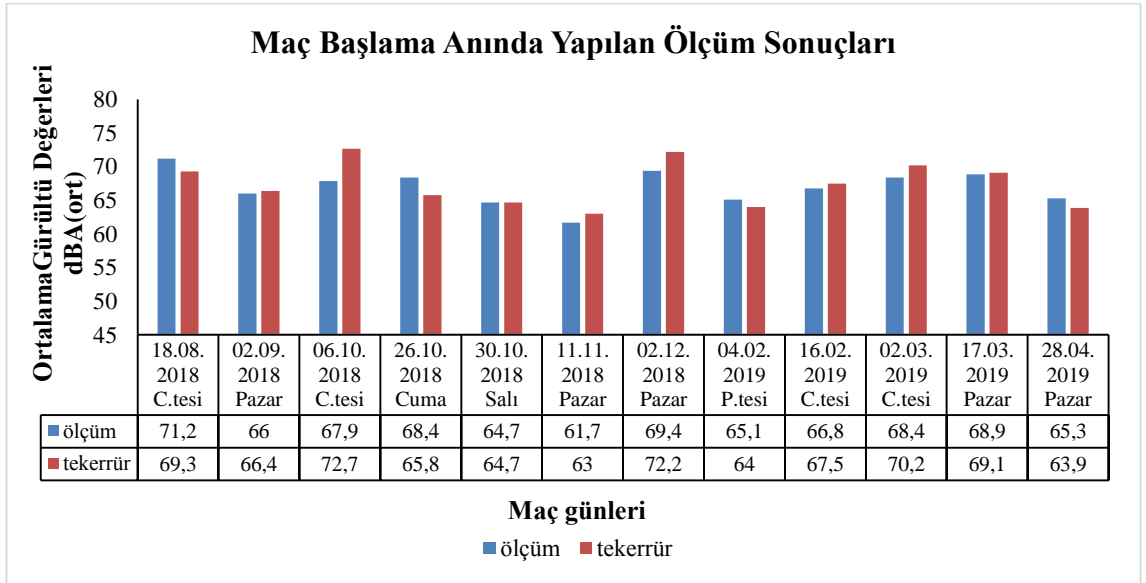


**Şekil 4.7.** Takımlar sahaya çıktıkları zaman yapılan ölçüm sonuçları

Takımlar sahaya çıktıkları zaman aralığında ölçülen değerler, stadyumdaki yüksek düzeyli anons ve akabinde seyirci tarafından gerçekleştirilen tezahüratlar ile artış göstermiştir. Stadyum dışında gerçekleştirilen toplam 11 ölçümün 8'inin ÇGDYY sınır değeri olan Lgündüz: 63 dBA'yı aştığı, 11 ölçümün tamamının ise Lakşam: 58 dBA ve Lgece: 53 dBA sınır değerlerinin üzerinde okunduğu tespit edilmiştir.

#### Maç başlama anında gürültü düzeyleri

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nda, maç başlama anında ölçüm sonuçlarında elde edilen değerler Şekil 4.8'de gösterilmiştir.

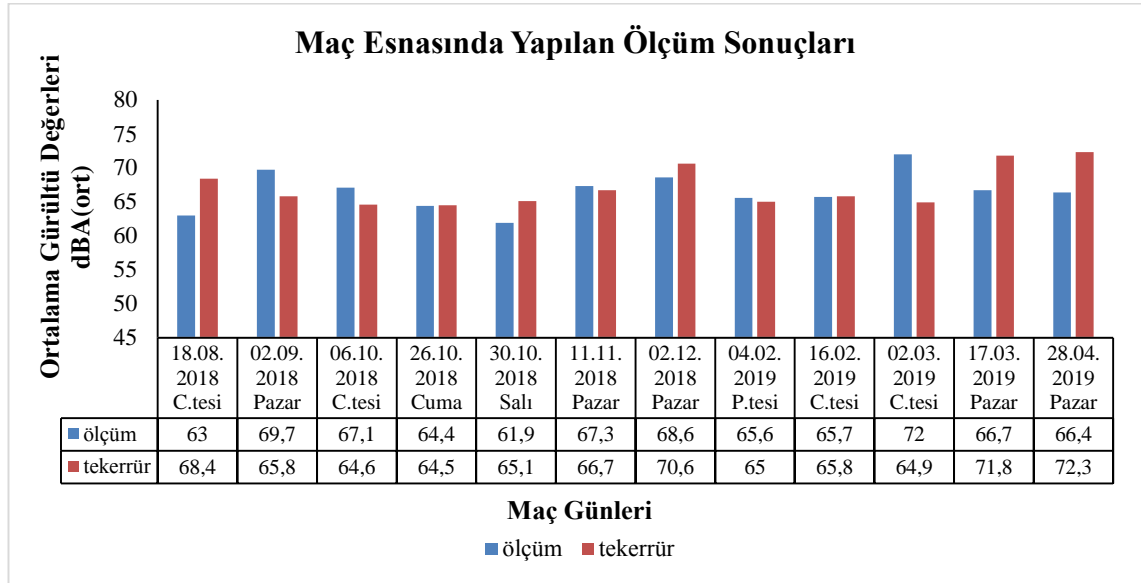


**Şekil 4.8.** Maç başlama anında yapılan ölçüm sonuçları

Maçın başladığı ilk dakikalarda yapılan ölçümler neticesinde, stadyum içerisinde seyirci tarafından gerçekleştirilen tezahüratlar, ses ve gürültü çıkarıcı aletlerin (davul, çingirak, düdük vb.) kullanılması gibi aktiviteler sebebiyle gürültü artışları meydana gelmiştir. Stadyumdaki bu gürültünün dış ortamdaki etkilerinin oldukça farkedilir seviyelerde olduğu stadyum dışında gerçekleştirilen ölçümler sonucunda tespit edilmiştir. Maç başlama anı ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde, maksimum 72,7 dBA değeri okunmuş ve ÇGDYY’de izin verilen sınır değer olan Lgündüz: 63 dBA’yı 24 ölçümden 23’ünün, Lakşam: 58 dBA’yı ve Lgece: 53 dBA’yı 24 ölçüm değerinin tamamının geçtiği belirlenmiştir.

### Maç esnasında ölçülen gürültü düzeyleri

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu’nda, maç esnasında yapılan ölçümler sonucunda elde edilen değerler Şekil 4.9’da gösterilmiştir.



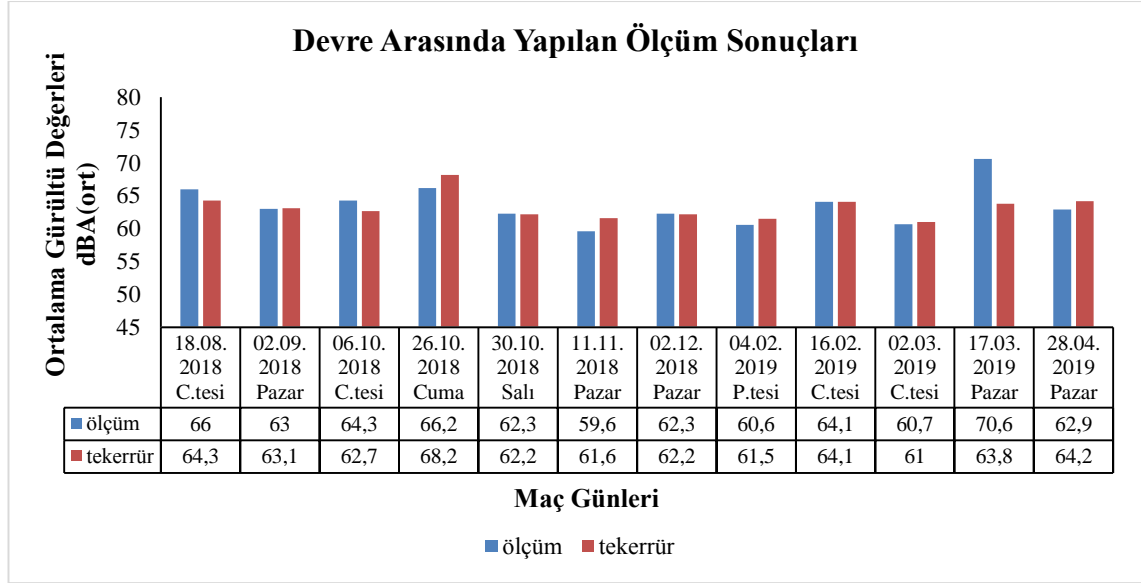
**Şekil 4.9.** Maç esnasında yapılan ölçüm sonuçları

Maç esnasında gürültüyü arttırıcı etmenler; seyircilerin önemli gol pozisyonlarına karşı gösterdikleri heyecan, sayı kaybedildiğinde, önemli bir pozisyon kaçırıldığında veya hakem itirazına gösterilen tepkiler ve sporculara yapılan destek tezahüratları olarak sıralanabilmektedir. Bu etmenler sebebiyle stadyum dışında gerçekleştirilen ölçümlerin artışları gözlenmiştir. Maç esnası ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde, maksimum 72,3 dBA değeri okunmuş ve ÇGDYY’de izin verilen sınır değer olan Lgündüz: 63 dBA’yı

24 ölçümden 23'ünün, Lakşam: 58 dBA'yı ve Lgece: 53 dBA'yı 24 ölçüm değerinin tamamının geçtiği belirlenmiştir.

### Devre arasında ölçülen gürültü düzeyleri

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nda, devre arasında ölçülen gürültü düzeyleri sonucunda elde edilen değerler Şekil 4.10'da gösterilmiştir.



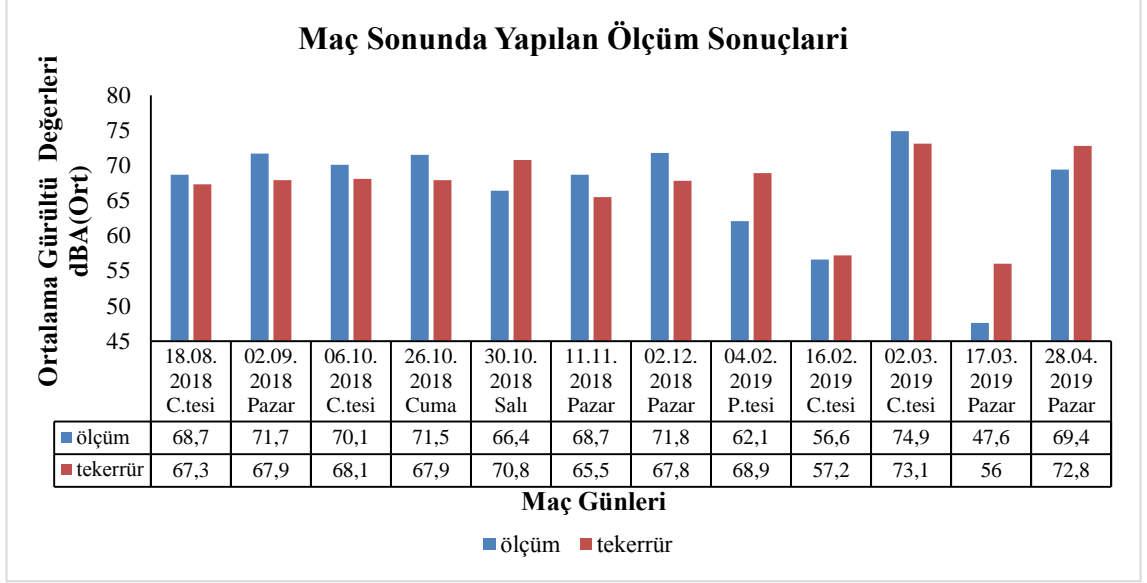
**Şekil 4.10.** Devre arasında yapılan ölçüm sonuçları

Devre arasında gerçekleştirilen yüksek düzeyli anons ve müzik yayınları ile stadyumdaki ve stadyumun dış çevresindeki gürültü düzeylerinde artış meydana gelmiştir. Stadyum dışında gerçekleştirilen toplam 24 ölçümün 12'sinin ÇGDYY sınır değeri olan Lgündüz: 63 dBA'nın üzerinde, 24 ölçümün tamamı Lakşam: 58 dBA ve Lgece: 53 dBA sınır değerlerinin üzerinde okunmuştur.

### Maç sonunda ölçülen gürültü değerleri

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nda, maç sonunda ölçülen ölçüm sonucunda elde edilen değerler Şekil 4.11'de gösterilmiştir.



