

**T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**NEVŞEHİR İL MERKEZİNDE TRAFİK KAYNAKLI GÜRÜLTÜ  
DÜZEYLERİ ÖLÇÜMÜ VE GÜRÜLTÜ HARİTASININ  
HAZIRLANMASI**

**Hazırlayan  
İsmet BİLGİN**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Erkan KALIPCI**

**Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi**

**Aralık 2017  
NEVŞEHİR**



**T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**NEVŞEHİR İL MERKEZİNDE TRAFİK KAYNAKLI GÜRÜLTÜ  
DÜZEYLERİ ÖLÇÜMÜ VE GÜRÜLTÜ HARİTASININ  
HAZIRLANMASI**

**Hazırlayan  
İsmet BİLGİN**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Erkan KALIPCI**

**Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi**

**Aralık 2017  
NEVŞEHİR**

Doç. Dr. Erkan KALIPCI danışmanlığında İsmet BİLGİN tarafından hazırlanan “Nevşehir İl Merkezinde Trafik Kaynaklı Gürültü Düzeyleri Ölçümü ve Gürültü Haritasının Hazırlanması” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

15/12/2017

### JÜRİ

Başkan: Doç. Dr. Serkan ŞAHİNKAYA

Üye : Doç. Dr. Erkan KALIPCI

Üye : Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan GÖK

### ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu’nun **27/12/2017** tarih ve **57-488** sayılı kararı ile onaylanmıştır.



## TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez yazım kurallarına uygun olarak yazılan bu çalışmada yer alan bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu ve bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

  
İsmet BİLGİN

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında desteğini, tecrübe ve hoşgörüsünü esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Erkan KALIPCI'ya, huzurlu bir çalışma ortamı sağlayan anneme, babama, eşime, oğluma, ArcGIS Programı ve harita çalışmalarında emeğini esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. M. Cüneyt BAĞDATLI'ya, arazi çalışmalarında ve çeşitli safhalarda yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım; Sayın Süleyman TOPRAK ve Sayın Sabri ŞENYÜZ'e, iş arkadaşlarım; Sayın Ahmet ÖZDOĞAN ve Sayın Hakan Mert ŞANAL'a ve çalışmam sırasında küçük veya büyük yardımını esirgemeyen herkese ve bu tezin bu günlere huzurla gelmesinde, ülke güvenliği, namusu ve millet olma şuuruyla gözünü kırpmadan mermilerin, tankların önüne atan 15 Temmuz şehit ve gazilerine teşekkür ederim.

# NEVŞEHİR İL MERKEZİNDE TRAFİK KAYNAKLI GÜRÜLTÜ DÜZEYLERİ ÖLÇÜMÜ VE GÜRÜLTÜ HARİTASININ HAZIRLANMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

İsmet BİLGEN

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Aralık 2017

## ÖZET

Hızlı kentleşme ve endüstrileşme süreci birçok çevre sorununu da beraberinde getirmektedir. Bunlardan birisi de kent peyzajlarında önemli derecede rahatsızlık meydana getiren gürültü kirliliğidir. Kentlerdeki gürültünün en önemli kaynağını ise motorlu taşıtlardan kaynaklı trafik oluşturmaktadır.

Bu çalışmada Nevşehir il merkezinde trafiğin yoğun olduğu kavşak ve yollardaki gürültü düzeylerinin saptanması, ilişkili faktörlerin belirlenmesi ve elde edilen veriler ışığında gürültü haritalarının çıkarılması amaçlanmıştır.

Bunun için kavşaklar ve ana arterler üzerinde gürültü ölçümü yapılacak 60 adet ölçüm noktası belirlenmiştir. Ölçüm noktalarının koordinatları Magellan Explorer 710 marka el tipi GPS alıcısı ile tespit edilmiştir. Ölçüm noktalarında oluşan gürültü seviyeleri Svantek marka Tip I gürültü ölçüm cihazı ile ölçülmüştür. Ölçümler 2016 yılının Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında trafiğin yoğun olduğu saatler olan; sabahları 07.00 - 09.00 saatleri, öğlenleri 12.00 - 14.00 saatleri, akşamları 19.00 - 21.00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Ölçümler gürültü düzeyi ölçülecek yolun veya kavşağın kenarında bulunan kaldırımların yola bakan kenarlarında, yerden 1,5 m yükseklikte yapılmıştır. Elde edilen veriler Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde (ÇGDYY) belirtilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır. Ayrıca ölçüm noktalarındaki geçen araç sayıları, trafik ışığı durumu, çevre yoğunluk indeksi gibi etkenlerin gürültü düzeyine etkileri de araştırılmıştır.

Ölçüm yapılan tüm noktaların sabah, öğlen ve akşam saatlerinin tamamında ÇGDYY sınır düzeylerinin aşmış olduğunun belirlenmesi Nevşehir il merkezinde trafik kaynaklı gürültü kirliliği sorununun ciddi boyutlarda olduğunu göstermektedir.

Yapılan gürültü ölçüm değerleri ArcGIS ortamına aktarılarak Nevşehir il merkezine ait sabah, öğle ve akşam olmak üzere gürültü kirliliği haritaları oluşturulmuştur. Elde edilen haritalar ve veriler değerlendirilerek il merkezindeki gürültü kirliliğinin azaltılması ve önlenmesi için gerekli öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler** :Nevşehir İl Merkezi, Gürültü, Trafik, Gürültü Haritası  
**Tez Danışman** :Doç. Dr. Erkan KALIPCI  
**Sayfa Adedi** : 92



# **MEASUREMENT OF TRAFFIC NOISE LEVELS IN THE CENTER OF NEVŞEHİR PROVINCE AND PREPARATION OF NOISE MAP**

**(M. Sc. Thesis)**

**İsmet BİLGEN**

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**December 2017**

## **ABSTRACT**

Rapid urbanization and industrial ization process brings many environmental problems together. One of these is the noise pollution which causes discomfort in urban landscapes. The most important source of noise in the city is the motorized traffic.

In this study, it was aimed to determine noise levels at crossroads and roads where traffic is intense in Nevsehir province center, to determine the related factors and to remove noise maps in the obtained data light.

For this, 60 measurement points for noise measurement at intersections and main arteries were determined. The coordinates of the measurement points were determined by the Magellan Explorist 710 handheld GPS receiver. The noise levels at the measuring points were measured with a Svantekbrand Type I noise meter. Measurements are the hours of intense traffic in February, March, April, May, June, July of 2016; 07.00 - 09.00 in the morning, 12.00 - 14.00 in the afternoon, and 19.00 - 21.00 in the evening. Measurements were made at a height of 1.5 m above the ground, at the roadside edges of the sidewalks at the edge of the road or junction where the noise level was measured. The data obtained are compared with the limit values stated in the Regulation on the Assessment and Management of Environmental Intensity (ÇGDYY). In addition, the effects of factors such as number of passing vehicles, traffic light condition, environmental density index on the noise level of the measuring points were investigated.

Observation that the border levels have been exceeded at all of the morning, afternoon and evening hours of all the measured points indicate that the traffic noise pollution problem is serious in Nevsehir province center.

Noise measurement values were transferred to ArcGIS environment and noise pollution maps were formed in morning, noon and evening belonging to Nevsehir province center. The obtained maps and data were evaluated and suggestions for reducing and preventing noise pollution in the province center were presented.

**Keywords** : Center of Nevşehir Province, Noise, Traffic, NoiseMap  
**This is Supervisor** : Assoc. Prof. Dr. Erkan KALIPCI  
**Page Number** : 92

## İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY SAYFASI.....	i
TEZ BİLDİRİM SAYFASI .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xiv
RESİMLER LİSTESİ .....	xv
KISALTMALAR .....	xvi
1. BÖLÜM	
GİRİŞ .....	1
2. BÖLÜM	
KAYNAK ARAŞTIRMASI .....	3
2.1. Gürültünün Tarihçesi .....	5
2.2.Sesin Tanımı. ....	6
2.3. Gürültünün Tanımı.....	8
2.4. Gürültünün Özellikleri .....	9
2.4.1. Ses dalgalarının özellikleri.....	9
2.4.1.1. Frekans, periyot, dalga boyu ve yayılma hızı .....	9
2.4.1.2.Ses basıncı.....	12
2.4.1.3.Desibel nedir?.....	13
2.4.1.4.Titreşim ve etkileri .....	13
2.4.2.Fiziksel ses kaynakları .....	15

2.4.2.1. Düzlem kaynak.....	15
2.4.2.2.Nokta kaynak .....	16
2.4.2.3.Çizgi kaynak.....	17
2.5. Gürültünün Sınıflandırılması .....	17
2.5.1. Geniş bant gürültü .....	17
2.5.2. Dar bant gürültü .....	17
2.5.2.1. Kararlı gürültü.....	18
2.5.2.2. Kararsız gürültü.....	18
2.6. Çevre Şartlarının Gürültüye Olan Etkileri .....	18
2.6.1. Sesin yansıması ve absorpsiyon.....	18
2.6.2. Atmosferik şartların gürültüye olan etkileri .....	18
2.6.2.1. Rüzgarın etkisi .....	19
2.6.2.2. Sıcaklığın etkisi .....	19
2.6.2.3. Nemin etkisi .....	19
3. BÖLÜM	
GÜRÜLTÜ.....	20
3.1. Yapı İçi Gürültüler .....	20
3.2. Yapı Dışı Çevre Gürültüleri .....	20
3.2.1. Endüstri ve donatım gürültüleri .....	21
3.2.2. Yapım (şantiye) gürültüsü.....	22
3.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan gürültü.....	22
3.2.4.Ulaşım gürültüleri .....	24
3.2.4.1. Karayolu gürültüsü.....	25
3.2.4.2. Demiryolu gürültüsü .....	26
3.2.4.3. Havayolu, havaalanı gürültüsü.....	27

3.2.4.4. Denizyolları gürültüsü.....	27
3.3. Taşıtlardaki gürültü kaynakları .....	27
3.3.1. Motor gürültüsü.....	27
3.3.2. Hava filtresi .....	27
3.3.3. Fan gürültüsü.....	27
3.3.4. Egzoz gürültüsü.....	28
3.3.5. Vites kutusu gürültüsü .....	28
3.3.6. Tekerlek asılış sistemi gürültüsü.....	28
3.3.7. Seyir rüzgarı gürültüsü.....	28
3.3.8. Lastik gürültüsü.....	28
3.4. Eşdeğer Gürültü Seviyesi.....	28
3.5. Gürültü Azaltma Katsayısı.....	28
3.6. Gürültünün İnsan Sağlığı Ve Konforu Üzerindeki Etkileri .....	29
3.6.1. Fiziksel etkiler: kulak sağlığı ve işitme riski.....	30
3.6.2. Fizyolojik etki .....	31
3.6.3. Psikolojik etki .....	31
3.6.4. Performans üzerine etki.....	31
3.7. Gürültü Kontrolü Ve Korunma Yolları.....	32
3.8. Gürültü Haritaları .....	35
3.8.1. Çevre Gürültüsü Haritaları .....	36
3.8.2.Stratejik Gürültü Haritaları .....	36
4. BÖLÜM	
MATERYAL ve METOT .....	38
4.1. Materyal .....	38
4.1.1. İlin coğrafi konumu ve tarihçesi .....	38

4.1.2. İlin nüfus durumu .....	41
4.2. Metot .....	43
4.2.1. Gürültü ölçüm istasyonlarının belirlenmesi .....	43
4.2.2. Gürültü ölçümünde kullanılan cihaz .....	44
4.2.3. Gürültü ölçümlerinin yapılması .....	45
4.2.4. Gürültü haritasının hazırlanması .....	46
5. BÖLÜM	
BULGULAR .....	49
5.1. Gürültü Ölçüm İstasyonları .....	49
5.2. Gürültü Ölçüm Değerleri .....	52
5.3. Gürültü Haritalarının Hazırlanması .....	53
6. BÖLÜM	
YORUMLAMALAR ve SONUÇ .....	77
7. BÖLÜM	
ÖNERİLER .....	80
KAYNAKÇA .....	82
EKLER .....	86
EK - 1 Sabah 07.00-09.00 Saatleri Arasında Ölçülen $L_{eq}$ Yol Trafik Gürültü Seviyelerinin Mekansal Dağılımı .....	87
EK - 2 Öğlen 12.00-14.00 Saatleri Arasında Ölçülen $L_{eq}$ Yol Trafik Gürültü Seviyelerinin Mekansal Dağılımı .....	88
EK - 3 Akşam 19.00-21.00 Saatleri Arasında Ölçülen $L_{eq}$ Yol Trafik Gürültü Seviyelerinin Mekansal Dağılımı .....	89
EK - 4 Sabah, Öğle, Akşam Ölçülen $L_{ort}$ Yol Trafik Gürültü Seviyelerinin Mekansal Dağılımı .....	90
EK - 5 Ölçüm İstasyonlarını Gösterir Harita .....	91

ÖZGEÇMİŞ .....	92
----------------	----

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. Çeşitli Ses Şiddetleri.....	8
Tablo 2.2. Sesin Çeşitli Ortamlardaki Yayılma Hızları .....	12
Tablo 2.3. Çeşitli Ortamlardaki Tipik Ses Basıncı Düzeyleri .....	13
Tablo 3.1. Endüstriyel Tesisler İçin Çevresel Gürültü Sınır Değerleri .....	21
Tablo 3.2. Şantiye Alanları İçin Gürültü Kriterleri .....	22
Tablo 3.3. İç Mekân Gürültü Düzeyi Sınır Değerleri .....	23
Tablo 3.4. Karayolu Çevresel Gürültü Sınır Değerleri .....	26
Tablo 3.5. Yarattığı Olumsuz Etkilere Bağlı Olarak Gürültü Düzeylerinin Derecelendirilmesi .....	29
Tablo 4.1. Yıllara Göre Nevşehir İl Nüfusu.....	42
Tablo 4.2. Nevşehir İli Yıllara Bağlı Nüfus Artış Hızı .....	42
Tablo 4.3. Nevşehir İlçelerindeki 2016 Yılı Nüfus Sayıları .....	43
Tablo 4.4. Nevşehir İlindeki Motorlu Kara Taşıtları Sayısı.....	43
Tablo 5.1. Ölçüm İstasyonu İsimleri.....	49
Tablo 5.2. Belirlenen Ölçüm İstasyonlarının Koordinatları.....	51
Tablo 5.3. Gürültü Ölçümleri (Leq Değerleri, dBA) .....	54
Tablo 5.4. Gürültü Ölçümleri (Lmax, Lmin, Lort Değerleri dBA) .....	74



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Basit Harmonik Bir Ses Dalgasının Bir Noktada Oluşturduğu Ses Basıncının Zamanla Değişimi .....	10
Şekil 2.2. Ses Dalgasının Oluşturduğu Ses Basıncının Ses Kaynağından Olan Uzaklıkla Değişimi .....	10
Şekil 2.3. İnsanın Titreşim Etkilerine Tahammül Grafiği.....	14
Şekil 2.4. Bir Düzlem Kaynaktan Yayılan Ses Dalgalarının Hareketi .....	16
Şekil 2.5. Noktasal Bir Kaynaktan Yayılan Ses Dalgalarının Hareketi .....	16
Şekil 2.6. Çizgisel Kaynaktan Ses Dalgalarının Yayılması .....	17

## RESİMLER LİSTESİ

Resim 4.1. Araştırma Alanının Yeri ve Konumu.....	38
Resim 4.2. Nevşehir İlinden Görünüm .....	39
Resim 4.3. Magellan Explorist 710Map Gps Alıcısı .....	44
Resim 4.4. Gürültü Ölçümünde Kullanılan Cihaz ve Kalibratörü.....	45
Resim 4.5. Gürültü Ölçümü .....	46
Resim 4.6. Google Eart Pro'dan Temin Edilen Çalışma Alanı Uydu Görüntüsü.....	47

## KISALTMALAR

- ÇGDYY** Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
- GPS** Global Positioning System; Küresel Konumlama Sistemi
- OECD** Organisation For Economic Co-Operation And Development; Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
- Leq** Equivalent Sound Level; Eşdeğer Ses Seviyesi
- ILO** International Labor Organisation; Uluslar arası Çalışma Örgütü
- ADNKS** Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
- TUİK** Türkiye İstatistik Kurumu

# 1. BÖLÜM

## GİRİŞ

Günümüzde sağlığını olumsuz yönde etkileyen kirletici kaynaklarından biri de her geçen gün etkisi biraz daha hissedilen gürültü problemidir. Çeşitli faaliyetlerin söz konusu olduğu şehirlerimizde gürültü kirliliği de diğer kirlenme türleri gibi insanlara ve çevreye rahatsızlık veren boyutlara ulaşmıştır [1].

Çevre sorunları içinde gürültünün oluşturduğu çevre kirliliği, sanayileşme sürecinin sonuçlarından biri olarak ortaya çıkmış, artan nüfus ve kentleşme sürecine paralel olarak yaygınlaşmış ve özellikle son yüzyılda akustik bilimi içinde incelenmeye başlanmıştır. Başta ulaşım gürültüleri olmak üzere çeşitli çevre gürültülerinin insan ve toplum sağlığı üzerinde büyük bir risk oluşturduğunun ortaya konulması, gürültüden etkilenen kişi sayısının giderek artması gürültü konusuna verilen önemi arttırmıştır [2].

Yaygınlığı nedeniyle trafik gürültüsü diğerlerine oranla daha önemlidir. Dünyada ve ülkemizde büyük yerleşim bölgelerinde, motorlu taşıtların sayısının hızla artması trafik gürültüsünü ön plana çıkarmaktadır [3]. Özellikle trafik gürültüsünün insanlar üzerindeki etkisi her geçen gün önemli düzeyde artmaktadır[4].Trafığın sebep olduğu çevre etkilerinin başında gürültü, hava kirliliği ve trafik kazaları gelmektedir. Trafikte araçların kullanımıyla oluşan gürültü genellikle araçların motorlarında, egzozdan ve süspansiyondan kaynaklanan gürültüdür. Trafik gürültüsü motor gücüne, hızına, seyreden taşıtların cinsine, yol eğim derecelerine ve kaplama özelliğine bağlı olarak değişmektedir[5].

Gürültünün frekansı, ortamdaki bulunma süresi, gürültünün noktasal, düzlemsel veya çizgisel kaynaktan kaynaklanmış olup olmadığı, gürültüye maruz kalan kişinin yaşı, fiziği ve ruhsal durumu, gürültünün bulunduğu ortamda zamana göre dağılımı gibi durumlar gürültünün alıcı tarafından rahatsızlık olarak algılanmasında önemli olan etkenlerdendir [6]. Gürültünün insanlar üzerindeki olumsuz etkileri, genelde fizyolojik, psikolojik ve sosyal etkiler olmak üzere üç şekilde olmaktadır. Fizyolojik etkiler arasında en yaygın olanı işitme kayıplarıdır [7]. Ülkemizde gürültü kirliliği ile mücadele etmek için, 11.08.1983 tarih ve 18132 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak

yürürlüğe giren 2872 sayılı Çevre Kanununun 14. maddesine istinaden, 11 Aralık 1986 tarih ve 19308 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan ‘Gürültü Kontrol Yönetmeliği’ çıkarılmıştır [8].

04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazetede ‘Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği’nin yayımlanarak yürürlüğe girmesinden sonra [9], 01.07.2005 tarih ve 25862 sayılı Resmi Gazetede ‘Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır.

Yapılan bu çalışma ile, Nevşehir il merkezinde bulunan mevcut karayolları ve ana arterler üzerinde 60 adet ölçüm istasyonu belirlenerek, belirlenen ölçüm istasyonlarının koordinatları Magellan Explorist 710 GPS cihazı ile tespit edilmiştir. Belirlenen ölçüm istasyonlarından yayılan karayolu trafik gürültü seviyeleri gürültü ölçüm cihazı ile ana arterlerde ölçülmüştür. Yapılan gürültü ölçümleri ve ölçüm istasyonlarının koordinatlarından faydalanılarak Nevşehir İl Merkezine ait sabah, öğlen ve akşam saatlerine yönelik Gürültü Kirliliği haritaları hazırlanmıştır. Gürültünün azaltılması ve kontrol altına alınması için gerekli tedbirler ortaya konulmuştur.

## 2. BÖLÜM

### KAYNAK ARAŞTIRMASI

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin 5. maddesi b bendi ile Belediyelere; Stratejik gürültü haritalarını ve buna bağlı olarak eylem planlarının hazırlanması ve gürültü kontrolü amaçlı denetim programlarını hazırlamak, denetimleri yapmak, denetim ve şikâyetlerin değerlendirilmesi sırasında tespit edilen hususların sorumlu kurum veya kuruluşlara bildirilmesi' görevi ve yetkisi verilmiştir [10]. Fakat ülkemizde bulunan birçok belediyede, teknik bilgiye sahip deneyimli personel ve gerekli donanım bulunmadığından, gürültü haritaları çıkarılamamakta veya bilgi eksikliği nedeni ile gürültü haritası olduğu iddia edilen faklı şekiller hazırlanmaktadır [11].

Gürültüden etkilenme konusunda OECD'nin 1996 yılında yayımladığı raporda, gürültünün 55-60 dBA dolaylarında rahatsızlık oluşturmaya başladığı, 60-65 dBA arasında rahatsızlığın belirgin bir biçimde arttığı, 65 dBA üzerinde ise önemli sağlık problemlerine ve davranış bozukluklarına yol açtığı belirtilmektedir [12]. Ülkemizde özellikle son zamanlarda plânsız kentleşme sonucu trafiğin ve buna bağlı gürültünün artması nedeniyle ilgi artmış ve trafik kaynaklı gürültü ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Metodolojileri ve içerikleri farklılıklar gösterebilmekle birlikte pek çoğunda sınır değerleri aşan gürültü düzeyleri rapor edilmiştir.

Gürültü haritaları konusunda çok sayıda çalışmanın yapıldığı ülkeler arasında, Almanya, Fransa, Hollanda, İngiltere ve İsveç sayılabilir. Örneğin Almanya'da, daha 1960'lı yıllarda, yalnızca karayolu trafik gürültüsünün değerlendirilmeye alındığı, ölçmeye dayalı gürültü haritalarının hazırlanmasına başlanmıştır. 1980 yılına kadar Almanya'da yer alan 40 şehir ve kasabanın gürültü haritası oluşturulurken bu sayı, 1992'ye kadar 350 'ye ulaşmıştır. Diğer birçok ülkede de benzeri çok sayıda çalışma bulunmaktadır [12]. Yapılan araştırmalar sonucunda İsveç'de cadde kenarlarında yaşanan gürültü kirliliğinden dolayı evlerin satış fiyatlarının %30 oranında değer kaybettiği tespit edilmiştir [13]. Ali ve Tamura Mısır'ın GreaterCario şehrinde 21 farklı ölçüm noktası belirleyerek gürültü ölçümleri yapmış ve eşdeğer gürültü seviyelerini (Leq) tespit etmiştir. Ölçüm yaptığı noktalarda sırası ile önce korna

yasağı, daha sonra korna ve kamyonların geçiş yasağı ve en sonunda da korna, kamyon ve otobüs geçişi yasağı yaptırımlarından sonra Leq değerlerini tespit ederek yaptırımlardan önceki ölçüm değerleri ile kıyaslamıştır [14].

Can vd. ark., Balıkesir ilinde pilot olarak seçilen sekiz kavşağın gürültü ölçümlerini yaparak çevreye olan etkilerini incelemiştir. Yapılan çalışmada ölçüm sonuçlarının seçilen sekiz kavşakta ÇGDYY 'de belirtilen sınır değerleri aştığını tespit etmişlerdir. Bu kavşaklarda gürültüyü azaltmak için önlem alınmadığı, yalnızca trafik akışını hızlandıracak trafik polislerinin bulunduğunu gözlemlemişlerdir. Balıkesir ili bünyesinde ve Türkiye çapında ilgili bakanlık ve üniversitelerin konuya eğilmeleri gerektiğini belirtmişlerdir [15].