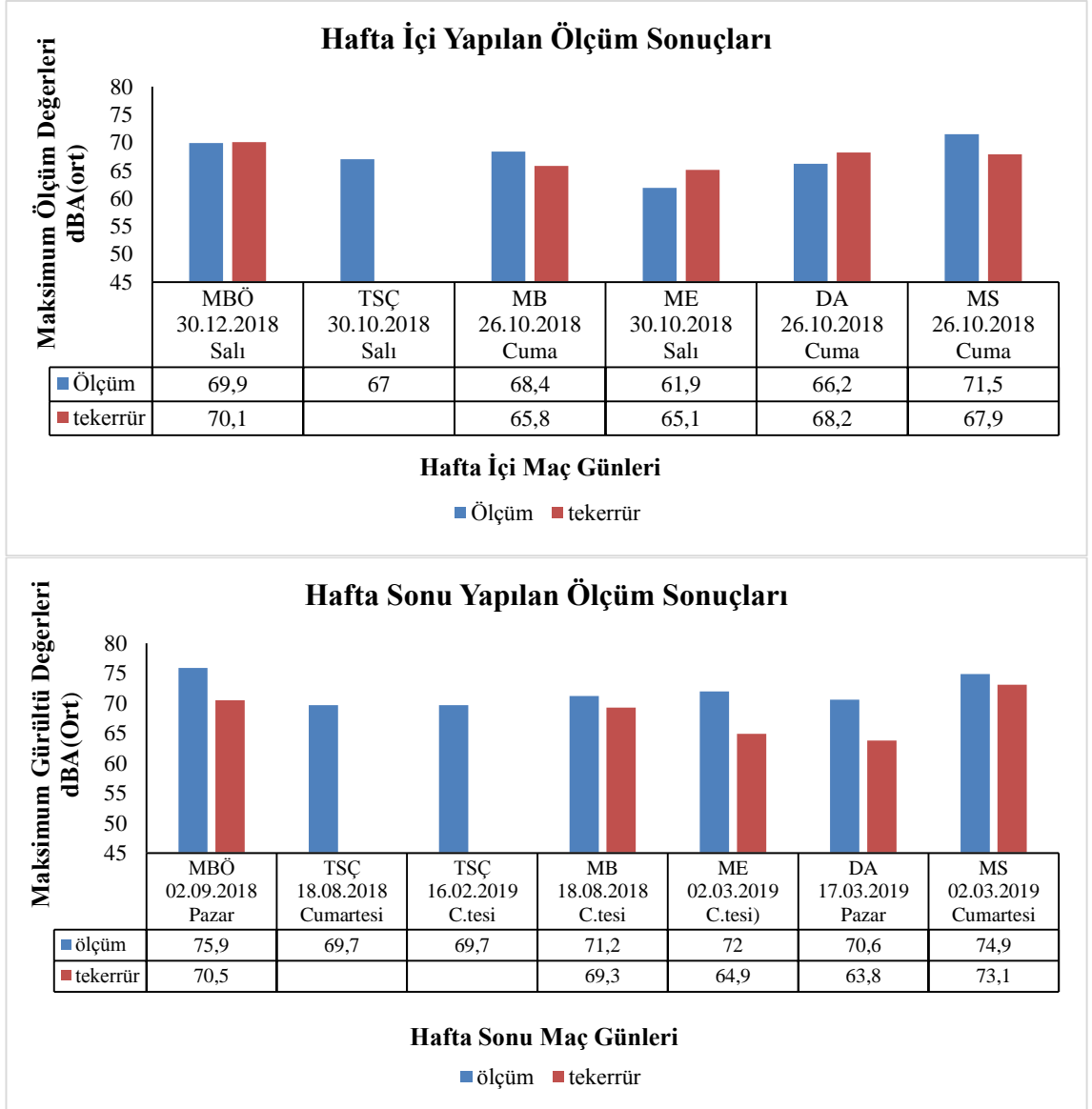


**Şekil 4.11.** Maç sonunda yapılan ölçüm sonuçları

Maç sonunda ölçülen değerler genellikle; maç sonrasında oluşan seyirci yoğunluğu, stadyum otobüs durağındaki taşıt dur kalkının artması, yaya geçişi sırasında ve maç sonrasında oluşan trafiğe paralel olarak korna sesleri ve polis ve zabıta araçlarından yapılan uyarı anonsları gibi stadyum dışı aktiviteler sebebiyle artış göstermiştir. Ölçümler sonucunda, maksimum 74,9 dBA değeri okunmuş ve bu noktada yapılan toplam 24 ölçümün 19'unun ÇGDYY sınır değeri olan Lgündüz: 63 dBA'yı, 20'sinin Lakşam: 58 dBA'yı geçtiği ve 23'ünün Lgece: 53 dBA sınır değerlerinin üzerinde okunduğu tespit edilmiştir.

#### **Hafta içi ve hafta sonunda ölçülen gürültü düzeyleri**

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nda, 2018-2019 yılı fikstürünün birbirini takip eden maç günlerinde hafta içi ve hafta sonu gürültü ölçümlerinin gürültü düzeylerindeki değişim Şekil 4.12'de gösterilmiştir.



**Şekil 4.12.** Hafta içi ve hafta sonu yapılan ölçüm sonuçları

\*MBÖ: Maç başlamadan önce, TŞÇ: Takımlar sahaya çıkarken, MB: Maç başlarken, ME: Maç esnasında, DA: Devre arasında, MS: Maç sonunda

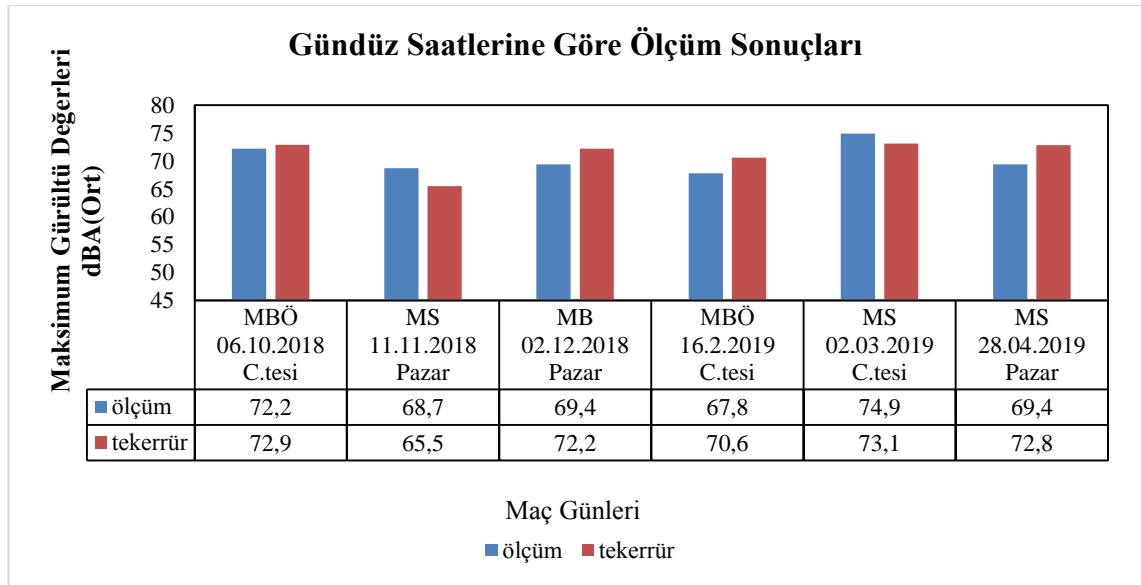
Hafta içi değerlerine göre hafta sonu değerlerindeki gürültü düzeylerinde genel bir artış okunmuştur. Hafta içi maçlarının iş saatleri içinde oynanması veya ertesi gün iş gidilecek olmasının getirdiği sorumluluk sebebiyle, seyircilerin bu maçlara daha az ilgi gösterdiği düşünülmektedir. Hafta sonu oynanan maçlara ise seyircilerin aileleri ile birlikte hafta sonu aktivitesi olarak daha kalabalık gruplar şeklinde katılım sağlaması ve tüm gününü bu bölgede geçirecek şekilde bolca zaman ayırmasının ölçüm düzeylerinde genel bir artışa sebep olduğu düşünülmektedir.

Hafta içi ölçüm sonuçlarında, maksimum 71,5 dBA değeri okunmuş ve yapılan toplam 11 ölçümün 10'unun ÇGDYY sınır değeri olan Lgündüz: 63 dBA'yı, tamamının ise Lakşam: 58 dBA'yı ve Lgece: 53 dBA sınır değerlerinin üzerinde okunduğu tespit edilmiştir.

Hafta sonu ölçüm sonuçlarında ise, maksimum 75,9 dBA değeri okunmuş ve yapılan toplam 11 ölçümün tamamının ÇGDYY sınır değeri olan Lgündüz: 63 dBA, Lakşam: 58 dBA ve Lgece: 53 dBA sınır değerlerinin üzerinde okunduğu tespit edilmiştir.

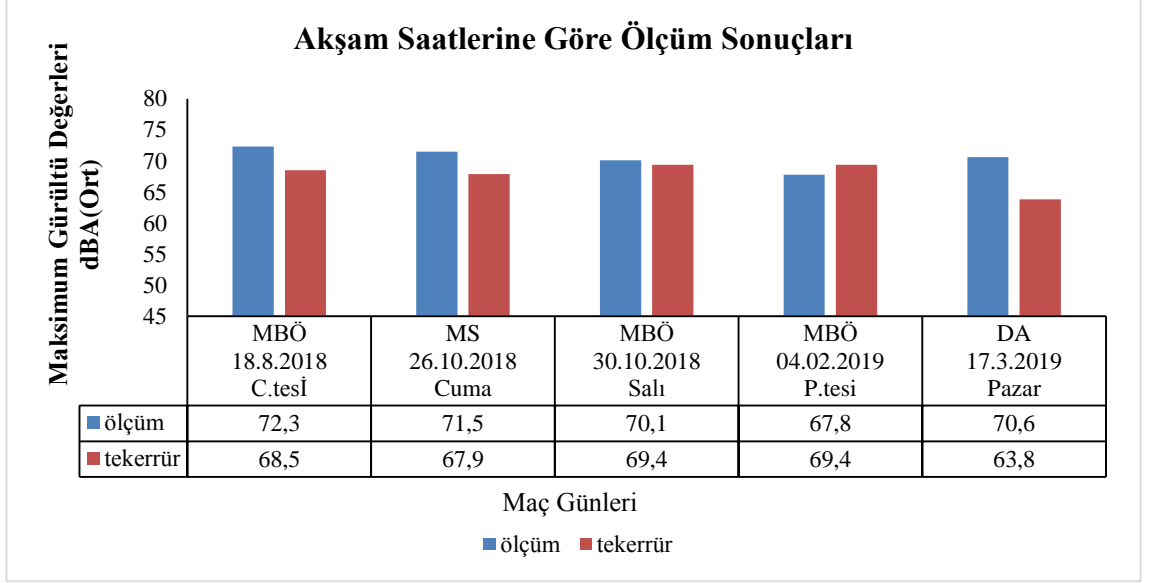
### Gündüz, Akşam ve Gece saatlerine göre gürültü düzeylerinin karşılaştırılması

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nda, maç günlerinde ölçülen gürültü düzeylerinin gündüz, akşam ve gece saatlerine göre değişimleri Şekil 4.13 ve Şekil 4.14'te gösterilmiştir.



**Şekil 4.13.** Gündüz saatlerine göre maksimum ölçüm sonuçları

Gündüz saatlerinde oynanan maçlarda maksimum 75,9 dBA değeri okunmuş ve yapılan toplam 12 ölçümün tamamının ÇGDYY sınır değeri olan Lgündüz: 63 dBA'nın üzerinde okunduğu tespit edilmiştir.



**Şekil 4.14.** Akşam saatlerine göre maksimum ölçüm sonuçları

Akşam saatlerinde oynanan maçlarda maksimum 72,3 dBA değeri okunmuş ve yapılan toplam 10 ölçümün tamamının ÇGDYY sınır değeri olan Lakşam: 58 dBA'nın üzerinde okunduğu tespit edilmiştir.

Gece saati (23.00-07.00) zaman dilimlerinde sadece bir maç oynandığı için kıyaslama yapılamamıştır, oynanan maçta ölçülen en yüksek değer maç başlamadan önce 79,5 dBA olarak ölçülmüştür.

### **4.1.3. Gürültü ölçümlerinin istatistiksel değerlendirilmesi**

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu çevresinde belirlenen noktalarda, bir futbol sezonu boyunca yapılan gürültü ölçümlerinin bölgesel, mevsimsel ve zamansal değişimleri arasındaki farklılıkların istatistiksel değerlendirmesi ve olası kaynakları aşağıdaki bölümlerde detaylı olarak ele alınmıştır.

### **Ölçülen gürültü değerlerinin mevsimler arasındaki farklılıkları**

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nun çevresinde, bir futbol sezonu boyunca sırasıyla yaz, sonbahar, kış ve ilkbahar dönemlerini kapsayacak şekilde gürültü ölçümleri yapılmıştır (Çizelge 4.2). Gürültü ölçümlerinde, stadyum içinde ve dışında gürültüyü oluşturan etmenlerin mevsimler arasında değişiklik göstermediği gözlemlenmiş ve istatistiksel olarak da mevsimler arasındaki ölçüm değeri farklılıklarının önemli olmadığı ( $P>0.05$ ) belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

**Çizelge 4.2.** Mevsimlere göre tanımlayıcı istatistikler

Mevsim	Ölçüm Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	Ortalama için %95 Güven Aralığı		Minimum	Maksimum
					Alt sınır	Üst sınır		
YAZ	21	65,87	4,539	0,991	63,81	67,94	55	72
SONBAHAR	105	66,86	3,864	0,377	66,11	67,61	57	79
KIŞ	63	66,62	3,580	0,451	65,72	67,52	57	73
İLKBAHAR	63	67,35	4,559	0,574	66,20	68,50	48	75
TOPLAM	252	66,84	4,035	0,254	66,34	67,34	48	79

**Çizelge 4.3.** Mevsimlere göre varyans analizi

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Ortalama kare	F değeri	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	39,016	3	13,005	0,797	0,497*
Gruplar içi	4048,351	248	16,324		
Toplam	4087,367	251			

\*Mevsimler arası farklılık Önemli değildir ( $P>0.05$ )

Maç günü gürültü düzeylerinde artışa sebep olan seyirci yoğunluğu, hava şartları, gün ve saat ayrımı gözetmeksizin, takımını desteklemek için sezon başında belirlenen takvim günlerinde maçlara katılım sağlamaktadır. Bu sebeple stadyum çevresinde seyirci yoğunluğuyla doğru orantılı olarak oluşan satıcı yoğunluğunun, trafiğin ve maç

esnasında oluşan seslerin arttığı ve gürültü düzeylerinde mevsimlere bağlı olmaksızın genel bir artış meydana geldiği düşünülmektedir.

### Ölçülen gürültü değerlerinin ölçüm ayları arasındaki farklılıkları

2018-2019 yılı futbol sezonu boyunca Ağustos-Eylül-Ekim-Kasım-Aralık-Ocak-Şubat-Mart-Nisan-Mayıs aylarının birbirini takip eden maç günlerinde uygun hava şartları (güneşli, rüzgarsız ve yağışsız) da gözetilerek stadyum çevresinde gürültü ölçümleri yapılmıştır (Çizelge 4.4). Futbol sezonu boyunca yapılan ölçümlerde hava şartlarındaki olumsuz koşullar sebebiyle ocak ve mayıs aylarındaki maç günlerinde ölçüm yapılamamıştır. Bu sebeple istatistik çalışmasında ocak ve mayıs aylarına ait çalışma yer almamaktadır. Gürültü ölçümlerinde, stadyum içinde ve dışında gürültüyü oluşturan etmenlerin aylar arasında değişiklik göstermediği gözlemlenmiş ve istatistiksel olarak da aylar arasındaki ölçüm değeri farklılıklarının önemli olmadığı ( $P>0.05$ ) belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

**Çizelge 4.4.** Aylara göre tanımlayıcı istatistikler

Aylar	Ölçüm Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	Ortalama için %95 Güven Aralığı		Minimum	Maksimum
					Alt sınır	Üst sınır		
Ağustos, Eylül, Aralık, Mart	105	67,08	4,418	0,431	66,22	67,93	48	76
Ekim, Şubat, Nisan	126	66,77	3,632	0,324	66,13	67,41	57	75
Kasım	21	66,07	4,417	0,964	64,06	68,08	59	79
TOPLAM	252	66,84	4,035	0,254	66,34	67,34	48	79

**Çizelge 4.5.** Aylara göre varyans analizi

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Ortalama kare	F değeri	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	18,841	2	9,421	0,577	0,563*
Gruplar içi	4068,526	249	16,339		
Toplam	4087,367	251			

\*Aylar arası farklılık Önemli değildir ( $P>0.05$ )

### Ölçülen gürültü değerlerinin ölçüm günleri arasındaki farklılıkları

Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'nun çevresinde belirlenen noktalarda ve zamanlarda, 2018-2019 yılı futbol sezonu boyunca gürültü ölçümleri yapılmıştır. Maç takviminde genellikle cumartesi ve pazar günleri yoğunluklu olsa da hafta içi günlerde de maç programları mevcuttur (Çizelge 4.6). Ölçümü yapılan maç günlerinde beş maç ölçümü pazar günü, üç maç ölçümü cumartesi günü ve birer maç ölçümü pazartesi, salı, çarşamba ve cuma günlerinde yapılmıştır. Gürültü ölçümlerinde, stadyum içinde ve dışında gürültüyü oluşturan etmenlerin günlere göre değişiklik gösterdiği gözlemlenmiş ve istatistiksel olarak da günler arasındaki ölçüm değeri farklılıklarının önemli olduğu ( $P<0.05$ ) belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

**Çizelge 4.6.** Günlere göre tanımlayıcı istatistikler

Günler	Ölçüm Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	Ortalama için %95 Güven Aralığı		Minimum	Maksimum
					Alt sınır	Üst sınır		
Pazar	168	67,11 <sup>a</sup>	3,852	0,297	66,52	67,69	55	79
Cumartesi	63	66,85 <sup>b</sup>	4,435	0,559	65,73	67,97	48	74
Pazartesi, Salı, Çarşamba, Cuma	21	64,68 <sup>c</sup>	3,734	0,815	62,98	66,38	57	71
TOPLAM	252	66,84	4,035	0,254	66,34	67,34	48	79

<sup>a,b,c</sup> farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir.