Uslu vd. ark., Elazığ ili yerleşim alanında gürültü kirliliği haritasının yapılması amacıyla trafiğin yoğun olduğu kavşaklar ve ana yollar üzerinde 19 ayrı nokta belirlemişlerdir. Elazığ kent merkezinde karayolu kaynaklı trafik gürültüsünün en etkin çevresel gürültüye sahip olduğu ve düzeyinin ÇGDYY 'de belirtilen insan sağlığını etkileyen en yüksek sınır değerlerden daha yüksek düzeyde bulunduğunu tespit etmişlerdir [16].

Akgüngör ve Demirel, Kırıkkale ilinde trafik kaynaklı gürültünün etkisini tespit etmek amacı ile 15 farklı noktada hafta içi günlerde sabah, öğlen ve akşam saatlerinde birer saatlik ölçümler yaparak kentin gürültü kirliliği haritasını çıkarmışlar ve diğer benzer çalışmalarda olduğu gibi ölçüm sonuçlarını yönetmelik sınır değerleri ile karşılaştırmışlar ve alınması gereken önlemler için öneriler sunmuşlardır [17].

Bunun yanı sıra; Aktürk vd. arkadaşları karayolu ulaşımının önemli yan etkilerinden biri olan çevresel ulaşım gürültüsünün kaynakları, insanlar üzerindeki etkileri ve bu tür gürültünün trafik ışık süresi ile değişimini incelemiştir. Ankara'daki Kızılay ve Ulus kavşaklarını modelleyerek, bu kavşaklar etrafında seçilen tipik bazı noktalardaki gürültü seviyelerini hesaplamıştır. Elde ettiği sonuçlar trafik ışık süre planlamasında yapılan hataların yan etki olarak gürültüye neden olduğu ve yol gösterici bir parametre olarak gürültünün de dikkate alınmasının yerinde olacağını göstermiştir [18].

Günümüzde mevcut gürültü kirliliği seviyesinin yaşantımız üzerindeki olumsuz etkilerinin artması ve çevre sağlığını tehdit eder boyuta gelmesinden dolayı, ülkemizdeki gürültü kirliliği çalışmaları önem kazanarak hızlanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda tespit edilen gürültü seviyeleri göz önüne alındığında mevcut yasal mevzuatın yeniden gözden geçirilerek düzenlenmesine sebep olmuştur.

## **2.1. Gürültünün Tarihçesi**

İnsanlığın gürültüyle ilgilenmesi M.Ö. 6. yüzyıla dayanır. O tarihlerde Sybaris kentinde gürültüye karşı önlemler alınmış kent içinde çalışan araba yapımcıları, küçük el sanatlarının gürültülü olanlarının şehir dışına çıkartılmasını öngören yasalar çıkarılmıştır. 1713 yılında Ramazzini, 'De Morbis Artificum Diatriba' adlı kitabında bakır dövücülerin de gürültünün işitme kaybına neden olduğunu, 1765 yılında Rimzztdage bakır ve demircilerde oluşan işitme kayıplarından söz etmiştir. Rönesans'tan sonra ise, 1851 yılında Albertini bu konu üzerinde durmuş, yüksek gürültü çıkaran makinelerin kulak üzerindeki zararlı etkilerinden, top ateşi ve yıldırım sağırlığından bahsetmiştir. 100 yıl önce Fosbroke demircilerde, 1918 yılında Guild kamacılar da yaptığı incelemelerde gürültünün sağırlığa neden olduğunu belirtmiştir. 1926 yılında Politzer yayınladığı eserinde demirciler, çilingirler ve buhar kazanı yapan işçiler de sağırlıklara rastlandığını söylemiştir [11].

1930'larda ise 'dokumacı sağırlığı', 'lokomotif makinistleri sağırlığı', 'kazan yapımcıları kulağı', 'avcı sağırlığı' terimleri mesleki gürültüye maruziyet sonucunda oluşan sağırlıkları belirtmek üzere kullanılıyordu. Pamuk dokumacıları ile ilgili bildiğimiz ilk araştırma Lancashire'de Legge ve McKelye tarafından 1927'de 1011 işçi üzerinde yapılmış ve işçilerin %24'ünde çeşitli derecelerde sağırlıklar saptamıştır [11].

100 yıl önce bilinen bu probleme karşı koruyucu önlemler alınmamış ve olay göz ardı edilmiştir. Gürültünün insan üzerinde meydana getirdiği etkileri azaltmaya ve yok etmeye ilişkin ilk programların ortaya çıkması 1950'lere rastlamaktadır. Yine aynı yıllarda başlayan ve Wilson Raporu diye bilinen ve 1400 kişi üzerinde yapılan bir araştırmada evlerinde gürültü nedeniyle rahatsız olanların oranı 1948'de %23 iken, aynı oran 1961'de %50'ye çıkmıştır [11].



1000-1940 yılları arasında gürültü ile ilgili 303 araştırma varken, 1941-1955 yılları arasında araştırma sayısının 2029'a çıkması gürültüye karşı mücadelenin 1950'lerde başladığının önemli bir kanıtı olmaktadır. Fakat yaşam; gürültü sorununu son yıllarda uluslararası düzeyde tartışılır hale getirmiş, bunun sonucunda 1977 yılında ILO (International Labor Organisation)'nun 63 konferansında 'gürültü ve titreşim' ayrı bir konu olarak ele alınmış ve OECD (Organisation For Economic Co-Operation And Development) gibi kuruluşlar konuyu tek başına gündeme getirmişler, yıllık toplantılarda gürültü sorununu tartışır hale gelmişlerdir.

“Türkiye’de gürültü sorununun gündeme gelişi 1950 yıllarından sonradır. Gürültü konusunda yapılan bu araştırmaların ülke düzeyinde gürültüden korunmaya yönelik bir çabaya kanalize edilmesi ise henüz başarısızdır [11].”

Günümüzde, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğince stratejik gürültü haritalarının hazırlanması; yerleşim yerlerinin nüfus oranlarına, karayollarındaki araç sayılarına, hava alanlarındaki uçuş sayılarına ve demir yollarındaki sefer sayılarına göre değişmektedir.

## **2.2. Sesin Tanımı**

Ses, titreşim yapan bir kaynağın hava basıncında yaptığı dalgalanmalar ile oluşan ve insanda işitme duygusunu uyaran fiziksel bir olaydır. Tanım olarak istenmeyen herhangi ses, havada bulunan partiküllerin ses dalgalarının etkisiyle sıkışıp genişlemesine bağlı olarak ortaya çıkan bir etkidir. Bu durum hava basıncı değerinin frekans ve şiddet farklılıkları yaratabilecek biçimde düşmesine ve yükselmesine yol açmaktadır. Ses, titreşen bir kaynaktan yayılan hava basıncı dalgalarının oluşturduğu ve insanda işitme duygusunu uyaran fiziksel bir olgu olarak tanımlanır. Dalgalar halinde yayılan bir enerji türü olup, tamamen fiziksel bir olaydır. Fiziksel olarak ses, bir basınç altında hava gibi elastik bir ortamdaki parçacıkların yer değiştirmesidir. Gürültü ise basit bir ifadeyle istenmeyen ses olarak tanımlanabilir. Bir başka ifade ile gürültü, gelişigüzel bir yapısı olan ve bağımsız frekans bileşenleri olmayan bir spektrum olarak tanımlanabilir [19].

“Sesin gürültüye dönüşmesi, çevreye zarar vermesi farklı bir durumdur ve bu aşamaya ulaşmak için ses dalgasının genliği ya da ses basıncı düzeyi, frekansı ve

biçimi değişmek zorundadır. Ses basınç düzeyi, tizlik gibi değişik özellikleri kişiden kişiye farklı olarak algılanabilir[20].”

Ses düzeyini ölçmek için kullanılan birim, akustik basıncın logaritmik fonksiyonu olup desibel (dB), akustik basıncın duyulabilir sınırı ise dB(A) olarak tanımlanmaktadır. Desibel akustik basıncın logaritmik fonksiyonu olduğu için iki veya daha fazla sesin gürültü düzeyi, geleneksel matematikte olduğu gibi üst üste toplanmamaktadır. Desibel çizelgesinde 0 değeri sağlıklı insan kulağının işitebileceği en düşük ses seviyesini tanımlamaktadır. dB logaritmik bir ifadedir, bu yüzden dB şiddetinde 10 ünitelik artış bir alttakinin 10 katı fazlası anlamına gelir; yani 20 dB, 10 dB'in 10 katıdır. Gürültü zamana göre değiştigi için ölçüm ve tahminler, verilen bir süre içinde ortalama değerler veya diğer göstergeler ile tanımlanmaktadır [21].

Gürültü seviyesi (LP) ses basınç oranı (P/Po) ile hesaplanır, (denklem2.1) P ölçülen ses basıncı, P0=2x 10<sup>5</sup> (Pa) referans ses basıncı olmak üzere;

$$L_p \text{ (dBA)} = 20 \log P/P_0 \quad (2.1)$$

olarak belirlenir. Ses basıncı 2 kat artarsa, gürültü seviyesi 6 dBA artar. Gürültü seviyesi 10 dBA azalır, insanların algıladığı gürültü yüzde elli azalır. Demiryolunda gürültü genelde hat ekseninden 25 m mesafede ve ray kotundan 3.5m yukarıda ölçülür [22].

Belirli bir frekansta kulağın ancak işitebileceği ses şiddetine 'İşitme eşiği', acı duymadan ve ses olarak işitebileceği en yüksek ses şiddetine de 'Acı duyma eşiği' denir. Genç ve normal bir insan kulağı frekansı 20 Hz- 20 kHz arasındaki sesleri duyabilir. Fakat bu, insanların yalnız % 1 'i için doğru olabilir. Ortalama olarak işitilebilir frekansın üst sınırı 16 kHz civarında olup yaşlılarda 10 kHz'e kadar düşer. Kulağımızın en duyar olduğu bölge, 3 kHz- 4 kHz dir. Bu bölgede işitebileceğimiz en zayıf ses şiddeti 10<sup>-12</sup>watt/m<sup>2</sup> ve acı duymadan işitebileceğimiz en yüksek ses şiddeti de 1 watt/m<sup>2</sup>'dir. Görüldüğü gibi kulağımız, işitebileceği en zayıf şiddete sesin milyon kere milyon katına kadar uyum yapabilmektedir. Fakat işitme duyumunun şiddeti veya şiddet düzeyi (fizyolojik ses şiddeti), fiziksel ses şiddeti ile orantılı değildir. Diğer duyularımız gibi ses duyumu da Weber-Fechner kanununa

uymaktadır. Bu kanuna göre duyuların şiddeti, uyarım şiddetlerinin logaritması ile artmaktadır [23].

Tablo 2.1. Çeşitli ses şiddetleri [23]

Ses	Şiddet (watt/m <sup>2</sup> )	Şiddet (dBA)
Acı duyma eşiği	1	120
Bir uçağın yakınında	1	120
Ekspres tren	1.10 <sup>-4</sup>	80
Trafikçe yoğun cadde	1.10 <sup>-5</sup>	70
Normal konuşma	3.10 <sup>-6</sup>	65
Evde normal radyo	1.10 <sup>-8</sup>	40
Fısıltı	1.10 <sup>-10</sup>	20
Ağaç yapraklarının hışırtısı	1.10 <sup>-11</sup>	10
İşitme eşiği	1.10 <sup>-12</sup>	0

Gürültü seviyeleri bir mikrofona, bir yükseltici (amplifikatör), bir frekans ölçeği ve bir skaladan ibaret cihazlarla ölçülür. Ölçme aletine desibel metre denir [24].

### 2.3. Gürültünün Tanımı

Sanayileşme ve modern teknolojinin ilerlemesiyle ortaya çıkan çevre sorunlarından biri de gürültü kirliliğidir. Gürültü ‘istenmeyen ve dinleyene bir anlam ifade etmeyen

ses' olarak tanımlanabilir. Bu tanıma bakıldığında, sesin gürültü niteliği taşıması için mutlaka yüksek düzeyde olması gerekmediği bilinmektedir [25].

Bilimsel yönden gürültü; hoşta gitmeyen, rahatsız edici duygular uyandıran bir 'akustik olgu' veya beğenilmeyen, istenmeyen sesler topluluğu olarak tanımlanmaktadır. Gürültünün bu tanımlanması, gürültünün rölatif (bağlı) niteliğini belirtir. Çünkü bir sesin gürültü niteliği taşıması, kişiden kişiye değiştiği gibi, kişinin değişen koşullarına da bağlıdır. Örneğin; genellikle pop müziği gençlerin çok hoşuna giderken yaşlı insanlar için gürültü sayılır, ya da kişinin sevdiği bir müzik parçası o kişi hasta iken, önemli bir şey yazıp okurken gürültü niteliğine dönüşebilmektedir [26].

01.07.2005 tarihinde yürürlükten kaldırılan, 11 Aralık 1986 tarih ve 19308 sayılı Gürültü Kontrol Yönetmeliğinde ise gürültünün tanımı; gelişigüzel bir yapısı olan bir ses spektrumudur ki; subjektif olarak, istenmeyen ses biçiminde tanımlanmaktadır [27].

## **2.4. Gürültünün Özellikleri**

### **2.4.1. Ses dalgalarının özellikleri**

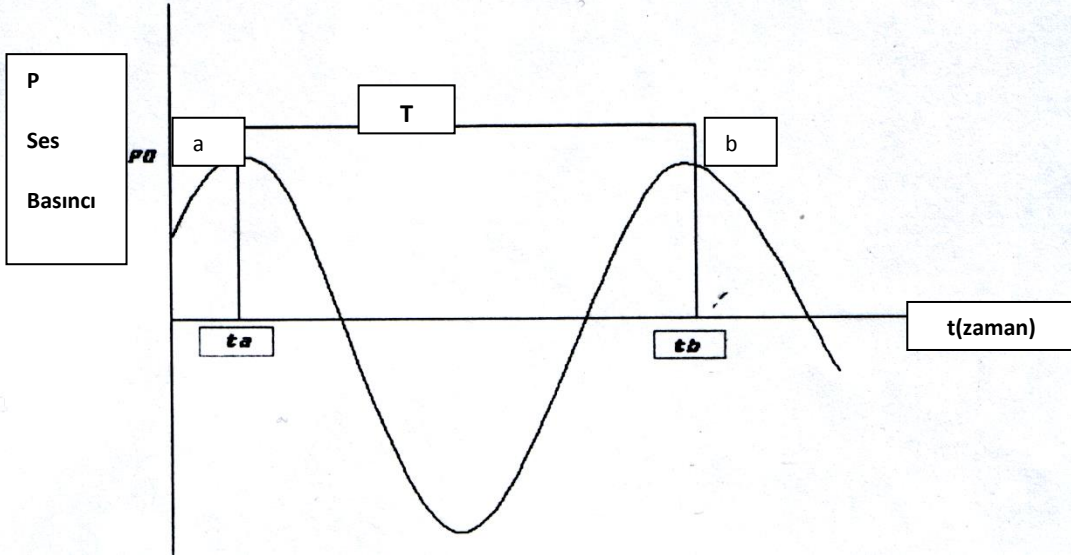
#### **2.4.1.1. Frekans, periyot, dalga boyu ve yayılma hızı**

“Basit harmonik bir ses dalgasının bir noktada oluşturduğu ses basıncının zamanla değişiminde, oluşan ses basıncının en büyük değerine (o noktadaki atmosferik basınçtan olan en büyük farkına ) genlik denir [28].”

Basıncın birbirini izleyen en büyük iki değeri arasında geçen zamana ise (tb- ta) periyot adı verilir (Şekil 2.1). T ile gösterilen periyodun birimi, zaman birimi olan saniyedir [28].

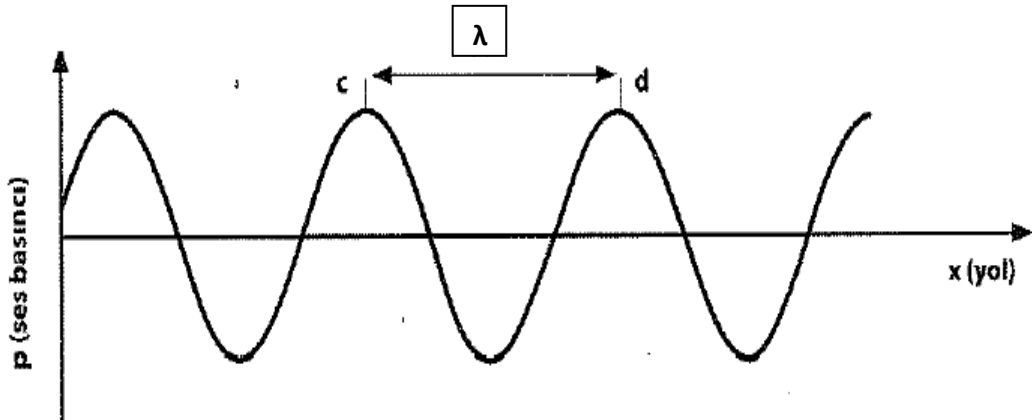
Periyot, bir basınç değişim devri için geçen zaman olarak tanımlanabileceğine göre; frekans, birim zamandaki basınç değişim devri sayısıdır. Bu tanımlardaki basınç değişim devri ile anlatılmak istenen, basıncın aynı düzeye ulaştığı (aynı yönden yaklaşarak ) birbirini izleyen iki nokta (örneğin a ve b ) arasındaki kısımdır.

Frekans, genellikle “bir saniyedeki devir sayısı“ (Hertz) ile ölçülür. Sonuç olarak  $T=1/f$  ‘dir [28].



Şekil 2.1. Basit harmonik bir ses dalgasının bir noktada oluşturduğu ses basıncının zamanla değişimi [29]

Herhangi bir anda ses dalgasının yarattığı ses basıncının ses kaynağından olan uzaklıkla değişimi ise Şekil 2.2’de olduğu gibidir. Şekil 2.2’de yatay eksen yolu gösterdiğinden birbirini izleyen iki benzer nokta (örneğin c ve d) arasındaki uzaklık dalga boyudur ( $\lambda$ ) ile gösterilir [28].



Şekil 2.2. Ses dalgasının oluşturduğu ses basıncının ses kaynağından olan uzaklıkla değişimi [29]

Dalga boyu  $\lambda$  olan bir ses dalgası, periyodu olan T sürede kendi boyu kadar yol alacağından dalganın yayılma hızı,  $C = \lambda/T$  'dir [1].

Sesin bazı ortamlardaki yayılma hızları Tablo 2.1.'de verilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi, kimi malzeme için tek bir değer vermek olanaksızdır, çünkü bazı malzemelerin çok farklı kimyasal, metalürjik ya da fiziksel şekilleri bulunmaktadır ve bütün bu özellikler sesin o ortamdaki yayılma hızını etkilemektedir. Bu nedenle, aynı bir malzeme için değişik kaynaklardan farklı değerler bulunabilmektedir. Tablo 2.1.,çeşitli kaynaklardan bulunan değerlerden derlenmiştir. Tabloda bazı malzemeler için yukarıda açıklanan nedenle o ortamdaki sesin yayılma hızı olarak tek bir değer yerine bir aralık verilmiştir [28].

Tablo 2.2.Sesin çeşitli ortamlardaki yayılma hızları [28]

Ortam	Yayılma hızı (m/s)
Hava(0° C' ta)	331
Hava (21° C' ta)	344
Mantar	500
Kurşun	1200- 2400
Su	1450
Sert kauçuk	1400- 2400
Beton	3200- 3600
Tahta	3300- 4300
Tuğla	3600
Dökme demir	3500- 5600
Mermer	3800
Cam	4000- 5600
Pirinç	4700
Bakır	3600- 4760
Demir	5100- 6000
Çelik	5800- 6000
Alüminyum	5100- 6400

#### 2.4.1.2. Ses basıncı

Ses, kulak zarıyla temasta bulunan havanın basıncının değişmesiyle algılandığından bir ses kaynağının ses gücünden daha çok, belli bir noktada yarattığı ses basıncı değişimi önemlidir. Ses basıncı düzeyi (denklem 2.2)  $L_p$ ,

$$L_p = 10 \log(p^2/p_0^2) \quad (2.2)$$

olarak tanımlanır. Burada  $p$ , ses basıncının karelerinin ortalamasının karekökü (rms değeri, efektif değeri ya da karesel ortalamasının karekökü),  $p_0$  ise uluslararası referans basıncı olarak kabul edilen 20 mikropaskal ( $20 \times 10^{-6} \text{ N/m}^2$ )'dir. 20 mikropaskalın referans değeri olarak seçilmesinin nedeni; ortalama genç bir yetişkinin, frekansı 1000 Hertz olan bir ses dalgasını duyabilmesi için en az  $20 \times 10^{-6}$  Pa değerinde bir ses basıncı değişiminin gerekmesidir. Ses basıncı düzeyinin

tanımında basınçların değil de basınçların karelerinin oranının kullanılma nedeni, dB'in genellikle enerji (dolayısıyla güç) oranları için kullanılması ve akustik enerjinin, basıncın karesiyle orantılı olmasıdır. Değişik ses basıncı düzeylerinin olduğu tipik ortamlara örnek Tablo 2.2 'de verilmiştir. Bu çizelgedeki değerler; gürültü kaynaklarının özelliklerine, ölçüm yapılan noktaya ve ortamdaki birçok faktöre göre değişim gösterir [28].

Tablo 2.3. Çeşitli ortamlardaki tipik ses basıncı düzeyleri [28]

Ortam	Ses basıncı düzeyi (dB)
Jet motoru yakınında	140
Çelik perçin makinesi	100
Gürültülü fabrika	90
Metroda (pencere açıkken)	80
Ortalama bir fabrika	70
Yüksek sesle konuşulan kapalı mekânlar	60
Ortalama bir ofis	50
Şehir gürültüsünden uzak evlerin oturma odaları	40
Sessiz özel ofisler	30
Ses yalıtımı yapılmış özel mekânlar (örneğin stüdyolar)	20

#### 2.4.1.3. Desibel nedir?

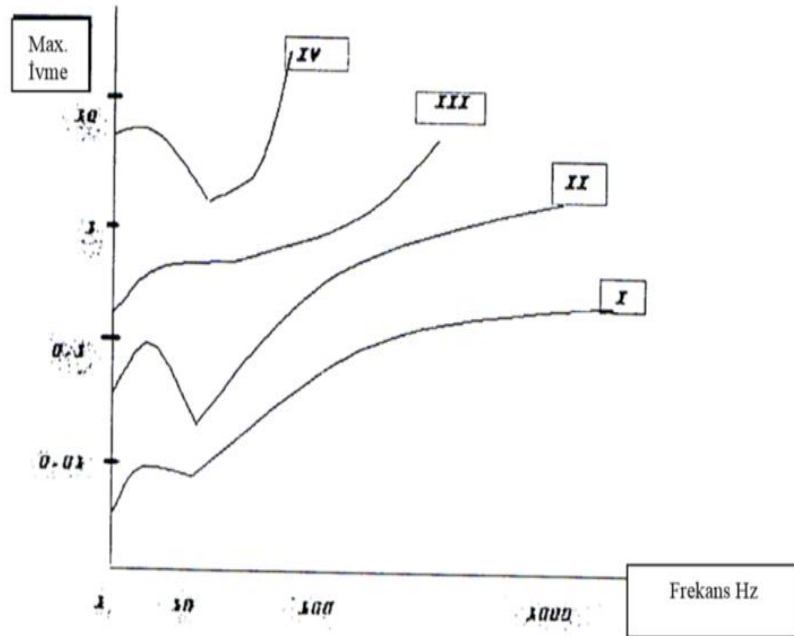
İlk kez elektrik mühendisliğinde kullanılan desibel, bir oranı ya da göreceli bir değeri gösterir. Alexander Graham Bell'in anısına bel adı verilen birim, iki büyüklüğün oranının logaritması olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla 1 bel, oranları 10 olan iki büyüklüğü göstermektedir. Bu oranın çok yüksek olmasından dolayı desibel adı verilen ve "oranların logaritmasınının 10 katı" olarak tanımlanan birim daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Desibel, genelde, güç ya da güç eşdeğeri büyüklükleri ölçmekte kullanılır. Düzey: dB ile ölçülen büyüklüklere düzey adı verilir. Örneğin W değerindeki bir gücün W<sub>0</sub> referans değerine göre düzeyi;  $Düzey(dB) = 10 \log(W/W_0)$  olarak tanımlanır [28].