**Çizelge 4.7.** Günlere göre varyans analizi

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Ortalama kare	F değeri	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arası	110,320	2	55,160	3,454	0,033*
Gruplar içi	3977,047	249	15,972		
Toplam	4087,367	251			

\* Günler arası farklılık Önemlidir ( $P<0.05$ )

Bu çalışma kapsamında yapılan gürültü ölçümlerinde, hafta sonu ölçümlerinde hafta içi ölçümlerine göre daha yüksek değerler okunmuştur. Hafta sonu yapılan maçlara gelen seyirci topluluğunun tatil günü olması sebebiyle katılımını daha rahat sağlaması ve bölgede daha fazla zaman geçirmesi sonucu ölçüm düzeylerinde artışlar olmaktadır. Stadyumun çevresinde yaşayan bireylere yapılan anket çalışması neticesinde bireylerin büyük çoğunluğunun pazar günleri yapılan maçlardan kaynaklı gürültüden daha çok

etkilenmeleri bu durumu desteklemektedir. Ayrıca maç takviminde hafta sonu maçlarının daha fazla olmasının, maçlara katılımın maksimum düzeyde tutulmasının hedeflendiği düşünülmektedir.

### Ölçülen gürültü değerlerinin ölçüm noktaları arasındaki farklılıkları

Stadyumun çevresindeki bölgesel gürültü düzeylerini belirlemek için seçilen beş farklı noktadan ve zamansal gürültü düzeylerini belirlemek üzere altı farklı zaman için seçilen bir noktadan gürültü ölçümleri yapılmıştır (Çizelge 4.8). Gürültü ölçümlerinde, stadyum içinde ve dışında gürültüyü oluşturan etmenlerin noktalara göre değişiklik gösterdiği gözlemlenmiş ve istatistiksel olarak da noktalar arasındaki ölçüm değeri farklılıklarının önemli olduğu ( $P<0.05$ ) belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

**Çizelge 4.8.** Noktalara göre tanımlayıcı istatistikler

Noktalar	Ölçüm Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	Ortalama için %95 Güven Aralığı		Minimum	Maksimum
					Alt sınır	Üst sınır		
Maç öncesinde	24	69,47 <sup>a</sup>	2,252	0,460	68,52	70,42	65	76
Takımlar sahaya çıkarken	12	65,46 <sup>c</sup>	3,359	0,970	63,32	67,59	60	70
Maç başlarken	24	67,19 <sup>b</sup>	2,898	0,592	65,97	68,42	62	73
Maç esnası	24	66,83 <sup>c</sup>	2,799	0,571	65,65	68,01	62	72
Devre arası	24	63,40 <sup>d</sup>	2,479	0,506	62,35	64,44	60	71
1.nokta	24	67,48 <sup>b</sup>	3,115	0,636	66,16	68,79	61	73
2.nokta	24	70,24 <sup>a</sup>	2,107	0,430	69,35	71,13	67	75
3.nokta	24	68,00 <sup>b</sup>	2,800	0,572	66,82	69,19	63	75
4.nokta	24	66,55 <sup>c</sup>	3,520	0,718	65,06	68,03	61	79
5.nokta	24	63,16 <sup>d</sup>	4,424	0,903	61,29	65,03	55	73
Maç bitiminde	24	66,78 <sup>c</sup>	6,489	1,325	64,04	69,52	48	75

<sup>a,b,c</sup> farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir.

**Çizelge 4.9.** Noktalara göre varyans analizi

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Ortalama kare	F değeri	Anlamlılık düzeyi
Gruplar arasında	1122,805	10	112,281	9,128	0,000*
Gruplar içinde	2964,562	241	12,301		
Toplam	4087,367	251			

\* Noktalar arasındaki farklılıklar Önemlidir ( $P<0.05$ )

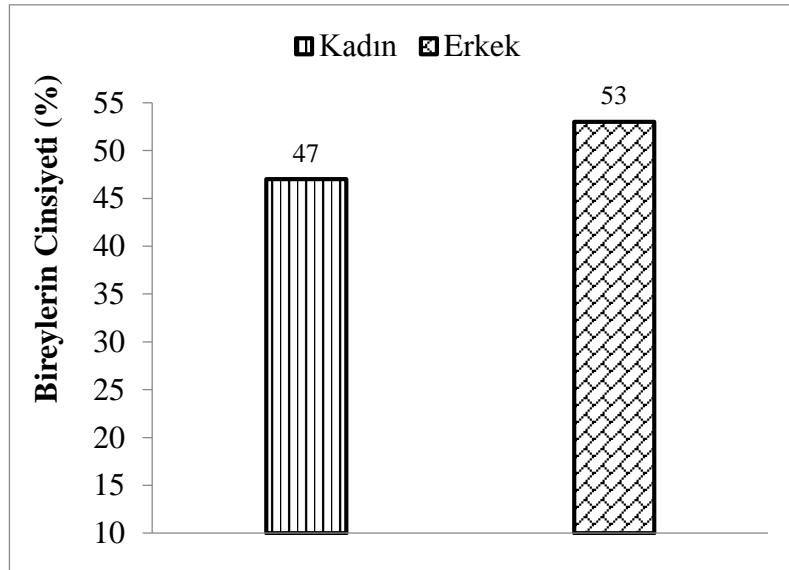


Stadyumun dış çevresinde yapılan ölçümler için noktalar belirlenirken stadyumun yerleşime yakın noktasından yerleşimin iç kısımlarına doğru mesafe artırılarak noktalar belirlenmiştir. Bu durum noktalar arasındaki ölçüm sonuçlarında farklılıklar meydana getirmiş ve istatistiksel olarak da farklılıklar anlamlı bulunmuştur. Buna göre; çalışma boyunca en yüksek gürültü ölçümleri maç başlamadan önce ve maç bitiminde okunmuş olması, anket çalışmasında da yerleşimde yaşayan bireylerin en çok maç başlangıcı ve maç bitimindeki gürültüden rahatsız oldukları düşüncesini desteklemektedir.

#### 4.2. Anket Bulguları

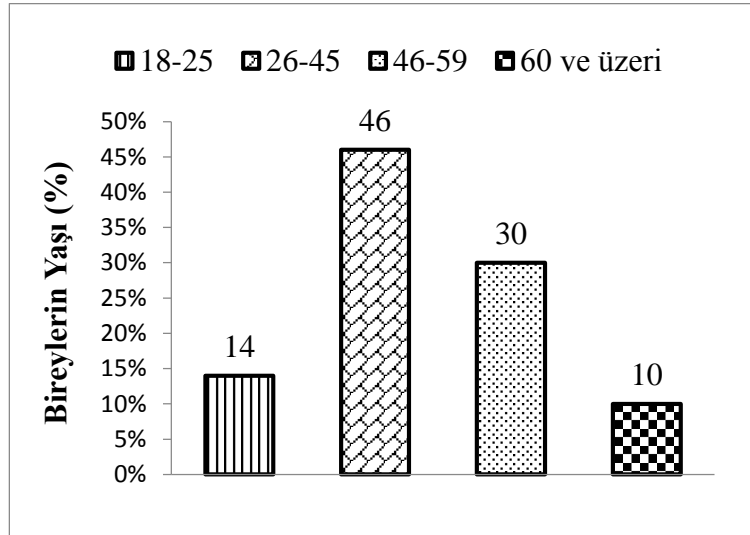
Stadyumdaki maç gürültüsünün çevredeki yerleşime olan etkisinin incelenmesi ve yerleşimdeki halkın görüş ve tutumunun belirlenmesi amacıyla, yerleşimde yaşayan 100 bireye anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

Anket yapılan bireylerin dağılımı Şekil 4.15'te gösterilmiştir. Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyum'u çevresinde anket yapılan bireylerin %53'ü bayan, %47'si ise erkek bireylerden oluşmaktadır (Şekil 4.15). Anketin uygulanma süreci boyunca cinsiyetlerin denklilik göstermesine özellikle dikkat edilmiştir. Ancak uygulanan anketin, genellikle öğle saatlerinde yapılması, erkeklerin çalışma saatlerine denk geldiğinden %53'lük bir çoğunlukla kadınlar cevap vermiştir.



Şekil 4.15. Bireylerin cinsiyet dağılımı (%)

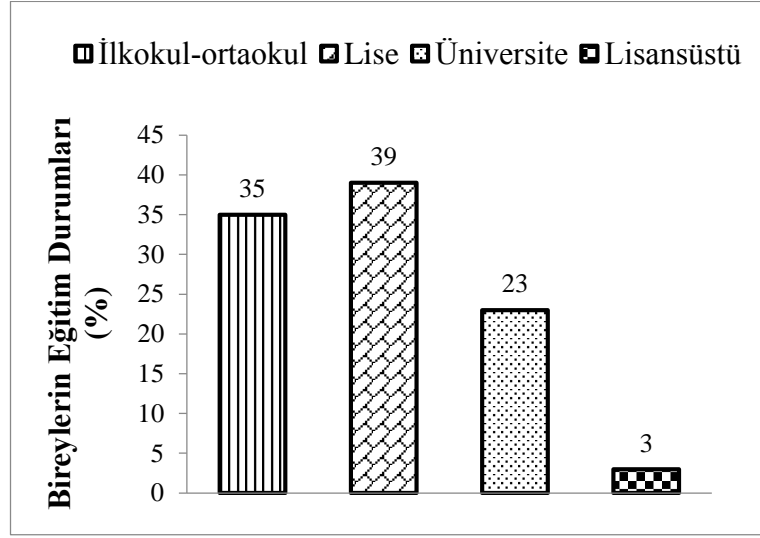
Anket yapılan bireylerin genel olarak 26-45 yaş aralığında olduğu Şekil 4.16'da görülmektedir. En az anket yapılan kişi grubu ise %10 ile 60 yaş ve üzeri bireylerden oluşmaktadır. Dağılımın yaş gruplarına göre değişkenliği, anketin konusu olan stadyum ortamlarına, maçlara ve bu ortamlara gösterdikleri ilgiyle doğru orantılı olarak değişmiştir. Bu sebeple Bursaspor maçlarına katılan veya maçları takip eden bireylerin ankete katılımları daha fazla iken, maçlara ilgi duymayan genellikle 45 yaş ve üzeri bireylerin ankete katılmak istemedikleri anketin uygulanması sürecinde tespit edilmiştir. Kadın bireylerin %47'lik gibi büyük çoğunluğu 26-45 yaş arası bireylerden, en az ise %6 ile 60 yaş ve üstü bireylerden oluşmaktadır. Bursaspor'un 2008 yılında kurulmuş kadın üyelerden oluşan "Yeşil İnciler" ismiyle bir topluluğu bulunmaktadır. Bursa halkının kadınlarının Bursaspor'a özel bir ilgileri ve topluluk ile birlikte Bursaspor için çalışmaları da mevcuttur (Anonim 2020).



Şekil 4.16. Bireylerin yaş dağılımları (%)

Ankete katılan bireylerin eğitim durumları Şekil 4.17'de gösterilmiştir. Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyum'u çevresinde anket yapılan bireylerin %39'luk kısmı lise, %35'lik kısmı ilkokul-ortaokul, %23'lük kısmı üniversite ve %3'lük kısmı lisansüstü mezun bireylerden oluşmaktadır. Kadın bireylerin %43 gibi büyük kısmı ilkokul-ortaokul mezunu, %34 lise, %19 üniversite ve %4'lük dilimi ise lisansüstü mezunudur. Erkek bireyler kadın bireylerden farklı olarak %45'lik kısmı lise mezunu, %28'i üniversite, %25'i ilkokul-ortaokul ve %2'lik kısmı lisansüstü mezunudur. Bir başka çalışmada eğitim düzeyi sporcu, hakem, antrenör ve seyirci olarak değerlendirilmiş ve gürültünün etkileri konusunda antrenörlerin daha bilinçli olduğu,

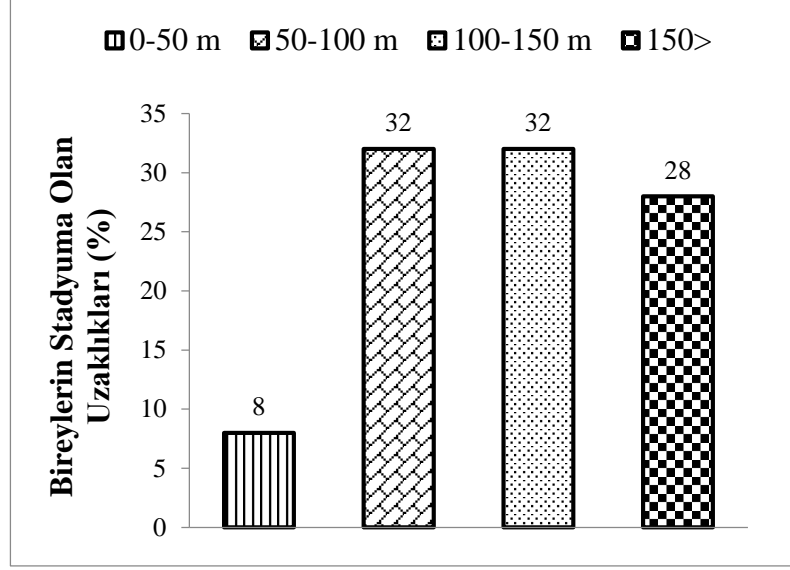
ancak gürültüye karşı bir önlem almayı düşünmediklerini bildirmişlerdir (Arslan ve ark. 2002).