#### 2.4.1.4. Titreşim ve etkileri



Titreşim, bir sistemin denge konumu etrafında yaptığı salınımlardır. Mekanik sistemlerin titreşimleri için yüksek sayılan frekanslar akustik bakımdan düşük frekanslardır. Bu nedenle mekanik titreşimlerden doğan ses, genellikle düşük frekanslıdır. Mekanik titreşimlerden kaynaklanan gürültüye endüstride azımsanmayacak ölçüde rastlanır. Kimi durumlarda da mekanik titreşimler ana kaynak olmamakla birlikte, gürültü yayılmasında aracı olurlar [29].

Demiryolu ve karayolu taşıtlarının titreşimde civardaki yapı ve insanlara hem katı ortamda (ray, travers-balast-temel veya yol kaplaması-zemin temel yoluyla) doğrudan doğruya, hem de havadan ses yoluyla ileterek ulaşır. Katı ortamdan iletilen titreşim genellikle ilk doğrultusal (düşey) özelliğini korur. Ses yolu iletilen titreşim ise en büyük etkisini yayılma doğrultusunda ve özellikle bu doğrultuya dik ve titreşebilen yüzeyler üzerinde gösterir. Uçak mühendisliğini ilgilendiren alanlar dışında, genellikle doğrudan doğruya katı ortamdan iletilen titreşim yanında, ses ile iletilen titreşimin etkileri ihmal edilebilir. Ses ile iletilen titreşimin akustik sonuçları daha etkilidir. Titreşimin insanlar üzerine olan etkileri Şekil 2.3. 'de gösterildiği gibidir[29].



Şekil 2.3. İnsanın titreşim etkilerine tahammül grafiği [29]

Şekil 2.3. 'deki grafikte belirtilen çizgilerden;

I : Ancak hissedilebiliyor,

II : Hoşnutsuzluğa neden oluyor,ancak tahammül edilebiliyor,

III : 5-15 dakikadan daha uzun süre ile tahammül edilemiyor,

IV : Çok kısa bir süre bile tahammül edilemiyor.

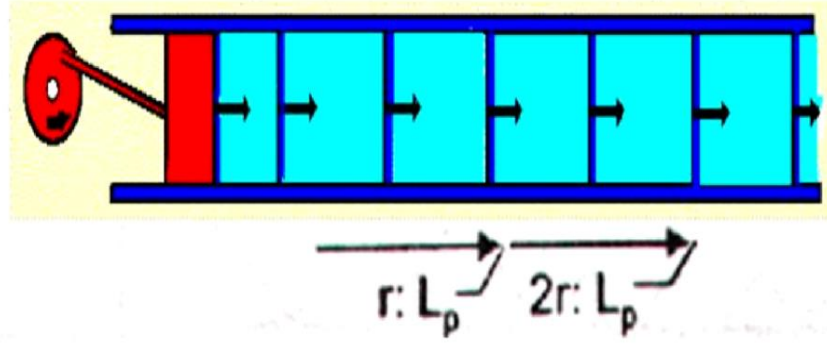
#### **2.4.2. Fiziksel ses kaynakları**

Gürültü kaynakları fiziksel olarak 3 grupta ele alınabilir [29]. Bunlar:

- ✓ Düzlem kaynak
- ✓ Nokta kaynak
- ✓ Çizgi kaynaktır

##### **2.4.2.1. Düzlem kaynak**

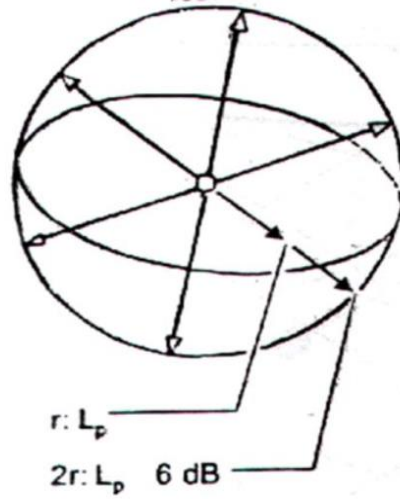
“Günlük hayatta bu tür kaynağa fazla rastlanmamakta ve gürültü kontrolü çalışmalarında karşılaşılmamaktadır [30].” Prensip olarak enerji yayan bir piston ve meydana gelen düzlemsel dalgaların içinde ilerlediği bir tüpten oluştuğunu söyleyebiliriz. Tüpün çeperlerinde enerji kaybı olmadığı varsayılırsa, tüp içerisinde akmakta olan enerji, yani ses şiddeti, kaynağa olan uzaklıktan bağımsızdır. Ses şiddetinin tüpün her noktasında aynı olması sebebiyle, ses basınç düzeyi kaynaktan uzaklaşılmasına rağmen azalmamaktadır. Şekil 2.4. 'de düzlemsel kaynaktan yayılan ses dalgalarının hareketi görülmektedir [31].



Şekil 2.4. Bir düzlem kaynaktan yayılan ses dalgalarının hareketi [31]

#### 2.4.2.2. Nokta kaynak

“Gürültüye maruz kalanların kaynağa uzaklıkları, kaynağın boyutlarına göre fazla ise bu kaynaklar nokta kaynaklardır. Pratikte çok sık rastlanan bu kaynaklardan yayılan ses dalgaları, serbest küresel veya yalnızca küresel olarak yayılırlar. Bu tür dalgalar kaynaklarından radyal olarak yayılan dalgalardır [30].”

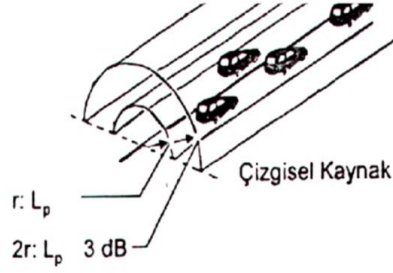


Şekil 2.5. Noktasal bir kaynaktan yayılan ses dalgalarının hareketi [31]

Bu tür kaynaklardan yayılan sesin basıncı, kaynaktan arasındaki uzaklık iki katına çıktığında yarıya düşmektedir. Bu düşüş ses basınç düzeyinde 6 dB’lik bir azalmaya karşılık gelmektedir [31].

### 2.4.2.3. Çizgi kaynak

“Çizgisel kaynak birbirleri arasındaki uzaklıkları yakın olan noktasal kaynakların oluşturduğu kaynaklar olarak tanımlanırlar. Bu kaynaklara örnek olarak karayolu trafiği gürültüsü, demiryolları gürültüsü verilebilir [30].”



Şekil 2.6. Çizgisel kaynaktan ses dalgalarının yayılması [31]

Bu tip kaynaklardan yayılan ses basıncı, kaynaktan uzaklık iki katına çıktığında yaklaşık olarak 3 dB düşüş göstermektedir [31].

## 2.5. Gürültünün Sınıflandırılması

Gürültü değişik açılardan sınıflandırılabilir. Gürültü; frekans dağılımına göre veya düzeyinin zamanla değişme şekline göre sınıflandırılabilir. Frekans dağılımına göre iki tip gürültü vardır.

### 2.5.1. Geniş bant gürültü

Gürültüyü oluşturan harmonik bileşenlerin frekansları geniş bir aralığı kapsar. Gürültünün frekans dağılımı frekans eksenine yayılmış, hiçbir frekans bandında toplanmamıştır. Her frekanstaki katkının aynı olduğu geniş bant gürültüye beyaz gürültü adı verilir. Çok çeşitli tezgâhların bir arada çalıştığı bir üretim atölyesinde oluşan gürültü, genellikle geniş bant gürültüdür [28].

### 2.5.2. Dar bant gürültü

Geniş bant gürültünün tersine bu tür gürültünün frekans dağılımı, belli bir frekans bandında toplanmış bir grafik gösterir. Gürültüyü oluşturan harmonik bileşenlerden

frekansı belli bir aralıkta olanlar baskındır. Örneğin bir transformatörün gürültüsü dar bant gürültüdür. Ses düzeyinin zamanla değişimi açısından gürültü yine iki ayrı grupta incelenir [28].

#### **2.5.2.1. Kararlı gürültü**

“Gürültünün düzeyinde zamanla önemli bir değişme gözlenmez. Sabit bir hızda ve güçte çalışan herhangi bir motorun oluşturacağı gürültü kararlı gürültüye iyi bir örnektir [28].”

#### **2.5.2.2. Kararsız gürültü**

Gürültü düzeyinde zamanla önemli değişikliklerin gözlemlendiği gürültü türüdür. Zamanla değişme; dalgalanma ya da durup yeniden başlama (kesikli olma) şeklinde gözlemlenebilir. Bu tür gürültülere sırasıyla, dalgalı gürültü ve kesikli gürültü adı verilir. Kararsız gürültünün bir başka şekli de darbe gürültüsüdür. Darbe gürültüsünün kesikli gürültüden farkı; her gürültü anının, darbe gürültüsünde çok daha kısa olmasıdır. Hızlanıp yavaşlayan bir araç içerisinde ölçülen motor gürültüsü dalgalı gürültüye, kesme işlemi yapan bir tezgâhın oluşturduğu ve her kesme işlemi bitiminde azalıp kesme işlemi sırasında yükselen gürültü ise kesikli gürültüye örnek olarak verilebilir. Bir mekanik presin gürültüsü ise tipik bir darbe gürültüsüdür [28].

### **2.6. Çevre Şartlarının Gürültüye Olan Etkileri**

#### **2.6.1. Sesin yansıması ve absorpsiyon**

“Sesin absorpsiyonu; malzemenin içine giren ses enerjisinin poroz yüzeylerle olan sürtünmesi ile ısı enerjisine dönüşmesidir [31].”

“Gürültünün yayıldığı ortamdaki maddeler gürültüyü meydana getiren ses dalgalarının yansıması veya yutulması bakımından önem taşır. Gürültü dalgaları bir yüzeye rastladığında enerjinin bir kısmı geri döner, bir kısmı yüzey içerisine nüfuz eder, bir kısmı da yüzey tarafından absorbe edilir. Bu parçaların büyüklüğü yüzey tipine bağlıdır [29].”

#### **2.6.2. Atmosferik şartların gürültüye olan etkileri**

### **2.6.2.1. Rüzgarın etkisi**

Bir hava akımı olduğu için şiddetine bağlı olarak ses dalgalarını estiği yöne doğru sürükler. Burada rüzgârın yönüne göre, ses kaynağının bir tarafında gürültü şiddeti artarken diğer tarafında azalmaktadır [32, 33].

### **2.6.2.2. Sıcaklığın etkisi**

“Ses dalgalarının yayılma hızı, hava sıcaklığı ile değişmektedir. Atmosferdeki farklı sıcaklıklardaki mevcut hava tabakaları ses dalgalarının kırılmasına neden olmaktadır.” Gün boyunca sıcaklık yükseldikçe kırılma artmakta, yere yakın kaynaktan oluşan ses dalgaları yukarıya doğru bükülmekte ve kaynağın iki yanında sessiz bölgeler oluşmaktadır. Sıcaklık azaldıkça ses dalgaları yeryüzüne doğru bükülmekte ve çok uzak mesafelerden duyulabilmektedir. Dolayısı ile ses, geceleri daha uzak mesafelerden duyulur [33].

### **2.6.2.3. Nemin etkisi**

Atmosferde bağıl nem arttıkça ses şiddeti azalmaktadır. Bunun nedeni, havadaki su buharı oranının artması ile daha yoğun bir ortam oluşması ve bu ortamın ses dalgalarını daha fazla tutmasından kaynaklanmaktadır. Bu özellik düşük frekanslarda etkisiz olup yüksek frekanslarda artmaktadır [33].

### 3. BÖLÜM

#### GÜRÜLTÜ

Sanayileşme ve modern teknolojinin gelişmesiyle ortaya çıkan çevre sorunlarından biri de gürültü kirliliğidir. Gürültü de denilen ses kirliliği, istenmeyen ve dinleyene bir anlam ifade etmeyen sesler ya da insanı rahatsız eden düzensiz ve yüksek seslerdir. Gürültü kirliliği, insan üzerinde çok önemli olumsuz etkiler yaratır. Başlıca gürültü kaynaklarının şunlar olduğu ifade edilebilir;

1. Endüstri,
2. Karayolu trafiği,
3. Demiryolu trafiği,
4. Hava trafiği,
5. Eğitimsizlik,
6. Açık alan faaliyetleri [11]

Ayrıca; gürültü kaynakları değişik şekillerde de gruplandırılabilir. Seslerin doğuş biçimlerine göre havada veya katı ortamda doğan gürültüler, akustik yönden noktasal, çizgisel ve düzlemsel kaynaklardan yayılabilirler. Akustik gürültü yaratan çevre gürültüleri; kaynak ve alıcıların bir çevredeki konumlarına ve yayılma yollarına bağlı olarak iki grupta incelenir. Bunları yapı içi gürültüleri ve yapı dışı çevre gürültüleri diye iki ana başlıkta toplamak mümkündür [29].

#### 3.1. Yapı İçi Gürültüler

“Yapı içinde yer alan her türlü elektronik, mekanik sistemler ve yaşamsal etkinliklerden kaynaklanan ayrı ya da bitişik yapılardaki kullanıcıları etkileyen bütün gürültülerdir [35].”

#### 3.2. Yapı Dışı Çevre Gürültüleri

“Yapıların dışında yer alan kaynaklardan üretilen ve gerek yapı içindeki hacimleri, gerekse yapı dışındaki açık alanları kullanan kişileri etkileyen gürültülerdir [29].”

### 3.2.1. Endüstri ve donatım gürültüleri

Hammaddeleri işlenmiş hale sokarak değerlendirmeye yarayan işlem ve araçların tümü şeklinde tanımlanan endüstri yada sanayi, bilim ve teknoloji gelişiminin yanı sıra kentlerin içinde, konut yerleşmelerinin yakınlarında yer alan fabrika yapıları ve işyerleri ile gürültü kirliliği kaynaklarının önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Kent dışındaki endüstri bölgelerinin düzensiz yerleşimlerle kent sınırlarının içine girmesi, kent içinde de gelişigüzel dağılmış işyerlerinin veya bilinçli yerleştirilmiş hafif endüstri alanlarının çeşitli nedenlerle artması sorunu ağırlaştırmaktadır [9].

Ayrıca; 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazetede ‘Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği’ de endüstriyel tesisler için çevresel gürültü kriterleri belirlenmiş olup, Tablo 3.1. ’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Endüstriyel tesisler için çevresel gürültü sınır değerleri [9]

<b>Alanlar</b>	<b>L<sub>gündüz</sub> (dBA)</b>	<b>L<sub>akşam</sub> (dBA)</b>	<b>L<sub>gece</sub> (dBA)</b>
Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar	60	55	50
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar	65	60	55
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	68	63	58
Endüstriyel alanlar	70	65	60



### 3.2.2. Yapım (Şantiye) gürültüsü

İnşaat makinelerinin birçoğunda gürültü düzeyi, insanda otolojik (kulakla ilgili) bozuklukları oluşturması bakımından sınır değer olarak kabul edilen 90 dBA'nın üzerindedir. Genellikle yaptıkları işin özelliği açısından kulak koruyucu kullanmayan bu insanların işitmelerinin zarar görmemesi, çalışma saatlerinin düzenlenmesi ile mümkündür [29].

04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazetede 'Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği' de şantiye alanları için çevresel gürültü kriterleri belirlenmiş olup, aşağıda Tablo 3.2. 'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Şantiye alanları için gürültü kriterleri [9]

Faaliyet türü (yapım, yıkım ve onarım)	L <sub>gündüz</sub> (dBA)
Bina	70
Yol	75
Diğer kaynaklar	70

### 3.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan gürültü

“İnsanların yaptıkları çeşitli faaliyetler sonucunda meydana gelen gürültülerdir. Bunlara örnek olarak ticari amaçlı faaliyetler, reklâm amaçlı faaliyetler ve çeşitli sosyal aktivitelerden söz edilebilir [29].”

04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazetede 'Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği' de yerleşim alanları içinde bulunan yapı tiplerine göre iç mekân gürültü düzeyi sınır değerleri belirlenmiş olup, aşağıda Tablo 3.3. 'te verilmiştir.

Tablo 3.3. İç mekân gürültü düzeyi sınır değerleri [9]

<b>Kullanım Alanı</b>		<b>Kapalı Pencere</b>	<b>Açık Pencere</b>
		<b>L<sub>eq</sub> (dBA)</b>	<b>L<sub>eq</sub> (dBA)</b>
		Kullanım alanlarında herhangi bir faaliyet olmadığı durumlardaki değerler:	
<b>Kültürel Tesis Alanları</b>	Tiyatro salonları	30	40
	Sinema salonları	30	40
	Konser salonları	25	35
	Konferans salonları	30	40
<b>Sağlık Tesis Alanları</b>	Yataklı tedavi kurum ve kuruluşları, dispanser, poliklinik, bakım ve huzur evleri ve benzeri.	35	45
	Dinlenme ve tedavi odaları	25	35
<b>Eğitim Tesisleri Alanları</b>	Okullardaki derslikler, özel eğitim tesisleri, kreşler, laboratuvarlar ve benzeri.	35	45
	Spor salonu,	55	65
	Yemekhane	45	55
	Kreşlerdeki yatak odaları	30	40
<b>Turizm Yerleşme Alanları</b>	Otel, motel, tatil köyü, pansiyon ve benzeri yatak odası	35	45
	Konaklama tesislerindeki restoran	35	45
<b>Sit Alanları</b>	Arkeolojik, doğal, kentsel, tarihi ve benzeri.	55	65
<b>Ticari Yapılar</b>	Büyük ofis	45	55

	Toplantı salonları	35	45
	Büyük daktilo veya bilgisayar odaları	50	60
	Oyun odaları	60	70
	Özel büro (uygulamalı)	45	55
	Genel büro (hesap, yazı bölmeleri)	50	60
	İş merkezleri, dükkanlar ve benzeri.	60	70
	Ticari depolama	60	70
	Lokantalar	45	55
<b>Kamu Kurum Kuruluşları</b>	Ofisler	45	55
	Laboratuvarlar	45	55
	Toplantı salonları	35	45
	Bilgisayar odaları	50	60
<b>Spor Alanları</b>	Spor salonları ve yüzme havuzları	55	65
<b>Konut Alanları</b>	Yatak odaları	35	45
	Oturma odaları	45	55

### 3.2.4. Ulaşım gürültüleri

“Ulaşım gürültüleri, karayolu ulaşım gürültüsü, demiryolu ulaşım gürültüsü ve havayolu ulaşım gürültüsü olarak karşımıza çıkmaktadır. Ulaşım gürültüsünün oluşması ve yayılmasında etkili olan değişkenler ulaşım koşulları ve yol nitelikleridir [29].”

Nevşehir ilinde demiryolu ağı bulunmamaktadır. İlin havaalanı Gülşehir ilçesinin Tuzköy kasabası sınırlarında bulunduğundan il merkezinde havayolundan kaynaklanan gürültü oluşmamaktadır. Yapılan bu çalışmada il merkezindeki karayolu ulaşımından kaynaklanan gürültü incelenmiştir.

### 3.2.4.1. Karayolu gürültüsü

Karayolları ve otoyollar gerek yapımları sırasında, gerekse işletmeye açıldıktan sonra çevre üzerinde önemli baskılar oluşturmaktadır. Karayollarının hizmete açılmasından sonra, konut alanlarında ve rekreasyon alanlarında gürültü ve güvenlik sorunları gündeme gelmektedir. Başta gürültü ve hava kirliliği nedeniyle insanlarda sinir sisteminin bozulması, stres, uykusuzluk, kan dolaşımı ve işitme bozukluğu gibi sağlık sorunlarına neden olmaktadır [36].

“Trafığın artması caddelerimizi devamlı çoğalan bir gürültü kaynağı haline getirmektedir. İnsanlar genellikle caddeler civarında yerleşmiş bulduklarından ve ticari hayatın gelişmesi de bu civarlarda olduğundan gürültünün yarattığı sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır [29].”

Ulaşım gürültüsü düzeyini etkileyen, kara trafiğinde kaynaklara ilişkin faktörler 9 çeşittir. Bunlar;

- 1- Trafik yoğunluğu,
- 2- Trafik kompozisyonu (ağır taşıt yüzdesi),
- 3- Trafik akım cinsi (duraklı, duraksız),
- 4- Ortalama hız,
- 5- Tek taşıtların türleri,
- 6- Yol kaplaması cinsi,
- 7- Yol eğimi ve kesiti,
- 8- Dönemeç ve kavşaklar,
- 9- Yol genişliği olarak sıralanabilir [26].

Ayrıca; 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazetede ‘Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği’ de karayolu çevresel gürültü kriterleri belirlenmiş olup, aşağıda Tablo 3.4. ’te verilmiştir.

Tablo 3.4. Karayolu çevresel gürültü sınır değerleri [9]

Alanlar	Planlanan/Yenilenmiş/Onarılmış yollar			Mevcut yollar		
	L <sub>gündüz</sub> (dBA)	L <sub>akşam</sub> (dBA)	L <sub>gece</sub> (dBA)	L <sub>gündüz</sub> (dBA)	L <sub>akşam</sub> (dBA)	L <sub>gece</sub> (dBA)
Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin ağırlıklı olduğu alanlar	60	55	50	65	60	55
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar	63	58	53	68	63	58
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	65	60	55	70	65	60
Endüstriyel alanlar	67	62	57	72	67	62

Kara yolundan çevreye yayılan gürültü seviyesi ve gürültünün önlenmesine ilişkin sınır değerler Tablo 3.4. 'te belirtilmiştir. Karayollarından kaynaklanan çevresel gürültü seviyesi Tablo 3.4 'teki sınır değerleri aşamaz [9].

#### 3.2.4.2. Demiryolu gürültüsü

Demiryolları işletiminden kaynaklanan gürültü, önemli çevre sorunları arasında yer almaktadır. Yük durumu, vagon sayısı, makine çalışması, hız, istasyona yakınlık ve rayların biçimlenmesi gürültü düzeyini etkilemektedir [36].

### **3.2.4.3. Havayolu, havaalanı gürültüsü**

Çevreye yaydıkları gürültü ile havaalanları, önemli gürültü kaynakları arasında yer almaktadır. Özellikle kentin dışında yer seçen hava alanları, kentsel gelişim sonucunda yerleşim alanları içinde kalarak gürültü sorununa neden olmaktadır [36].

### **3.2.4.4. Denizyolları gürültüsü**

“Bu tür gürültüler; özellikle yerleşmelerin bulunduğu kıyı şeritlerinde ve boğazlarda ciddi boyutlara ulaşmaktadır. Denizlerde seyreden yolcu ve yük gemilerinin sayıları,yaşları, liman kapasiteleri gürültü düzeylerini etkilemektedir [36].”

## **3.3. Taşıtlardaki Gürültü Kaynakları**

Taşıtlarda gürültü kontrolü, kaynaklarının çokluğu ve yayılım yollarının çeşitliliği nedeniyle çözümü zor bir akustik problemdir. Hem ses hem de titreşimler taşıtın bütün gövdesi ve donanımları üzerinden yayılmaktadır. İlk olarak yapılması gereken, gürültü kaynaklarını tespit etmek ve bunların gürültü seviyelerini azaltmaya veya uygun frekanslara kaydırmaya çalışmaktır. Dolayısıyla önce taşıttaki gürültü kaynaklarının belirlenmesi gerekmektedir. Taşıtlardaki başlıca gürültü kaynakları sekiz ayrı başlık altında toplanabilir [12].