Şekil 4.17. Bireylerin eğitim durumları (%)

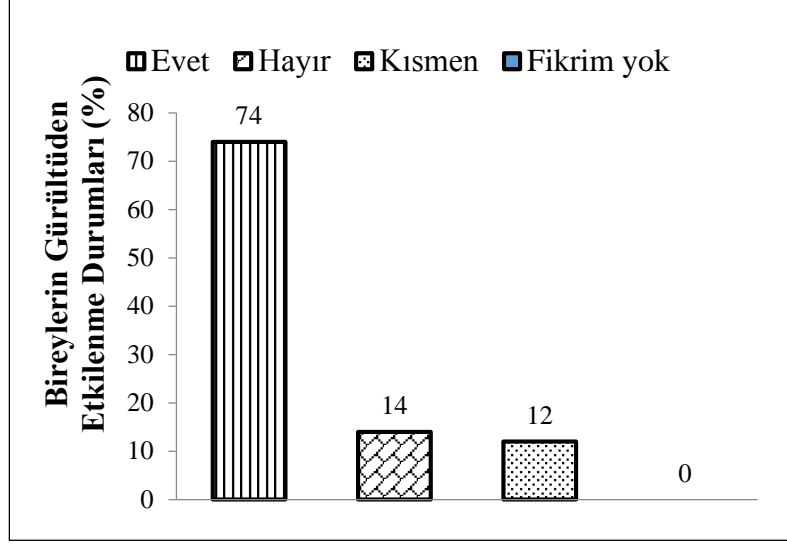
Anket çalışması için hedef kitle seçilirken stadyuma yakın ikamet eden ve bu bölgedeki işyerlerinde çalışan (çalışma saatleri maç saatleri ile çakışan) bireyler dikkate alınmıştır. Anket yapılacak birey sayılarının bölge içerisine dengeli olarak dağılabilmesi için anket uygulanacak bölge, bireylerin stadyuma olan yerleşim mesafelerine göre dört bölgeye (0-50 m, 50-100 m, 100-150 m ve 150 m'den fazla mesafede yaşayanlar) ayrılmıştır. Bireylerin stadyuma olan uzaklıkları metre cinsinden Şekil 4.18'de gösterilmiştir. Bireylerin maç gürültüsünden etkilenme durumları ve anketi cevaplama istekleri stadyuma olan uzaklıklarına bağlı olarak değişmektedir. 0-50 metre arasında anket yapılan bireyler genelde işletme sahibi (kafe, lokanta, bakkal vb.) olduğu için gürültüden etkilenmelerine rağmen, maç günleri kazançlarının yüksek olmasından dolayı bu durumu göz ardı etmektedirler.

Anket soruları uygulanırken sonuçların sağlıklı olması amacıyla 50-100 metre, 100-150 metre ve 150 metreden fazla mesafede oturan birey sayısının birbirine yakın tutulması amaçlanmıştır. Şekil 4.18'de görüldüğü gibi, 50-100 metre aralığında yaşayan birey sayısı 32, 100-150 metre aralığında yaşayan birey sayısı 32 ve 150 metreden uzakta oturan birey sayısı 28 kişiden oluşmaktadır. Stadyum çevresinde anket yapılan bireyler genel olarak 100-150 metre arasında yaşayan bireylerden oluşmaktadır.



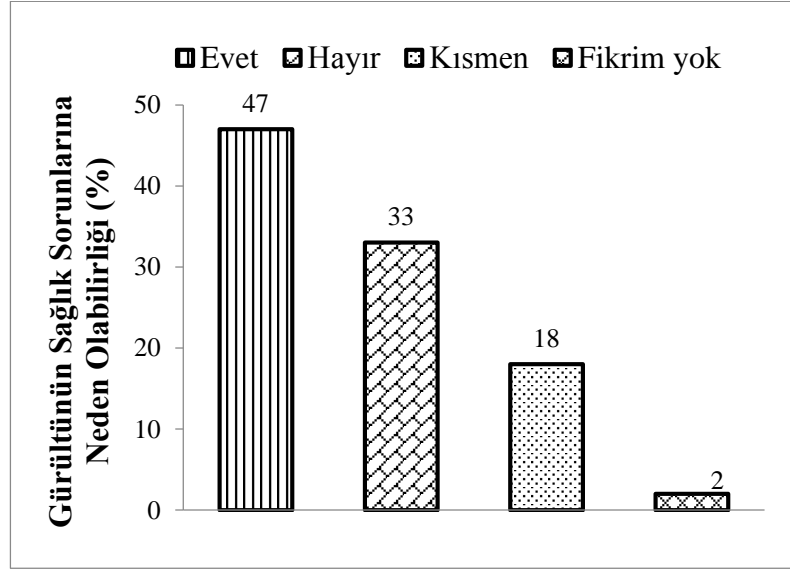
**Şekil 4.18.** Bireylerin stadyuma olan uzaklıkları (m)

Bireylerin gürültüden etkilenme durumları Şekil 4.19'da gösterilmiştir. Stadyum çevresinde oturan bireylerin %74'lük kısmı stadyumdan kaynaklanan maç gürültüsünden etkilenmektedir. Stadyuma olan uzaklığı 0-50 metre aralığında bulunan market, lokanta gibi yerler maç günü kazanç elde ettikleri için maç gürültüsü olsa dahi genellikle durumdan şikayet etmemektedirler. Stadyumun çevresinde oturan halk ise gürültüden rahatsız olmakta, maç günü oluşan trafik yoğunluğundan ve gelen seyircilerden kaynaklı oluşan gürültüden rahatsız olmaktadır. Yapılan başka bir çalışmada, futbola ilgisi olan anket katılımcıları ile 65 yaş üzeri katılımcıların Ali Sami Yen Stadyumu'nun bölgeye renk kattığını ve stadyumdan kaynaklanan gürültünün kendileri için sorun teşkil etmediği aksine son derece memnun oldukları belirtilmiştir (Dal 2017).



**Şekil 4.19.** Bireylerin gürültüden etkilenme durumları (%)

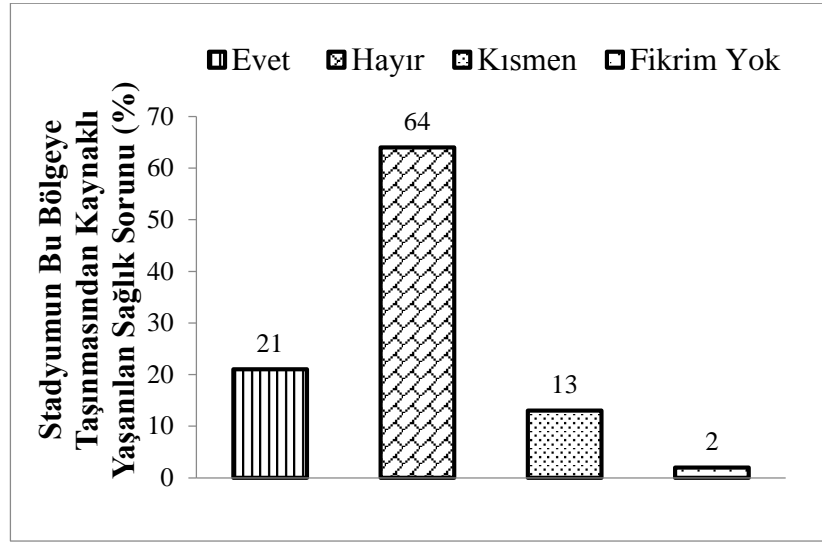
Stadyum çevresinde oluşan gürültünün sağlık sorunlarına neden olabilme olasılığı Şekil 4.20’de gösterilmiştir. Bireylerin %47’lik büyük çoğunluğu stadyum çevresinde oluşan gürültüden kaynaklı sağlık sorunlarının ilerleyen yıllarda oluşabileceğini düşünmektedir.



**Şekil 4.20.** Gürültünün sağlık sorunlarına neden olabilirliliği hakkındaki görüşler (%)

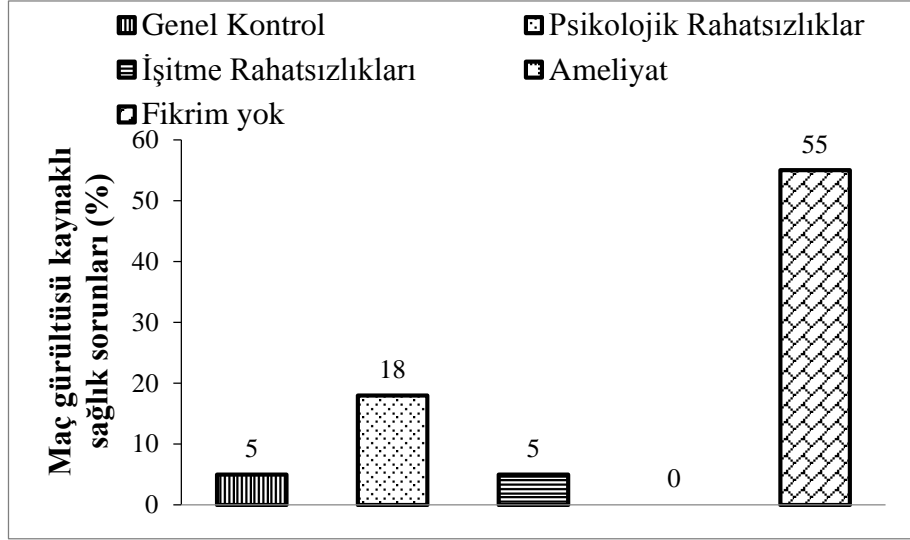
Bursaspor maçları 2016 yılı itibarı ile Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu’na taşınmıştır. Stadyumun bu bölgeye taşınmasından kaynaklı yaşanan sağlık sorunları gösterilmiştir (Şekil 4.21). Stadyumun yeni konumundan kaynaklı olarak Şekil 4.21’de

görüldüğü üzere %64 gibi yüksek oranla bu bölgede yaşayan bireylerde sağlık sorunlarına neden olmaktadır.



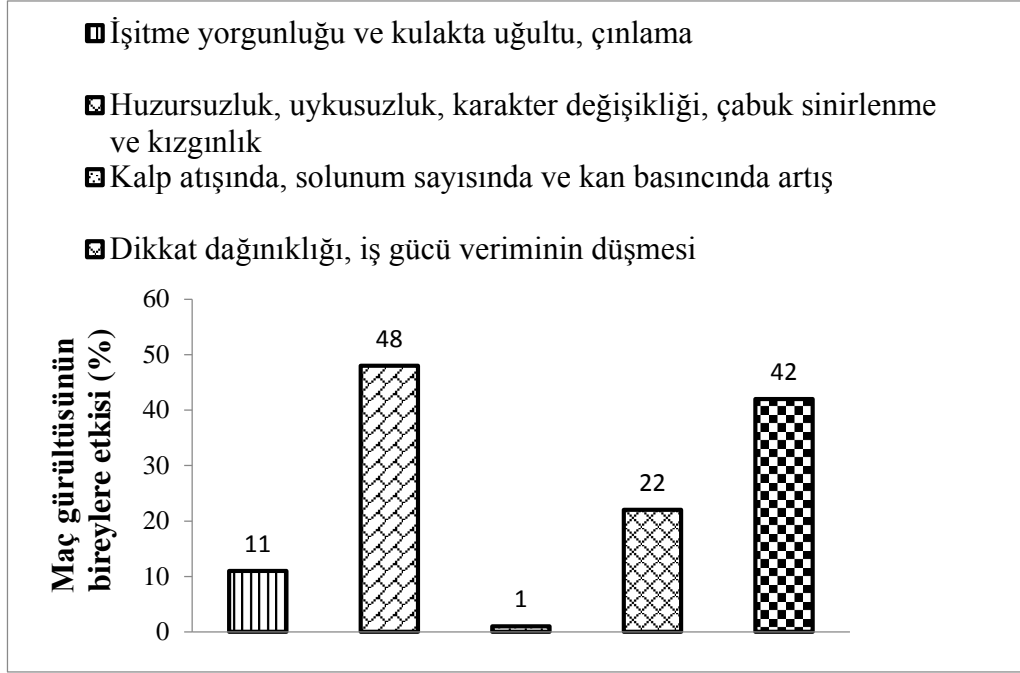
**Şekil 4.21.** Stadyumun bu bölgeye taşınmasından kaynaklı yaşanan sağlık sorunu (%)

Bireylere maç gürültüsünden kaynaklı sağlık sorunları olduysa, ne tür bir sorun için sağlık kuruluşuna başvurdukları sorusu yöneltildiği zaman verdikleri cevaplar Şekil 4.22’de gösterilmiştir. Verilen cevaplara göre bireyler maç gürültüsünden dolayı huzursuz olmakta, sağlık sorunları yaşamaktadır. Fakat bu sorunları doktora gitmeyi gerektirecek kadar büyük bir sorun olarak görmedikleri için geneli sağlık kuruluşuna başvurmadığını anketin cevaplandırılması esnasında iletmişlerdir. Şekil 4.22’e bakıldığında bireylerin % 55’i bu soruda fikir belirtmemiş, %18’i kişi psikolojik olarak etkilenecek, %5’i genel kontrol amacıyla sağlık sorunlarına başvurmuş ve %5’i ise işitme rahatsızlığı sorunuyla sağlık kuruluşuna başvuruda bulunmuştur.



**Şekil 4.22.** Maç gürültüsünden kaynaklı yaşanan sağlık sorunları (%)

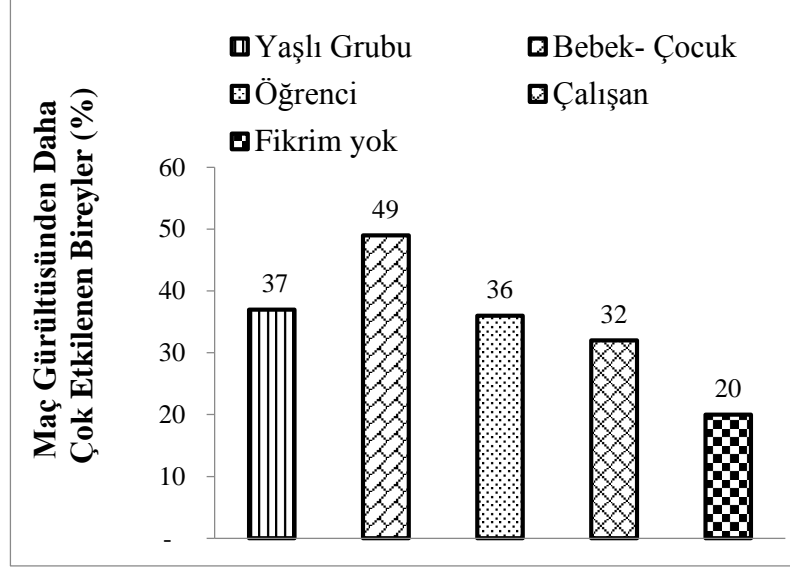
Bireylerin maç gürültüsüne maruz kaldıktan sonra kendilerinde gözlemedikleri belirtiler Şekil 4.23'te gösterilmiştir. Anket uygulanan bireylerin yarısına yakını kendilerinde maç gürültüsüne maruz kaldıktan sonra huzursuzluk, uykusuzluk, karakter değişikliği gibi belirtileri gözlemlemiş, sadece %1'i kendinde bu gürültü kaynaklı kalp atışında, solunum sayısında ve kan basıncında değişimler gözlemlemiştir. Arslan ve ark. (2002) yaptıkları anket çalışması neticesinde araştırma grupları gürültünün insan sağlığı üzerindeki etkilerini; %81,0 oran ile “işitme yorgunluğu ve kulakta uğultu, çınlama”, %49,2 ile “huzursuzluk, uykusuzluk, karakter değişikliği, çabuk sinirlenme ve kızgınlık”, %21,4 ile “kalp atışında, solunum sayısında ve kan basıncında artış” problemlerini göstermişlerdir. Ayrıca araştırma grubunun %6,3'ü “maçlardan bir gün sonra kulaklarında çınlama” olduğunu ve “doktora gitmediğini” belirtirken, %4,0'ü doktora gittiğini belirtmiştir.



**Şekil 4.23.** Maç gürültüsüne maruz kaldıktan sonra bireylerde değişimler (%)

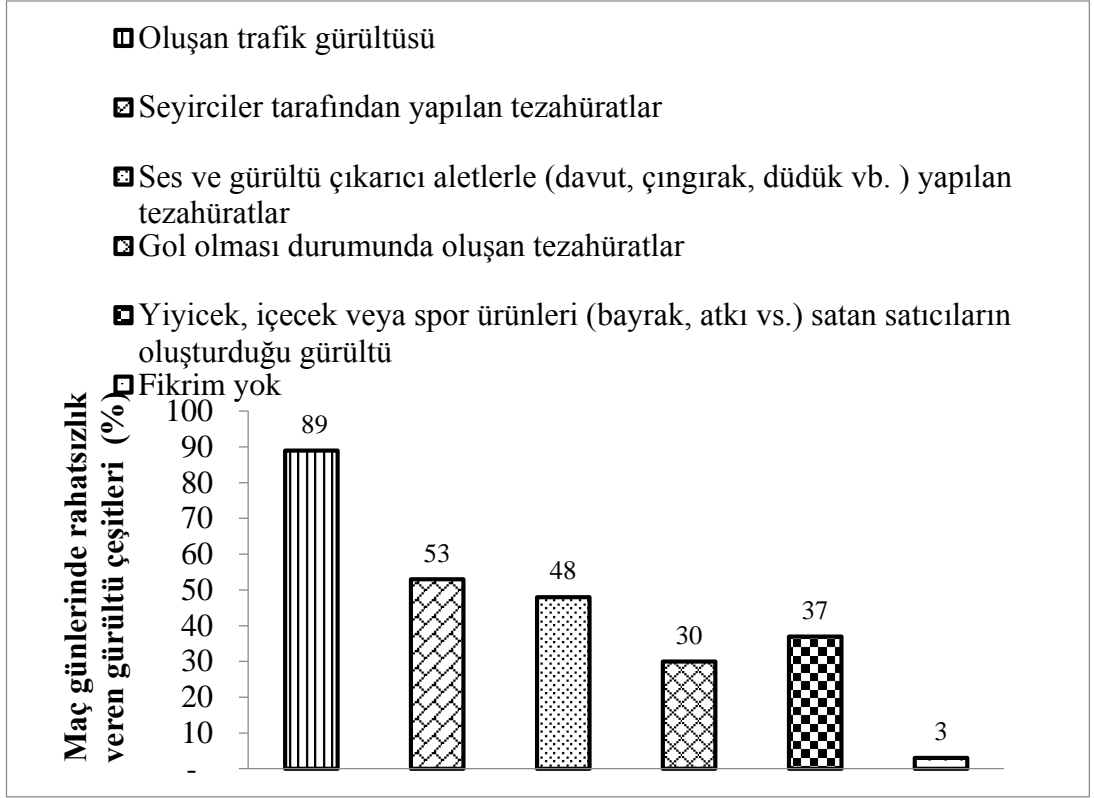
Bireylerin aile üyelerinde hangi grupların maç gürültüsünden daha çok etkilendiğini düşündükleri sorulmuş, bu soruya verilen cevaplar Şekil 4.24'te gösterilmiştir. Şekil 4.24'e bakıldığında bireylerin %49'u maç gürültüsünün bebek-çocuk grubunu daha çok etkilediğini, bazı bireylerin maç saatlerinde bebekleri uyutmakta zorluk çektiğini ve, okuldan dönen çocukları için de endişelendiklerini belirtmişlerdir. Bireylerin %37'si yaşlı grubunun bu gürültüden daha çok etkilendiğini, %36'sı öğrenci grubunun, %32'si çalışan gurubunun daha çok etkilendiğini belirtmiş, %20'si ise bu soruda fikir belirtmemiştir. Stadyum gürültüsüne maruz kalan bireylere uygulanan başka bir anket çalışmasında öğrencilerin özellikle gece saatlerindeki maçlarda ders çalışmakta zorlandıklarını bildirmişlerdir. Stadyumlardaki gürültü, maça gelen seyircilerin katılımlarının gönüllü olmasından dolayı, çoğunlukla fiziksel olarak etkilerken; çevresinde yaşayanları ise bu fiziksel etkilerinin yanında, daha da baskın şekilde psikolojik olarak etkilemektedir (Dal 2007). Arslan ve ark. (2002) tarafından yapılan çalışmada da stadyumlardaki iç gürültünün ankete katılan araştırma grupları (%21,6 sporcu, %8,4 hakem, %3,1 antrenör ve %67,0 seyirci) kalabalık seyirci topluluğundan" olumlu olarak etkilendiğini ve motivasyonlarını arttırdığını göstermiştir.





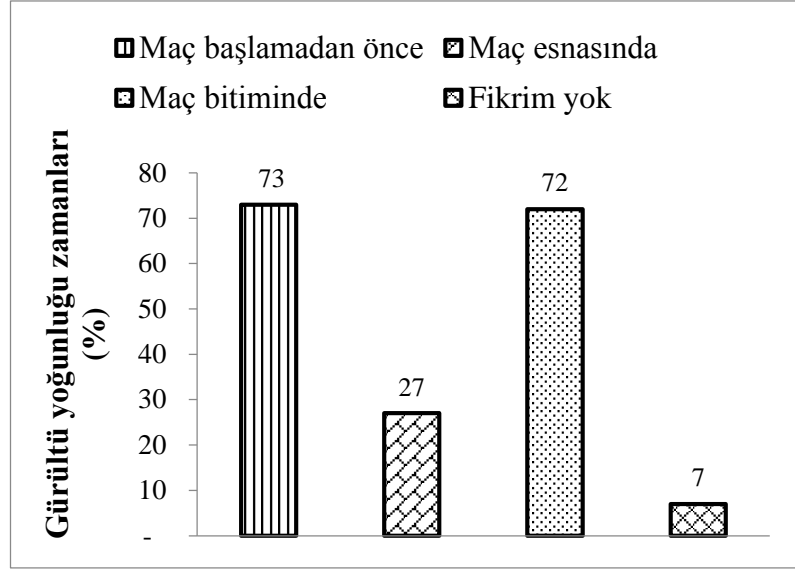
**Şekil 4.24.** Maç gürültüsünden daha çok etkilenen bireyler (%)

Maç günlerinde özellikle hangi gürültü çeşidinden rahatsız oldukları sorusuna verilen cevaplar Şekil 4.25’de gösterilmiştir. Bireylerin %89’luk çoğunluğu maç günleri oluşan trafik gürültüsünden şikayet etmektedir. Stadyum içi gürültü kirliliği hakkında hakem, sporcu, antrenör ve seyircilere uygulanan anket çalışması neticesinde ise araştırma grupları stadyumda rahatsızlık veren ses ve gürültü sıralamasında %92,4 ile “seyirci ıslık tezahüratı” ilk sırada gelmiştir (Arslan ve ark. 2002).



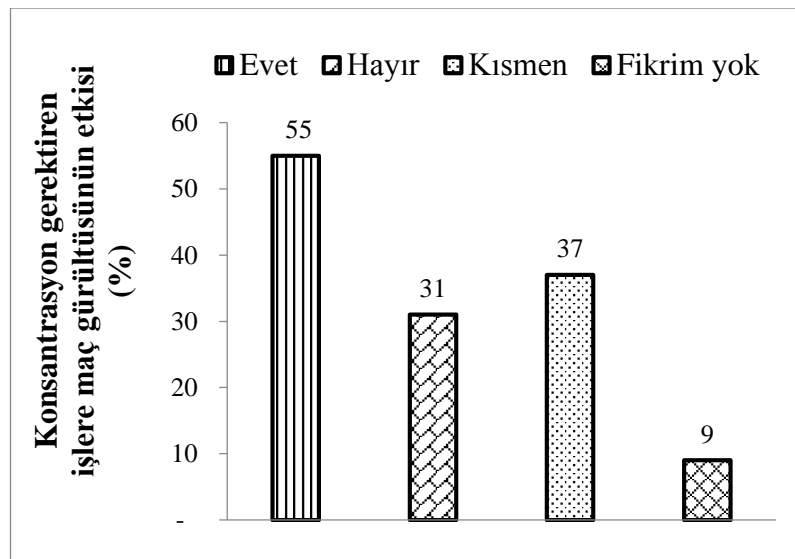
Şekil 4.25. Maç günlerinde rahatsızlık veren gürültü çeşitleri (%)

Maç günlerinde oluşan gürültünün hangi zaman dilimlerinde insanları daha çok olumsuz etkiledikleri Şekil 4.26'da gösterilmiştir. Bireyler %73'lük oranla özellikle maç başlamadan önce seyircilerin gelmesinden ve %72'lik oranla maç bitimi dönüşten kaynaklı trafik gürültüsünden rahatsız olmaktadır. Anket uygulanan bireylerin %27'si Bursaspor taraftarının tutum ve davranışlarından etkilendiklerini belirterek maç esnasında olan tezahuratlardan rahatsız olmuş, %7'si ise bu soruda fikirlerini belirtmemiştir. Bireyler genellikle maç sırasında stadyumun içerisinden gelen sestən çok, stadyumun çevresindeki taraftarlardan ve satıcılardan rahatsız olduklarını belirtmişlerdir.



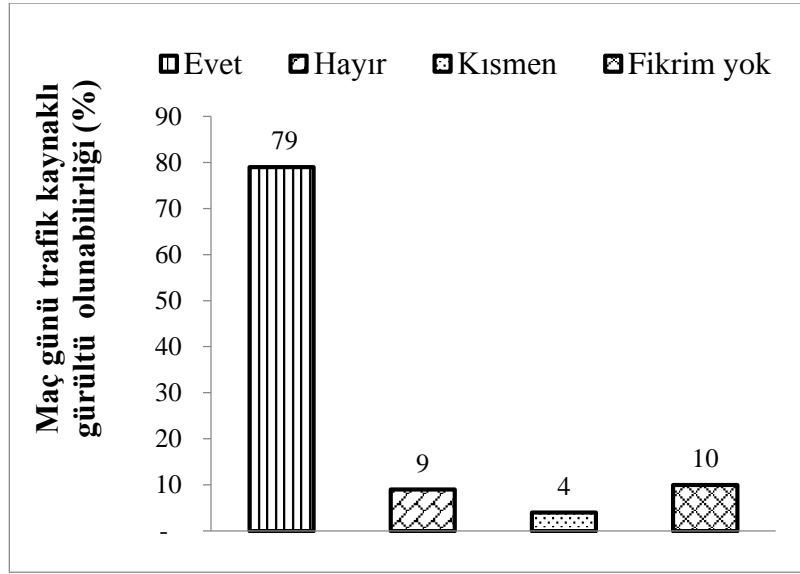
Şekil 4.26. Maç günlerinde oluşan gürültü yoğunluğu zamanları (%)

Bireylerin konsantrasyon gerektiren işlerine maç gürültüsünün etkisi Şekil 4.27’de gösterilmiştir. Bireylerde %55 oranla maç gürültüsünden kaynaklı konsantrasyon bozukluğu oluşmaktadır. Bireylerin %37’sinde ise bu durum kısmen görülmekte, %31’i ise maç gürültüsünden hiçbir şekilde etkilenmeyerek, maç gürültüsünden kaynaklı konsantrasyon bozukluğu yaşamamaktadır. Bireylerin %9’u ise yöneltilen bu soruda fikir belirtmemiştir. Anket yapılan bir araştırma grubu sonucuna göre de anlık yükselen gürültü düzeylerinin iş konsantrasyon bozukluğuna (%49,4) ve iş kazalarına (%34,6) sebebiyet verebileceği sonucuna varılmıştır (Arslan ve ark. 2002).



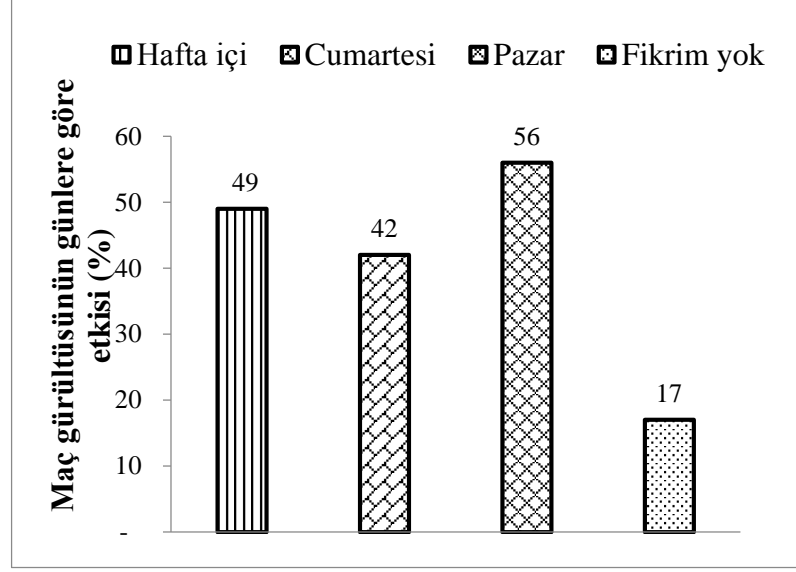
Şekil 4.27. Konsantrasyon gerektiren işlere maç gürültüsünün etkisi (%)

Bireylerin ma gününde araçlarla gelen seyircilerin oluşturdukları trafik kaynaklı gürültüden etkilenip etkilenmediği sorulmuş ve bireylerin %80'ine yakını bu durumdan etkilendiğini belirtmişlerdir (Şekil 4.28). Özellikle ma günlerinde oluşan trafikten dolayı evlerine rahatlıkla gidemeyen veya ma olduğu saat aralıklarında evden dışarı çıkmayan birey sayısı oldukça fazladır. Bu soruya verilen cevaplara göre stadyumda bulunan otopark alanının yeterli olmadığı ve bu durumun o çevrede yaşayan bireyleri oldukça etkilediği anlaşılmaktadır. Bireylerin %9'u trafik kaynaklı gürültüden etkilenmemektedir. Dal 2007'in yaptığı çalışmada ma günlerinde maçı izlemeye gelen bireylerin kendi araçları ile bölgeye gelmesi ma başlamadan önce ve bitişlerde trafik sıkışıklıklarına ve buna bağlı olarak da stadyum çevresindeki gürültüyü güçlendirdiği sonucuna varılmıştır.