### **3.3.1. Motor gürültüsü**

“Motor silindirindeki yanma olayı ani bir basınç darbesi yaratır. Bu darbe silindir duvarlarının ve motor kafesi aracılığı ile motor yan duvarlarının titreşmesine ve gürültüye neden olur [12].”

### **3.3.2. Hava filtresi**

“Silindirlerdeki yanma için gerekli olan hava “hava filtresi” aracılığıyla emilirken hava akışı sebebiyle titreşim ve gürültü oluşur [12].”

### **3.3.3. Fan gürültüsü**

Motor suyunun soğutulması veya ısıtma/soğutma sistemine ait fanların çalışmaları sırasında gürültü oluşmaktadır [12].

### **3.3.4. Egzoz gürültüsü**

“İyi tasarlanmamış bir egzoz sistemi ciddi bir gürültü kaynağıdır [12].”

### **3.3.5. Vites kutusu gürültüsü**

“Vites kutusu gürültüsü, dişlilerden kaynaklanan gürültüdür [12].”

### **3.3.6. Tekerlek asılış sistemi gürültüsü**

“Araçların seyir stabilitesi açısından sert olması istenen bu elemanlar belirli bir gürültüye neden olmaktadır [12].”

### **3.3.7. Seyir rüzgârı gürültüsü**

“Taşıtın dış gövdesindeki hava akışı ve hava burgaçları gürültü oluşumuna neden olmaktadır [12].”

### **3.3.8. Lastik gürültüsü**

“Araç lastik yanaklarının titreşimleri ve lastik yol etkileşimi, gürültü oluşumuna neden olmaktadır [12].”

## **3.4. Eşdeğer Gürültü Seviyesi**

Verilmiş bir süre içerisinde süreklilik gösteren ses enerjisinin veya ses basınçlarının ortalama değerini veren dBA biriminde bir gürültü ölçөгüdür. dBA ise, insan kulağının en çok hassas olduğu orta ve yüksek frekanslarının özellikle vurgulandığı bir ses değerlendirmesi birimidir. Buna göre eşdeğer gürültü seviyesi;

$Leq = 10 \log (1/n) \sum 10$  olarak ifade edilir [29].

## **3.5. Gürültü Azaltma Katsayısı**

Konuşma seslerinin algılanmasında önemli yeri olan ve 250-2000 Hz. arasındaki frekans bölgesinde malzemelerin ortalama ses yutuculuk katsayılarını veren tek sayılı bir birimdir.

$NRC = [\alpha_{250} + \alpha_{500} + \alpha_{1000} + \alpha_{2000}] / 4$  şeklinde ifade edilir.

$\alpha$  ses yutuculuk katsayısı olup, 0-1 arasında değişen değerleri alır [29].

### 3.6. Gürültünün İnsan Sağlığı ve Konforu Üzerindeki Etkileri

Genel olarak; durgun (sabit), değişken ve darbeli olabilen çevresel gürültülerin insanlar üzerindeki olumsuz etkileri birçok bilimsel araştırmada ortaya konulmuştur. Bunlar içinde darbeli gürültüler daha tehlikelidir.

Gürültünün insan sağlığı üzerine etkileri genel olarak dört grupta incelenmektedir [2]:

1. Fiziksel etkiler ( Geçici ya da sürekli işitme hasarları, akustik travma)
2. Fizyolojik etkiler (Kan basıncı artışı, dolaşım bozuklukları, uyku bozukluğu, solunumda hızlanma vb.)
3. Psikolojik etkiler (Davranış bozuklukları, öfkelenme, sıkılma)
4. Performans etkileri (İş veriminin düşmesi, konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin engellenmesi)

Çeşitli gürültü düzeylerinin insanlarda neden olduğu problemler Tablo 3.5 'te verilmiştir.

Tablo 3.5. Yarattığı olumsuz etkilere bağlı olarak gürültü düzeylerinin derecelendirilmesi [2]

Düzyey	Gürültü seviyesi	Sonuçları
1.Derece	30 dB(A)-65 dB(B)	Konforsuzluk, rahatsızlık, öfke, uyku, konsantrasyon bozuklukları
2.Derece	65- 90 dB(B)	Fizyolojik tepkiler
3.Derece	90- 120 dB(B)	Fizyolojik tepkilerin artması, baş ağrıları
4.Derece	>120 dB(B)	İç kulakta sürekli hasar ve dengenin bozulması
5.Derece	>140 dB(B)	Ciddi beyin tahribatı



### 3.6.1. Fiziksel etkiler: Kulak sağlığı ve işitme riski

Düzeıı ve maruz kalma süresi ne olursa olsun gürültünün insan sağlığı üzerinde önemli etkileri söz konusudur. Gürültünün insan sağlığı üzerindeki etkileri fiziksel, fizyolojik ya da psikolojik olabilmektedir [37]. Dünyada ve ülkemizde meslek hastalıkları arasında en yaygın olanı gürültü nedenli işitme kayıplarıdır. Son yıllarda yapılan çalışmalarla ülkemizde mesleksel gürültü nedenli işitme kaybı olanların sayısının 200.000"i aştığı belirtilmektedir [38].

Gürültünün işitme sistemi üzerine başlıca etkileri; akustik travma, geçici eşik kayması ve kalıcı eşik kayması şeklindedir. Gürültünün işitme sistemini belli bir sürede belirli bir şiddette etkilemesinin ilk sonucu işitme eşığının yükselmesidir. Eğer yeterli süre ve şiddette gürültüden etkilenme olmamışsa işitme eşığındeki değişim giderek normale dönmektedir. Bu olay geçici eşik kayması (GEK-temporary threshold shift, TTS) olarak tanımlanmaktadır. Etkileşimin çok fazla olduğu ve işitme sisteminin eski özelliklerine kavuşmadan tekrar gürültüden etkilendiği durumlarda işitme kaybı kalıcı olmaktadır (KEK-Permanent threshold shift, PTS). Kalıcı eşik kaymasında temel patoloji kohleanın silyalı hücrelerinin destrüksiyonu ve sayıca azalmalarıdır. Kalıcı işitme kaybı başlangıçta 4000 Hz ile 6000 Hz. arasında oluşur, gürültüye maruziyetin devamı ve hasarın ilerlemesi halinde ise bu aralık dışındaki hem alçak hem de yüksek frekanslara da yayılır. İşitme kaybının kalıcı ya da geçici olması ve kaybın derecesi, etkisinde kalınan gürültünün düzeylerine, frekans içeriklerine ve etkileme süresine bağlı olarak hesaplanabilen yaşlanma ile oluşan işitme kaybı için düzeltme yapıldıktan sonra gerçek değerlendirme yapılabilmektedir [2].

İç kulak akustik refleks nedeniyle sürekli gürültünün etkisinden kısmen korunmaktadır. Bu refleks ile 90 dB üzerindeki seslerin stapedius ve tensor timpani iç kulak kaslarının kasılarak işitme sisteminin ses girişine direnmesi sağlanmış olur. Yüksek şiddetteki impuls gürültü akustik refleksin oluşumundan önce kohleaya ulaşmaktadır. 140 dB şiddetindeki bir darbe gürültüsü ani ve geri dönüşümsüz işitme kaybına yol açabilir. Bu da akustik travma olarak tanımlanmaktadır [39].

### **3.6.2. Fizyolojik etki**

Günümüzde gürültü, kişilerde en önemli stres kaynaklarından biridir. Ani olarak duyulan gürültü düzeyleri kişilerin kalp atışlarında (nabzında), solunum hızında, kan basıncında, metabolizmasında, görme keskinliğinde ve hatta derisinin elektrik direncinde değişiklikler oluşturmaktadır. Yüksek düzeyde gürültünün etkisinde kalan kişilerde, yüksek kan basıncı olduğu ve bu durumun kalıcı olduğu yapılan gözlemlerle kanıtlanmış bulunmaktadır [38].

Uykusuzluk gürültünün neden olduğu rahatsızlıkların en önemlilerindedir. Çevresel gürültü 60 dB olduğu zaman katekolamin ve kortizol düzeylerinin arttığı ve bunun da insanda konsantrasyon, iletişim ve uyku bozukluklarına yol açtığı belirtilmektedir. Ayrıca gürültü uykudaki nöroendokrin paternleri de etkilemektedir [39].

### **3.6.3. Psikolojik etki**

Yapılan çalışmalarda; gürültüye maruz kalmış kişilerin hemen hepsinde psikolojik olumsuzluklar bulunmuştur. Araştırmacılar, gürültü ile ilgili stresin; var olan duygusal düzensizliği daha da ağırlaştırabildiğini belirtmektedirler. Bulunan ortamda, fonksiyonlar için belirlenmiş gürültü düzeylerini aşan gürültünün etkisinde kalan kişiler rahatsız, tedirgin ve sinirli olmakta, tedirginlik ve sinirlilik hali gürültünün etkisi kalktıktan sonra devam edebilmektedir. Belirlenen düzeylerin aşıldığı durumlarda yorgunluk ve zihinsel etkinliklerde yavaşlama gözlenmektedir. Ani olarak yükselen gürültü düzeyleri insanlarda korku yaratabilmekte, gürültüden etkilenme sürse bile daha sonra normale dönüş olmaktadır [38].

### **3.6.4. Performans üzerine etki**

İş veriminin düşmesi, konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin engellenmesi gibi etki şeklindedir. Etkisinde kalınan gürültü nedeniyle belli bir frekans aralığında oluşan kalıcı işitme kaybı diğer frekanslardaki seslerin duyulmasını ve algılanmasını engellemez, ancak bir takım fonksiyonların engellenmesine neden olabilir. Gürültünün iş verimliliği ve üretkenlik ile ilgili etkileri konusunda yapılan araştırmalar, karmaşık işlerin yapıldığı ortamların sessiz, basit işlerin yapıldığı ortamların ise biraz gürültülü olması gerektiğini göstermiştir. Ortamda yapılması

istenen işler ve ortamın fonksiyonları verimli bir şekilde yürütülebilmesi için izin verilebilecek gürültü düzeylerinin sınırlarını belirlemek üzere uygulamada Gürültü Sınıflandırma (Avrupa Ülkeler) ve Gürültü Ölçütü (ABD ve Kanada) adlarında ölçütler geliştirilmiş; bunlara paralel olarak A- ağırlıklı düzeyler de önerilmiştir. Özetle, ortamda belli bir iş ya da fonksiyon için belirlenen arka plan gürültüsünden fazla gürültü düzeylerinin etkisinde kaldığı durumlarda, iş verimliliği düşmektedir [38]. Gürültünün performans üzerine etkileri (iş veriminin etkilenmesi ve diğer eylemler ile bozucu girişimler) aşağıda belirtilmiştir [2].

- Okuma ve anlamının etkilenmesi,
- Konuşma ile girişim,
- Dinlenme, çalışma vb. gibi eylemlerle girişim,
- İş performansının ve veriminin etkilenmesi,
- Konsantrasyon bozukluğu,
- İş hızının ve kalitesinin etkilenmesi vb. sayılabilir.

### **3.7. Gürültü Kontrolü ve Korunma Yolları**

Gürültü kontrolünün ilk aşaması ses seviyesi ölçümü ve gürültü dozimetreleri ile etkileyen gürültünün frekans ve şiddetinin belirlenmesidir. Bundan sonra zaman ağırlıklı ortalama ayarının yapılması gerekir (time-weighted average, TWA). Bu formül 90 dB' in üzerindeki her ek 5 dB' lik değerde izin verilen etkilenim süresinin yarıya indirilmesini gerektirir. Ses emici ve titreşimi azaltıcı bazı önlemlerle gürültünün azaltılmasına çalışılır. İş yerlerinde kişisel koruyucularla yapılan gürültü önleyici çabaların yanı sıra gürültünün kaynakta azaltılmasına yönelik önlemlerde alınması gerekmektedir [40].

Toplumsal gürültünün azaltılmasında ise aynı esaslar geçerlidir. Ancak kişisel koruyuculardan çok gürültünün kaynağında azaltılmasını ya da oluşan gürültünün konutlara ve işyerlerine ulaşmasını engelleyecek önlemler gerekmektedir [40].