Şekil 4.28. Maç günü trafik kaynaklı gürültünün bireylere etkisi (%)

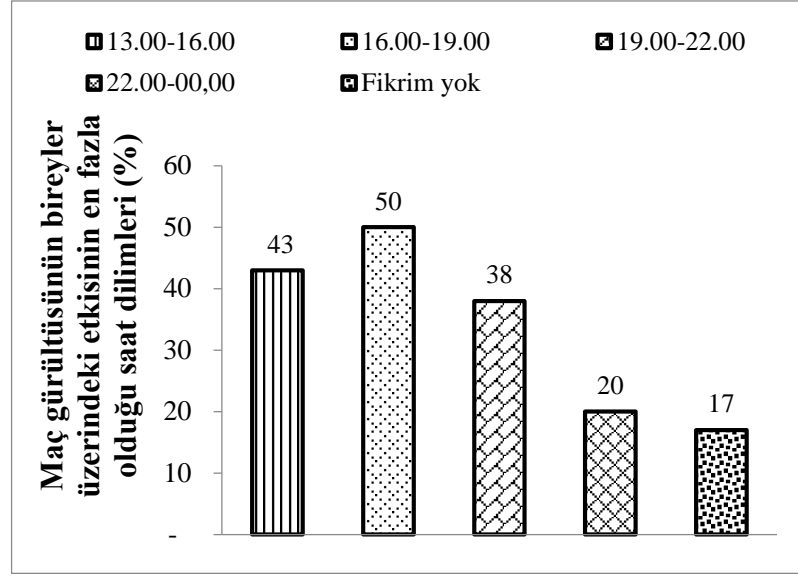
Ma gürültüsünün özellikle hangi günlerde bireyleri daha fazla etkiledikleri Şekil 4.29'da gösterilmiştir. Bireyler genellikle Pazar günleri yapılan maçlardan etkilenmektedir. Bunun sebebi bireylerin tatil gününe denk gelmesi ve dinlenmek istedikleri için gürültüye karşı daha hassas oldukları düşünülmektedir. Ayrıca hafta içi yapılan maçlar büyük oranda çalışmayan bireyleri rahatsız etmektedir.



**Şekil 4.29.** Maç gürültüsünün günlere göre etkisi (%)

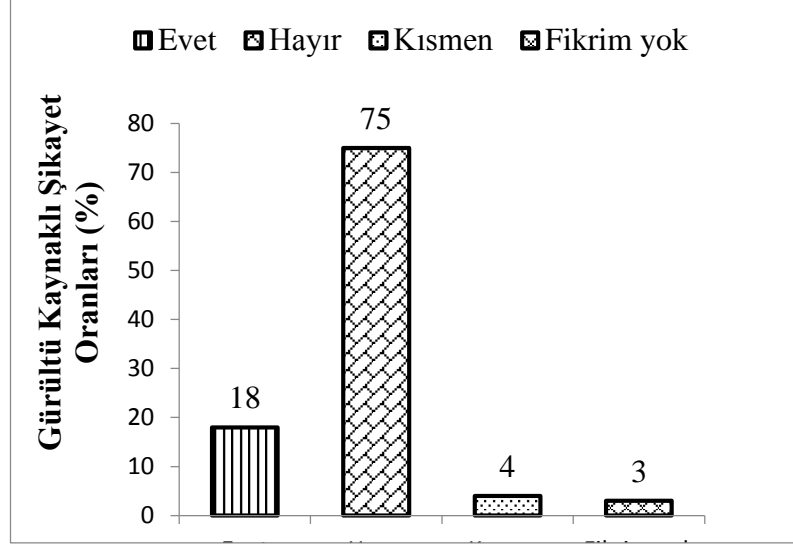
Bireylerde maçın gürültü etkisinin en fazla olduğu saat dilimleri Şekil 4.30'da gösterilmiştir. Bireyler genellikle iş çıkış ve akşam yemeği saatleri olduğu için 16.00-19.00 saatleri arasında yapılan maçlardan rahatsız olmaktadır. Ayrıca maç gürültüsünün tüm saat dilimlerinde bireyleri olumsuz etkilediği bu anket çalışması sonucunda yorumlanmıştır.

Dal (2007)'in çalışmasında stadyumdan kaynaklı gürültü kirliliğinin saat dilimlerine göre etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, gündüz saatlerinde yapılan maçlarda oluşan gürültülerin, trafik gürültüsü gibi çevresel gürültü faktörlerine rağmen dikkat çekecek ölçüde rahatsızlık verdiği belirtilmektedir. Maçların genellikle oynandığı akşam saatlerinde ise çevresel gürültü faktörleri belli oranda azaldığı için stadyumdan kaynaklanan gürültü daha da etkili olmakta ve stadyumdan kaynaklanan gürültünün çevrede yaşayan bireylerin dinlenme saatlerine denk gelmesi ile çok daha fazla rahatsızlık verdiği ortaya konmaktadır.



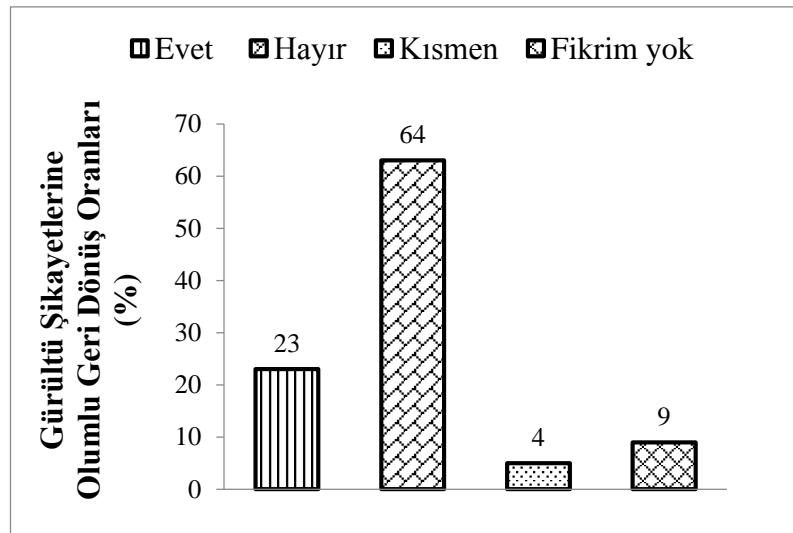
**Şekil 4.30.** Maç gürültüsünün bireyler üzerindeki etkisinin en fazla olduğu saat dilimleri (%)

Maç günlerinde gürültü yoğunluğundan dolayı ilgili mercilere şikayette bulunup bulunmadıkları sorusuna verilen cevaplar Şekil 4.31’de gösterilmiştir. Stadyum çevresinde yapılan anket sonuçlarına göre, bireylerin %75’inden fazlası gürültüden etkilenseler bile bu konuyla ilgili yetkili mercilere şikayette bulunmamışlardır. Çoğu bireyin bu durumu stadyumun Büyükşehir Belediyesine ait olması sebebiyle şikayet edebilecekleri ilgili bir mercinin bulunmadığını ve bu şikayetlere olumlu geri dönüşün sağlanamayacağına inanmaktadırlar. Stadyumlardan kaynaklanan gürültünün incelenmesi konusunda yapılan diğer bir çalışmada ise, anket uygulanan bireylerin genel olarak gürültü denetimi ile ilgili yönetsel, yapısal, kişisel vb. uygulamalarla ilgili herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları sonucuna varılmıştır (Dal 2007).



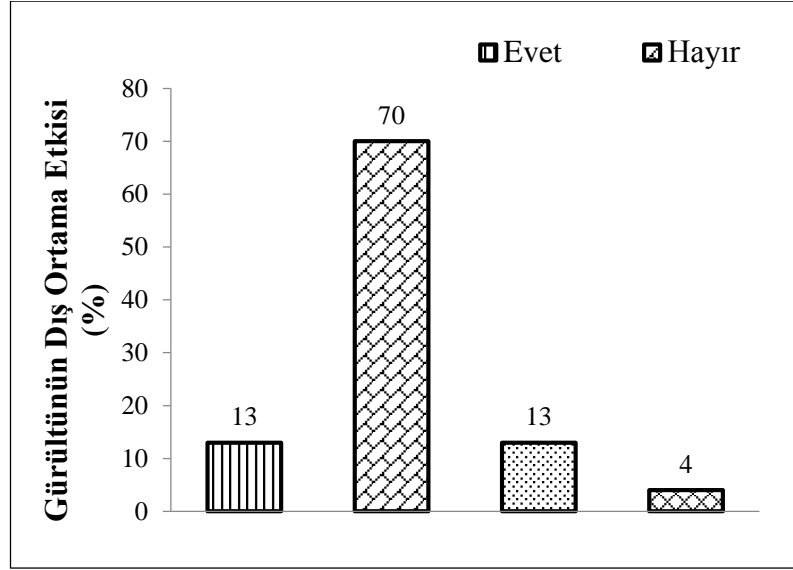
**Şekil 4.31.** Maç günlerinde gürültü yoğunluğundan dolayı ilgili mercilere şikayet oranları (%)

Gürültü yoğunluğundan dolayı şikayette bulunan bireylere ilgili mercilerden dönüş durumları Şekil 4.32’de gösterilmiştir. Şikayette bulunan bireylerin %23’üne olumlu, %4’üne ise kısmen geri dönüş yapılmıştır. Bireylerin %64’ü şikayette bulunmasına rağmen olumlu bir geri dönüş alamamıştır. Şikayetler ilgili merciler tarafından değerlendirilmiş olup, lig dönemi ortasından itibaren satıcıların bu çevrede dolaşması zabıtarlar tarafından engellenmiş olup, büyük maçlarda maç öncesinden maç bitimine kadar Hayran Caddesi trafiğe kapatılmıştır. Stadyum çevresine park etme yasağı getirilmiştir.



**Şekil 4.32.** Gürültü şikayetlerine olumlu geri dönüş oranları (%)

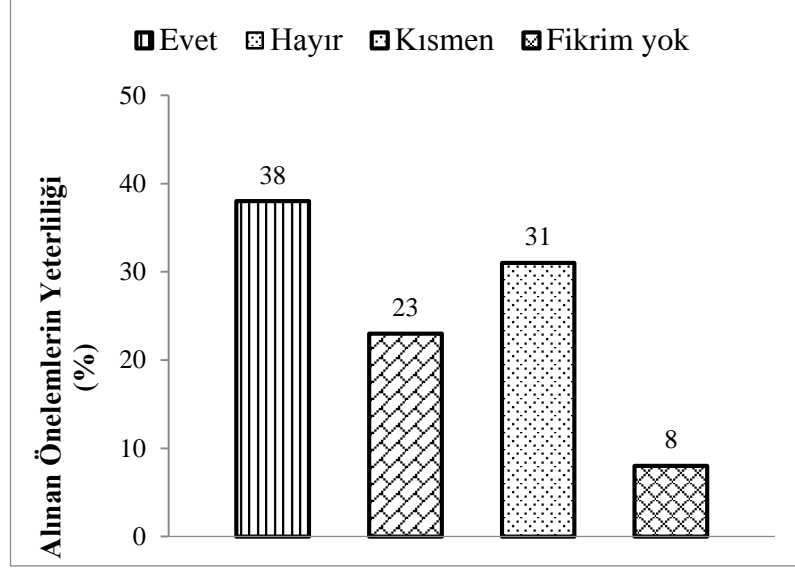
Bireylere stadyumda oluşan gürültünün dış ortamdaki etkisini azaltmak veya engellemek için önlem alınıp, alınmadığı hakkındaki düşünceleri Şekil 4.33'te gösterilmiştir. Bireylerin %70'i stadyumda oluşan gürültünün dış ortamdaki etkisini azaltmak veya engellemek için önlemlerin alınmadığını düşünmektedir. %13'ü önlemlerin alındığını, %13'ü kısmen önlemlerin alındığını belirterek, %4'ü ise bu soruda fikir belirtmemiştir.



**Şekil 4.33.** Bireylerin gürültünün dış ortamdaki etkisi hakkındaki düşünceleri (%)

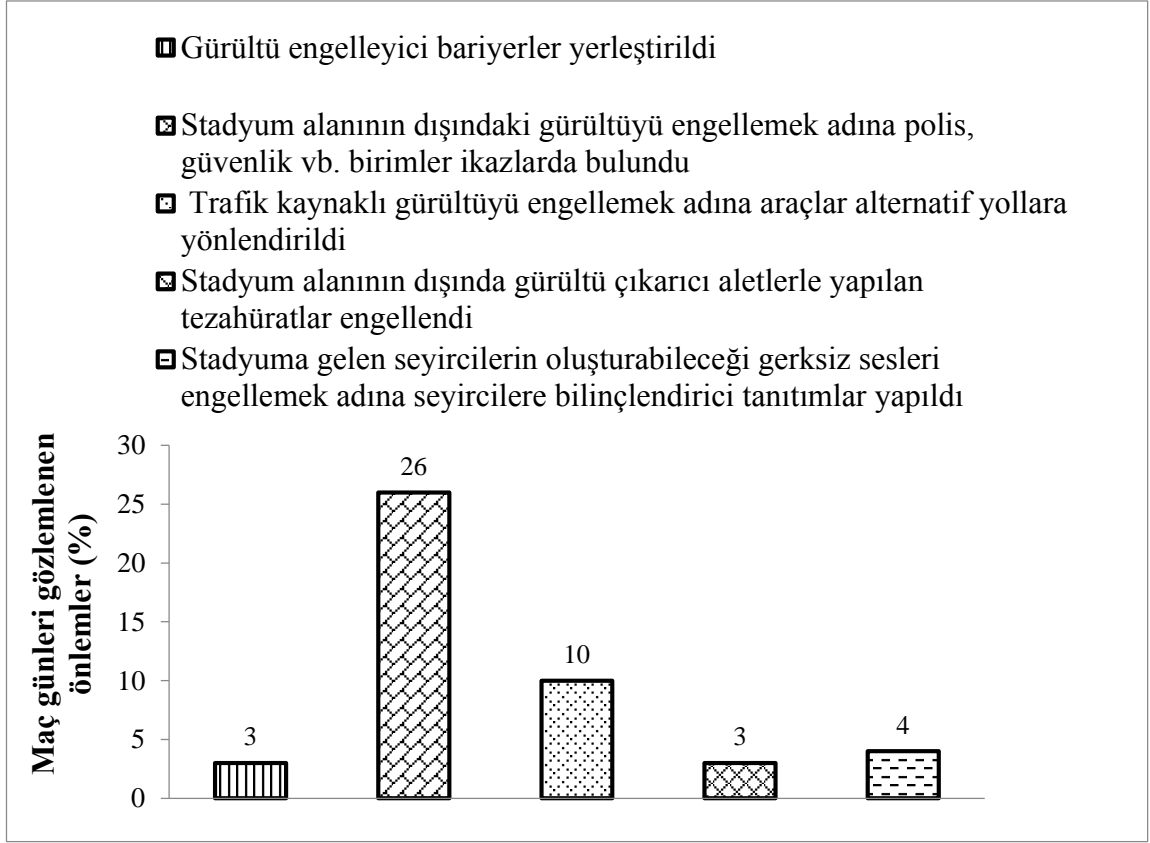
Stadyum çevresinde gürültüye karşı alınan önlemleri yeterli bulup bulmadıkları sorusuna verilen cevaplar Şekil 4.34'te gösterilmiştir. Bireylerin %38'i alınan önlemlerin yeterli olduğunu, %31'i kısmen yeterli olduğunu düşünmekte, % 23'ü alınan önlemleri yetersiz görmektedir. Bireylerin %8'i ise bu soruda fikir belirtmemiştir.





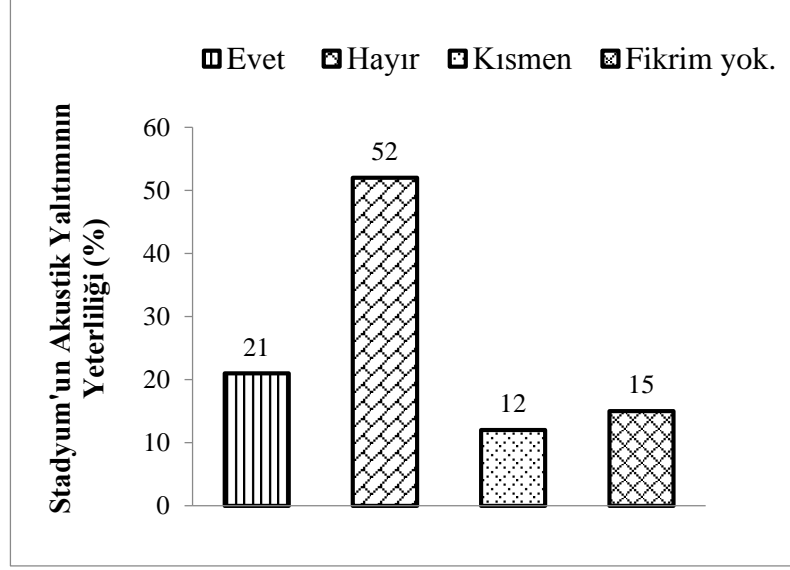
**Şekil 4.34.** Bireylere göre gürültü oluşmaması için alınan önlemlerin yeterliliği (%)

Bireylerin maç günlerinde şahit oldukları önlemlere cevapları Şekil 4.35'te gösterilmiştir. Bireyler genellikle stadyum alanının dışındaki gürültüyü engellemek adına polis, güvenlik vb. birimlerin ikazlarda bulduklarını görmüşlerdir. Taraftarlara ikazlarda bulunmuş olsa bile sonucun yapılan yorumlara göre pek başarılı olmadığı gözlemlenmiştir. Taraftarların alkol alarak kavga çıkartmaları gürültü yönünden stadyumun çevresinde yaşayan halkı olumsuz etkilemektedir.



**Şekil 4.35.**Maç günlerinde alınan önlemlerin yeterliliği (%)

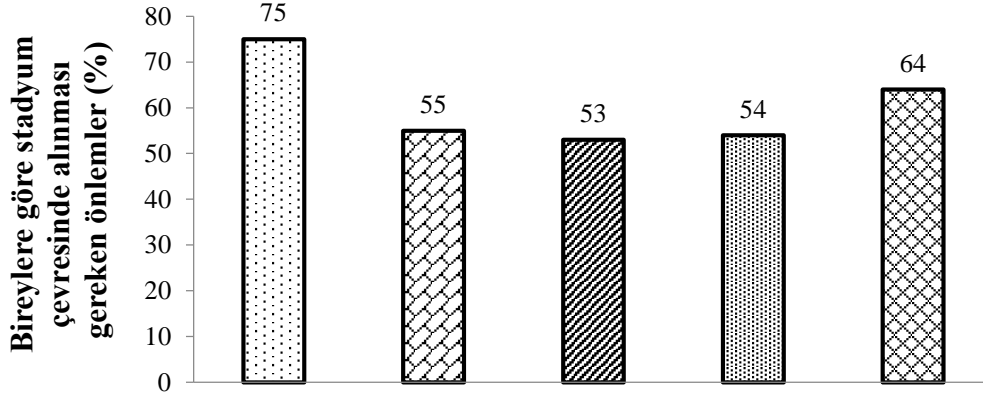
Stadyumun akustik yalıtımının bireylere göre yeterli olup olmadığı sorusuna verilen cevaplar Şekil 4.36'da gösterilmiştir. Bireylerin yarısından fazlası stadyumun akustik yalıtımının yeterli olmadığını düşünmektedir. Bireylerin %21'i stadyumun akustik yalıtımının yeterli olduğunu, %12'si ise kısmen yeterli olduğunu düşünmektedir. İlk maçını 2016 yılında gerçekleştiren Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu, yeni bir stadyum olması sebebiyle akustik yalıtım anlamında en iyi standartlarda tasarlandığı düşünülerek değerlendirilmesi gerekirken, gürültü düzeyinin stadyum çevresinde fazlaca hissedilmesi sebebiyle bu durumun anketi cevaplayan bireyler için göz ardı edildiği düşünülmektedir.



**Şekil 4.36.** Stadyumun akustik yalıtımının yeterliliği (%)

Bireylere göre stadyumun çevresindeki gürültü seviyesinin azaltılması amacıyla alınabilecek önlemler sorulmuş ve verilen yanıtlar Şekil 4.37’de gösterilmiştir. Anket sonuçlarına göre stadyumun çevresinde yaşayan bireyler, stadyumda gürültü seviyesini azaltmak amacıyla pek fazla önlem alınmadığını ve önlem alınsa bile stadyumun konumunun yanlış olduğu, aynı zamanda stadyumun doğusunda inşaatı devam eden hastanenin tamamlanmasından sonra daha da çok sıkıntıların olacağını düşünmektedirler. Bunun tersini düşünen bireylerin genellikle Bursasporlu, maç gürültüsünü önemsemeyen veya maç saatlerinde pek fazla evinde durmayan bireylerin olduğu gözlemlenmiştir. Şekil 4.37’de gösterildiği gibi maç günleri özellikle oluşan trafik gürültüsünü engellemek için alternatif yolların kullanılması sağlanmalı ve stadyum çevresinde yapılan tezahüratların yerleşimdeki insanları rahatsız etmeyecek, izin verilen sınırların üzerine çıkmayacak şekilde denetim altında tutulması sağlanmalıdır.

- ▣ Maç günleri oluşan trafik gürültüsünü engellemek için alternatif yolların kullanılması sağlanmalıdır.
- ▣ Seyirciler ve satıcılar neden oldukları gürültüye karşı bilinçlendirilmelidir
- ▣ Stadyumun çevresindeki gürültü engelleyici bariyerler artırılmalıdır.
- ▣ Stadyum çevresinde oluşabilecek gereksiz sesler için uyarılar yapılmalı, bilinçlendirici levhalar yerleştirilmelidir.
- ▣ Stadyum çevresinde yapılan tezahüratların yerleşimdeki insanları rahatsız etmeyecek, izin verilen sınırların üzerine çıkmayacak şekilde denetim altında tutulması sağlanmalıdır.



Şekil 4.37. Bireylere göre stadyum çevresinde alınabilecek önlemler (%)

## 5. SONUÇ

Gürültü, günlük yaşantımızın her alanında yer almasıyla birlikte insanları tedirgin eden önemli bir çevre sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kent yaşantısında başlıca gürültü kaynakları, ulaşım ve trafik gürültüleri, sanayi gürültüleri, şantiye gürültüleri ve eğlence yerleri gürültüleri olarak sıralanmaktadır. Ayrıca farklı kaynaklar sebebiyle de gürültü oluşumları sıklıkla gözlenmektedir. Bu kaynaklardan biri de spor faaliyetleri esnasında spor alanlarında meydana gelen gürültülerdir. Stadyumlar da maç yapılan günlerde oluşan gürültülerle dikkat çekmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında, Bursa Büyükşehir Timsah Arena Stadyumu'ndaki maç gürültüsünün dış ortamda meydana getirdiği gürültü düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, Bursaspor ile diğer takımların 2018-2019 yılı futbol sezonu boyunca oynadıkları maçlardan kaynaklanan gürültü seviyeleri ölçülmüştür. Stadyumdaki gürültü kaynakları belirlenmeye çalışılmış ve gürültü düzeylerinin ÇGDYY'nde verilen sınır değerler açısından incelenip, yorumlanmıştır. Ayrıca gürültü düzeylerinin bölgesel, mevsimsel ve zamansal değişimleri arasındaki farklılıkların istatistiksel değerlendirmesi yapılmıştır. İlave olarak, stadyumdaki maç gürültüsünün çevredeki yerleşime olan etkisinin incelenmesi ve yerleşimdeki halkın görüş ve tutumunun belirlenmesi amacıyla, bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, Bursa ili için stadyum çevresindeki gürültü düzeyini belirlemeye ve çevreye olan etkisinin araştırılmasına yönelik bir çalışmanın henüz yapılmamış olması, bu çalışmanın özgünlüğünü arttırdığı düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında stadyumun dış çevresinde yapılan toplam 248 ölçümün 209'u ÇGDYY sınır değeri olan Lgündüz:63 dBA'nın, 241'i Lakşam:58 dBA'nın ve 244'ünün Lgece:53 dBA'nın üzerinde okunmuştur. Ayrıca stadyum çevresindeki gürültüyü oluşturan etmenler; mevsimlere ve aylara göre değişkenlik göstermezken, maç günlerine ve ölçüm noktalarına göre önemli farklılıklar gösterdiği yapılan istatistik çalışması ile belirlenmiştir. Yapılan anket çalışması sonucunda ise bireylerin %47'lik büyük çoğunluğu stadyum çevresinde oluşan gürültüden kaynaklı sağlık sorunlarının ilerleyen yıllarda oluşabileceğini, %48'i kendilerinde maç gürültüsüne maruz kaldıktan

sonra huzursuzluk, uykusuzluk, karakter değişikliği gibi belirtileri gözlemlemiş olduklarını, %73'lük kesim özellikle maç başlamadan önce seyircilerin gelmesinden ve %72'si ise maç bitiminde oluşan trafik gürültüsünden rahatsız olduklarını, %87'lik bir çoğunluğunun maç günleri oluşan trafik gürültüsünden şikayette bulduklarını, %18'i gürültüden etkilenmeleri ve rahatsızlık duymaları sebebiyle yetkili mercilere şikayette bulduklarını, %26'sı stadyum alanının dışındaki gürültüyü engellemek için polis, güvenlik vb. birimlerin ikazlarda bulduklarına şahit olduklarını ve %21'i stadyumun akustik yalıtımının yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Takımına destek olmak ve rahatlamak için stadyuma gelen seyircilerin stadyum dışında izin verilen sınır değerlerin de üzerinde gürültü oluşturması ile bu çevrede yaşayan bireylerin gürültü maruziyeti artmaktadır. Tahmin edildiği gibi stadyum içinde çok daha yüksek değerlerde gürültüye maruz kalınmaktadır. Ancak stadyuma maç için gelen seyirci, gürültüye sebep olacak sesleri kendisi de oluşturduğu için rahatsızlık duygusu duymamaktadır. Ancak bu çevrede yaşayan bireylerin fark edilir seviyelerde gürültüye maruz kalmaları ile, ilk olarak rahatsızlık duygusuna, sonrasında konuşma zorluğuna, psikolojik olarak rahatsızlık hissetmelerine, daha uzun sürelerde maruz kalmaları durumunda kan basıncı yükselmesi, kalp atışında yavaşlama, böbrek hormonlarında değişiklikler, nefes almada değişiklikler gibi fizyolojik etkilere sebep olabileceği düşünölmektedir.

Bu çalışma kapsamında elde edilen ölçümler ve ÇGDYY'ne göre yapılan değerlendirmeler neticesinde elde edilen sonuçlara göre maç günlerindeki gürültünün stadyumun dış çevresine olan etkisini azaltmak amacıyla aşağıdaki öneriler sunulabilir;

- Eğlence yerleri, konser alanları, stadyumlar gibi gürültülü faaliyetlerin gerçekteşeceği bölgelerin seçiminde ilk önemli karar yer seçimidir. İleride yapılacak stadyumların yer seçiminde bölgenin konut yerleşiminden ve ticari bölgeden belli mesafelerde olması veya yakınlığa engel olunamıyorsa yerleşim bölgesi ile arasında bir tampon bölge oluşturulmasının sağlık sorunları ile karşılaşılmaması ve trafik gibi çeşitli çevresel etkenlere karşı kontrolünde önem arz edeceği düşünölmektedir (Dal 2007).
- Yönetmelikte stadyumlardaki gürültü düzeylerinin değerlendirilmesi ile ilgili net bir sınır değerin bulunmaması, stadyumlardan kaynaklı sınır değerlerin denetimsel karşılaştırmalarında boşlukların oluşmasına neden olmaktadır. Bu boşluğun

doldurulması denetimsel anlamda kontrolün sağlanması ve şikayetlere karşı önlemlerin alınmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

- Maç öncesinde ve sonrasında oluşan trafik, seyirci ve satıcı yoğunluğu ve maç esnasındaki tezahüratlar, anonslar, gol sevinci vb. nedenlerle ortaya çıkan gürültünün, stadyumun güneydoğu istikametinde ve 150 m uzağında inşa edilen hastaneye etkisinin azaltılması için, hastanenin projesi henüz devam ederken inşasında yüksek ses izolasyonu sağlayan malzemelerin kullanılması ve hastane ile stadyum arasında tampon bölge sağlanacak şekilde canlı/cansız gürültü bariyerlerinin yapılması önerilmektedir.
- Gürültüye kaynak teşkil eden araçlar için korna yasağı getirilmesi uygun olabilir. Özellikle stadyum yakınlarında sürücüler, neden oldukları gürültüye karşı bilinçlendirilmelidir.
- Tüm maç günlerinde trafik kaynaklı gürültüyü engellemek için araçların alternatif yollara yönlendirilmesi sağlanabilir.
- Stadyumun kenarlarına veya stadyumun bitişinden yerleşimin başladığı noktaya gürültü engelleyici canlı/cansız bariyerler eklenerek, yerleşim içine dağılımı engellenebilir.
- Maç başlangıcı ve bitiminde yoğunluk oluşabilecek stadyumun çevresindeki yerleşim içindeki park ve dinlenme alanlarının kullanımı engellenmeli ve bu alanlarda oluşabilecek gereksiz sesler için uyarılar yapılabilir, bilinçlendirici levhalar yerleştirilebilir.
- Stadyuma gelen seyircilerin oluşturabileceği gereksiz sesleri engellemek için seyircilere bilinçlendirici tanıtımlar yapılabilir.
- Ses ve gürültü yapıcı aletlerin (düdük, davul vb.) kullanımı ve devre aralarında açılan müziğin stadyum dışındaki bireyleri rahatsız etmeyecek, izin verilen sınırların üzerine çıkmayacak şekilde denetim altında tutulması sağlanabilir.
- Yiyecek, içecek veya spor ürünleri (atkı, bayrak vs.) satan satıcıların tezgahları izinli ve kontrollü şekilde stadyumun alt kısmındaki bölümlerde ve iç kısımda toplanabilir. Bu şekilde stadyum dışında kontrolsüz satışlara izin verilmeyerek, gürültü oluşumları da engellenebilir.

## KAYNAKLAR

**Akgün, N. 1993.** Egzersiz Fizyolojisi, 4.Baskı, 2. Cilt, GSGM. Yayın No:115, Ankara, 317s.

**Akgün Gezgin, C.S. 2019.** Bir ilkokulda gürültü kirliliğini azaltmaya yönelik eğitim çalışmalarının değerlendirilmesi *Y. Lisans Tezi*, UÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

**Anonim, 2004.** Türkiye Çevre Atlası, Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı, Ankara, <https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/turk-yecevreatlas--20180514084340.pdf> (Erişim tarihi: 04.12.2020).

**Anonim, 2008.** Gürültü azaltım önlemleri el kitabı. Federal Çevre Dairesi, Dessau, Almanya, <https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler/gurultu-tedb-rler--el-k-tabii-20180209145441.pdf> (Erişim tarihi: 27.12.2020).

**Anonim, 2011.** Çevresel gürültü ölçüm ve değerlendirme klavuzu. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara, <https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler/cevresel-gurultu-olcum-ve-degerlend-rme-klavuzu-20180209145104.pdf> (Erişim tarihi: 27.12.2020).

**Anonim, 2012.** Gürültünün Etkileri, Milli Eğitim Bakanlığı Aile ve Tüketici Hizmetleri, Ankara, <https://silo.tips/download/ale-ve-tketc-hzmetler-28> (Erişim tarihi 16.10.2018).

**Anonim, 2015a.** Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Resmi Gazete, Yayın No: 29536, Ankara.

**Anonim 2015b.** Olası gürültü azaltım tedbirleri kataloğu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara, <https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler/gurultu-azaltim-tedb-rler--katalogu-20180209144925.pdf> (Erişim tarihi: 27.12.2020).

**Anonim 2015c.** 1.1 Billion People at Risk of Hearing Loss, <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/ear-care/en/> (Erişim tarihi: 27.12.2020).

**Anonim 2017.** Gürültünün insan üzerine etkileri, <https://docplayer.biz.tr/3724123-Gurultunun-insan-uzerindeki-etkileri-prof-dr-sevtap-yilmaz-demirkale-itu-mimarlik-fakultesi.html> (Erişim tarihi: 27.12.2020).

**Anonim 2018a.** Bursa Büyükşehir Belediyesi Gürültü Eylem Planı Ön Raporu. Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı, Bursa, [https://www.bursa.bel.tr/dosyalar/file/gurultu\\_eylem\\_plani\(1\).pdf](https://www.bursa.bel.tr/dosyalar/file/gurultu_eylem_plani(1).pdf) (Erişim tarihi: 27.12.2020).

**Anonim 2018b.** Çalışanların gürültü ile ilgili risklerden korunmalarına ilişkin uygulama rehberi. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, [https://www.ailevecalisma.gov.tr/medias/9187/%C3%A7alisanlarin\\_gueruelte\\_ile\\_ilgi](https://www.ailevecalisma.gov.tr/medias/9187/%C3%A7alisanlarin_gueruelte_ile_ilgi)



li\_risklerden\_korunmalarina\_iliskin\_uygulama\_rehberi\_30052018.pdf (Erişim tarihi: 27.12.2020).

**Anonim, 2019a.** Timsah Arena özellikleri. <https://www.bursasporluyuz.org/timsah-arena-ozellikleri/> (Erişim tarihi: 12.01.2019).

**Anonim, 2019b.** Türkiye nüfusu il ilçe mahalle köy nüfusları. <http://www.nufusune.com/11247-bursa-osmangazi-dikkaldirim-mahallesi-nufusu> (Erişim tarihi: 12.01.2019).

**Anonim, 2019c.** Google haritalar. <https://www.google.com/maps/@40.2007089,29.0015165,874m/data=!3m1!1e3?hl=tr-TR> (Erişim tarihi: 02.01.2019).

**Anonim, 2020.** Röportaj: Yesil Inciler. [https://teksas.org/haber\\_oku.asp?haber=3188&SF=1-](https://teksas.org/haber_oku.asp?haber=3188&SF=1-) (Erişim tarihi: 26.03.2020).

**Arslan, C., Gür, E., Yıldırım, E., Orhan, S. 2002.** Spor ortamlarında gürültü kirliliği ve bu ortamlarda bulunan kişilerin sağlık riskleri konusundaki bilgi düzeylerinin araştırılması. *F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi*, 16 (3-4): 281-288.

**Aslan Ş., Yıldız S. 2017.** Atıksu ve içme suyu arıtma tesisinde gürültü kirliliği değerlendirmesi, *Cumhuriyet Science Journal*, 38-4: 798-812.

**Aydın, M.E., Ateş, N. 1997.** Konya'da trafik gürültüsü ve bazı öneriler, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 3(3): 447-456.

**Balcı A.N. 1994.** Bir çevre kirlenmesi sorunu olarak gürültü, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 44(3-4):15-34.

**Bayraktar, Ş. 2006.** İzmit kent merkezinin gürültü kirliliği. *Y. Lisans Tezi*, KOÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

**Bayramoğlu, E., Özdemir Işık, B., Demirel, Ö. 2014.** Gürültü kirliliğinin kent parklarına etkisi ve çözüm önerileri: Trabzon kenti örneği. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 4(9): 35-42.

**Belek, C. 2017.** Çevresel gürültünün konaklama tesislerine olan etkisi üzerine bir araştırma ve bir örneklem. *Y. Lisans Tezi*, Gazi Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

**Belgin E. 1995.** Gürültünün işitme duyusuna etkisi. *Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi*, C.28 (12): 76-77.

**Dal, Z. 2007.** Açık hava etkinliklerinden kaynaklanan gürültünün incelenmesi-stadyumlar. *Y. Lisans Tezi*, Y.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

**Donoghue A.M. 2004.** Occupational health hazards in mining: an overview, *Occupational Medicine*, 54: 283-289.

**Göksu G., Karabulut, M. 2014.** Kahramanmaraş şehir merkezinde gürültü kirliliğinin değerlendirilmesi. Coğrafyacılar Derneği Uluslararası Kongresi Bildiriler Kitabı, 4-6 Haziran 2014, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, 859-866, Muğla.

**Gürsoy, S. 2020.** Farklı endüstriyel sektörlerdeki kapalı çalışma ortamları için gürültü haritalarının hazırlanması, analizi ve gürültü kontrol önerileri. *Y. Lisans Tezi*, ÇOMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

**Kablan, A. 2012.** Demiryollarında gürültü kirliliği ve bertaraf yöntemleri, ilgili mevzuatın değerlendirilmesi. *Y. Lisans Tezi*, BÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

**Kablan Günaydın, Y. 2019.** Havaalanı çevresinde oluşan gürültü kirliliğinin eğitim yapıları üzerindeki etkilerinin araştırılması: Trabzon örneği. *Y. Lisans Tezi*, Avrasya Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

**Kalıpçı, E. 2007.** Giresun il merkezinde gürültü kirliliği ölçümü ve haritasının hazırlanması. *Y. Lisans Tezi*, SÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

**Karadayı, S. 2001.** Bursa ilinin trafik kaynaklı gürültü haritasının hazırlanması. *Y. Lisans Tezi*, SAÜ, Fen Bilimleri Fakültesi, Sakarya.

**Kurra S. 2009.** Çevre gürültüsü ve yönetimi I-II-III, İstanbul Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1284 s.

**Morgül, Ö. K., Dal, H. 2012.** Sakarya ili şehir merkezinin gürültü kirliliği üzerine bir ön çalışma, *SAÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 16(2): 83-91.

**Oruç, K.Ş., 2017.** Hızlı trenin neden olduğu çevresel gürültü kirliliği. *Y. Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

**Özce, L. 2018.** Okul öncesi, temel eğitim ve ortaöğretim okullarında fiziksel risk etmenlerinden gürültünün incelenmesi. *Y. Lisans Tezi*, Uşak Ü, Fen Bilimleri Fakültesi, Uşak.

**Özer, S. 2014.** Erzurum kent parklarındaki gürültü kirliliğinin belirlenmesi: Aziziye parkı örneği. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(2): 7-11.

**Özer, S. 2015.** Kent merkezlerindeki parklarda gürültü düzeyi: Yakutiye Parkı örneğinde, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(3): 43-48.

**Özer, S. 2017.** Erzurum kenti Yüzüncüyıl Parkı örneğinde kent parklarındaki gürültü kirliliğinin mevcut durum analizi. *Alinteri Journal of Agricultural Science*, 32(1): 39-44.

**Sakarya, E. 2016.** Gürültünün çalışma hayatına etkileri ve bir inşaat şantiyesinde gürültü analiz çalışması. *Y. Lisans Tezi*, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

**Sezgin, S. 2016.** Bir çevre sorunu olarak gürültü kirliliğinin farkındalığı: Şişli Örneği. *Y. Lisans Tezi*, O.M.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.

**Şahin, G.Y. 2007.** Trabzon Havalimanı gürültüsü ve insan üzerindeki etkileri. *Y. Lisans Tezi*, KTÜ, Fen Bilimleri Fakültesi, Trabzon.

**Şerefhanoglu, M. 1991.** Gürültü ile savaşmada temel ilkeler ve insan etkeni, Gürültü Sempozyumu,1-6, 23 Aralık, Konya.

**Taylor, J.L. 2016.** Evaluation of noise in a college football stadium. (*A Thesis Proposal*), The University of Toledo, Toledo OH.

**Topbaş M.T., Brohi A.R., Karaman M.R. 1998.** Çevre kirliliği. T.C. Çevre bakanlığı, 340 s. Ankara.

**Toröz İ. 2009.** Gürültü ve yönetimi eğitim notları. Çevre Görevlisi Eğitim Programı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Antalya.

**Uyar, S. 2018.** Kapalı bir eğlence ortamında gürültü ölçüm ve değerlendirmesi. *Y. Lisans Tezi*, OMÜ, Fen Bilimleri Fakültesi, Samsun.

**Yalılı Kılıç, M., Abuş, M.N. 2018.** Kent parklarındaki gürültünün değerlendirilmesi: Hüdavendigâr Parkı örneği, *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.* 8(3): 109-117.

**Yazıcıoğlu Y., Erdoğan S., 2004.** SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Detay Yayıncılık, Ankara.

**Yener, M.H. 2017.** Ulaşımdan kaynaklı gürültü rahatsızlığı: İzmir örneği. *Y. Lisans Tezi*, BAÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

**Yılmaz, H., Özer, S. 1998.** Gürültü kirliliğinin peyzaj planlama yönünden değerlendirilmesi ve çözüm önerileri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 28(3): 515-530.

**Yücel, M. 1995.** Çevre sorunları, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi ders kitabı, Yayın No:150, 302 s. Adana.

**Zengin, M. 2018.** Metal sektöründe atölye ve üretim alanlarında çalışanların gürültü maruziyetlerinin belirlenmesi için örnek alan çalışması. *Y. Lisans Tezi*, Üsküdar Ü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Merve Nur ABUŞ GÜNDÜZ  
Doğum Yeri ve Tarihi : Bursa / 16.11.1993  
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu  
Lise :Hasan Ali Yücel Lisesi, Fen Bilimleri, Bursa  
Lisans :Uludağ Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Bursa  
Yüksek Lisans :Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Bursa

Çalıştığı Kurum/Kurumlar : Feza İş Güvenliği Çevre Danışmanlık Hizmetleri (2018-2019)  
Ekoçed Danışmanlık Mühendislik Hizmetleri (2019-halen)

İletişim (e-posta) : merve.abus@gmail.com

Yayımları :

**Yalılı Kılıç M., Abuş M.N. 2018.** Kent parkındaki gürültünün değerlendirilmesi: Hüdavendigâr Kent Parkı, *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.*, 8(3): 109-117.

**Yalılı Kılıç M., Abuş M.N. 2018.** Bahçeli bir konut örneğinde yağmur suyu hasadı, *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD)*, 4(2): 209-215.

**Yalılı Kılıç M., Abuş M.N., Kılıç İ. 2018.** Determination of people's consciousness on collecting vegetable waste oils in Bursa, Turkey. International Conference on Agricultural Science and Business (ICASAB), Bulgaria.

**Yalılı Kılıç M., Abuş M.N. 2018.** Yağmur suyu hasadı: Uludağ Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü binası örneği. 4. Uluslararası Su ve Çevre Kongresi, 22-24 Mart 2018, Merinos AKKM, Bursa, ss.813-818.

**Yalılı Kılıç M., Abuş M.N., Kılıç İ. 2018.** Türkiye'de ve Dünyada endüstriyel simbiyoz uygulamaları. 4.Uluslararası Su ve Çevre Kongresi, 22-24 Mart 2018, Merinos AKKM, Bursa, ss. 1532-1539.