Gürültü kontrolü 3 aşamada yapılabilir:

1. Kaynakta kontrol,
2. Alıcıda kontrol,

### 3. Çevrede kontrol.

1. Kaynakta kontrol; trafik gürültüsünün azaltılması için araçta gürültünün azaltılmasına yönelik önlemler tasarım ve üretim aşamasında alınmak zorundadır. Gürültünün kaynakta kontrol edilebilmesi için araçlara uygun ve etkili susturucuların takılması gerekmektedir. Havalı ve normal kornaların yasaklanması ve denetimi önemlidir. Makinelerin sesini maskeleyen ve azaltan teknolojik müdahaleler iş yerinde gürültünün azaltılmasına yönelik uygulamaların başında gelmektedir [40].

2. Etkilenecek kişilerin korunması; dış kulak yoluna konulan poliüretan tıkaçlar düşük frekanslarda 25 dB(A), yüksek frekanslarda 40 dB(A) kadar seslerin şiddetinin azalmasını sağlamaktadır. Kişisel korunmada en etkili yöntem kulaklıklardır. Düşük frekanslarda 30 dB(A), yüksek frekanslarda ise 50 dB(A) azalma sağlamaktadır. Ancak kulaklıkların gürültüyü önleme derecelerinde önemli değişimler vardır. Köpük kauçuk ve muma batırılmış pamuktan yapılmış olanlar aşağı yukarı 25 dB civarında bir azalma sağlamaktadır. Kulak üstü kulak kepçesine takılarak kullanılanlar 35 dB' lik bir azalma sağlar. İkisi birlikte kullanılacak olursa 45 dB' lik bir koruma olanağı verirler [40].

3. Çevresel kontrol; çevresel kontrolde en önemli adım kişilerde gürültü bilincinin yaratılmasıdır. Çoğu toplumlarda gürültünün sağlık sorunu olarak algılanması yeterli değildir. Kişilerin toplu olarak karşı çıkmaları gereken şeyler satıcıların yüksek sesle bağırması vb. gibi gürültüler kimi toplumlarda olağan ve gürültü düzeyine katkıları algılanmayan sorunlar durumundadır [40].

Özellikle trafik gürültüsünün önlenmesi için alınan önlemler:

1. Yapı elemanı planlaması
2. Bina planlaması
3. Şehir planlaması
4. Yerleşim yerlerinin seçilmesi
5. Yollarda ve yol kenarlarında alınan önlemler

## 6. Bina grubu (komşuluk ünitelerinin) planlanması

Binaların yola uzaklığı ve yola göre yüksekliği gürültüden etkilemesini değiştirebilmektedir. Binaların duvar özellikleri, çift cam gibi teknik özellikler gürültüyü en az 30 dB (A) azaltmaktadır [40].

“Yol ile bina arasına yaprak dökmeyen en az 30 metre genişliğinde bir ağaçlık alan bulunması trafik gürültüsünün evlere ulaşması açısından çok yararlı bir önlem oluşturur. Yol kenarlarına konulan perdeler ve engeller ile gürültü önemli ölçüde azaltılmaktadır [40].”

“Kentlerde gürültü kirliliği tüm toplum bireylerinin katılımını gerektiren önemli bir sorun haline gelmiştir. Trafik araçlarının kornaları, fren ve motor sesleri günlük önemli bir stres etkenidir [40].”

“Ultrasonik kirlenme insan kulağının duyamayacağı bazı sesler özellikle böceklerin, kuşların, tarla farelerinin kaçırılması amacıyla kullanılabilir. Bu araçların denetimsiz kullanımı göçmen kuşların uzaklaşmasına, ekolojik dengeye tek yönlü müdahale edilmesine yol açar. Tek bir türe yönelik etkin uygulamalar o bölgedeki ekolojik dengede önemli olumsuzluklar yapar. Bazı ürünleri korumak amacıyla geniş bir alanda etkili bu gibi araçların kullanılması önemlidir [40].”

“Kent gürültüsünün önlenmesi kentte gürültüye yol açan birçok kaynak bulunmaktadır. Bunların bir bölümü olağan kent yaşantısıyla ilgilidir. Trafik gürültüsü, kent içerisinde bakım, onarım ve inşaat çalışmaları, kent üzerinde uçan uçaklar, içinden geçen trenler bu gürültüye katkı yapan faktörlerdir [40].”

“Kentte gürültünün önlenmesinde en büyük faktör eğitimidir. Bu eğitim ilkokuldan başlayarak tüm örgün eğitimde ve toplumun bireylerine yönelik olarak sürdürülmek zorundadır. Öğrencilerin okul içerisinde ve kapalı ortamlarda gürültüye neden olacak davranışlarından kaçınmaları giderek toplum davranışı haline gelecektir [40].”

İnsanlar gürültülü ortamlarda seslerini yükselterek konuşma eğilimindedir. Bunu otomatik olarak yaparlar. Konuşma ve tartışma tonu öğretmenlerin özellikle dikkat edip düzeltmeleri gereken davranış biçimlerindedir [40].

Havaalanlarının çevresinde yerleşim birimlerinin kurulması engellenmelidir. Günümüzdeki hızlı kentleşmenin yapılan kentleşme planlarını altüst etmesi havaalanı çevresini kısa sürede kentin bölgesi haline getirebilmektedir [40].

“Aşırı trafik yüküne sahip olan yolların kenarında yapılacak ağaç perdeleme, özel tahta perdeleme sistemleri, söz konusu yollardaki gürültünün yaşama alanlarına ulaşmasını engelleyecektir [40].”

Klakson yasağı ile ilgili hükümler uygulanmalıdır. Hastane, okul bölgelerinde klakson yasağına uymayanlar cezalandırılmalıdır. Aşırı gürültü yapan, ses çıkaran işyerlerinde gürültüyü kaynağında kesici önlemler üzerinde durulmalı, başari lamaması durumunda gürültünün çevreye yayılmasını engelleyici önlemler alınmalıdır. Havalı ve dizel motorların gürültüyü en aza indirecek şekilde çalıştırılmaları zorunludur. Bozuk olan araçlar zamanında onarılmalıdır. Çalışması sırasında aşırı gürültü çıkaran taşıtların trafikten men edilmesi gerekir[40].

### **3.8. Gürültü Haritaları**

Gürültü haritası; bir çevrede geçerli gürültü koşullarının, fiziksel çevre faktörlerine göre değişimlerinin bir plan üzerinde gösterimidir. Belirli bir bölge ya da alanda yeterli sıklıkta bulunan alıcı noktaları için gürültü düzeylerinin ayrı ayrı ölçülmesi ya da hesaplanması ve eş düzeyli noktaların belirlenerek gürültü eğrilerinin çizilmesi ile elde edilirler. İstenen ölçekler ve çeşitli sunum tekniklerinin kullanıldığı haritaların hazırlanması için bilgisayar destekli sistemlerin kullanılması günümüzde yaygınlaşmış olup değişik türde haritalar elde edilebilmektedir.

Gürültünün önemli bir çevre kirliliği türü olarak ele alınmasından sonra, gürültü kirliliğinin boyutlarının, etkilediği alanın büyüklüğünün, yoğun gürültüye maruz kalan bölgelerin saptanması ve nüfusun buna maruziyetinin gözlenmesi amacıyla alan çalışmaları yaygınlaşmıştır. 1970'li yıllardan başlayarak geliştirilen çeşitli tahmin yöntemleri ile bir bölgede mevcut ya da gelecekte ortaya çıkacak gürültü koşullarının coğrafik bir harita üzerinde gösterilmesi gürültü kontrolü çalışmalarında büyük yararlar sağlamaktadır [2].

Gürültü haritalarının hazırlanmasında ve kullanımında iki temel amaç hedeflenmektedir. Bunlardan birincisi, yoğun gürültüye maruz kalan bölgelerin saptanması ve nüfusun buna maruziyetinin gözlenmesidir. İkinci ve daha önemlisi ise bölgelere yönelik eylem planlarının oluşturulması, böylece hem gelecekte oluşturulacak hem de şu anda gürültüye maruz kalan bölgelerin durumlarının geliştirilmesi ve iyileştirilmesidir [2].

Avrupa Birliği mevzuatına uyum kapsamında ülkemizde 1 Temmuz 2005 tarihinde Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yayınlanan ve 4 Haziran 2010 tarihinde revize edilen ÇGDYY 'de iki tür gürültü haritasının hazırlanması ön görülmüştür.

### **3.8.1. Çevre gürültüsü haritaları**

Bir çevrede özel bir gürültü kaynağının neden olduğu gürültü koşullarını ortaya koymak ve kabul edilebilir gürültü sınır değerlerinin aşıldığı yerleri göstermek amacıyla oluşturulan haritalardır [2].

### **3.8.2. Stratejik gürültü haritaları**

Bir çevrede aynı anda bulunan çeşitli gürültü kaynaklarının toplam etkisini ortaya koymak amacıyla oluşturulan haritalardır [2].

Gürültü haritaları konusunda çok sayıda çalışmanın yapıldığı ülkeler arasında, Almanya, Fransa, Hollanda, İngiltere ve İsveç sayılabilir. Örneğin Almanya 'da, daha 1960 'lı yıllarda, yalnızca karayolu trafik gürültüsünün değerlendirilmeye alındığı, ölçmeye dayalı gürültü haritalarının hazırlanmasına başlanmıştır. 1970 'li yıllarda ise, gürültü düzeyini tahmin model ve yöntemleri geliştirilmeye başlanmış, özellikle 1990 yılından sonra, bilgisayar programları yardımı ile haritaların çok daha hızlı, hassas ve ayrıntılı oluşturulması olanaklı duruma gelmiştir. 1980 yılına kadar Almanya 'da yer alan 40 şehir ve kasabanın gürültü haritası oluşturulurken bu sayı, 1992 'ye kadar 350 'ye ulaşmıştır. Diğer birçok ülkede de benzeri çok sayıda çalışma bulunmaktadır [12].

Gürültü haritaları yardımı ile;

1- Gürültü sorununun bölgesel, genel, ulusal ve uluslararası ölçekte tanımlanması sağlanacak ve gürültüden etkilenmenin boyutlarının ortaya konmasında, etkilenen alanın büyüklüğü, etkilenen yapı vb. verilere kolayca ulaşılacaktır. Bu konuda,

Avrupa ülkelerini kapsayan bir çalışmada, hazırlanan ayrıntılı gürültü haritaları yardımı ile, söz konusu ülkelerde yaşayan toplam 371.602.000 kişiden %32 'sinin 55 Leq, %13 'ünün ise 65 Leq üzerindeki gürültülerden etkilendiği belirlenmiştir. Bu durum, gürültü kirliliğinin uluslararası ölçekte, önemli bir sorun olduğu gerçeğini açıkça ortaya koymaktadır.

2- Gürültüden ciddi biçimde etkilenen cadde ve bölgeler belirlenerek, yetkili kişi, kurum ve kuruluşların konuya daha ciddi bir biçimde yaklaşması sağlanabilecektir.

3- Ulaşım ile ilgili yeni düzenlemelere gidilmesi konusunda bilgi oluşturması sağlanacak ve ulaşım akslarından etkilenen bölgeler için getirilebilecek önlemlerin (ağır taşıtlar için yolun belli saatlerde trafiğe kapatılması gibi) saptanması konusunda yararlanılabilecektir.

4- Yönetmelikle izin verilen gürültü seviyelerinin aşılması durumunda ise yapıya ya da bölgeye yönelik alınması gereken önlemler konusunda ayrıntılı bilgi sağlanabilecektir.

5- Mevcut yerleşimlerde, yapılacak yeni plânlamalarda ve yeni kent bölgelerinin tasarımında bilgi kaynağı oluşturacaktır.

6- Gürültü kirliliği ile mücadele etmek için çıkarılmış olan mevcut kanun ve yönetmelik standartlarında gereken düzeltmelerin, eklemelerin yapılabilmesinde veri oluşturacak ve büyük yararlar sağlayacaktır [12].



## 4. BÖLÜM

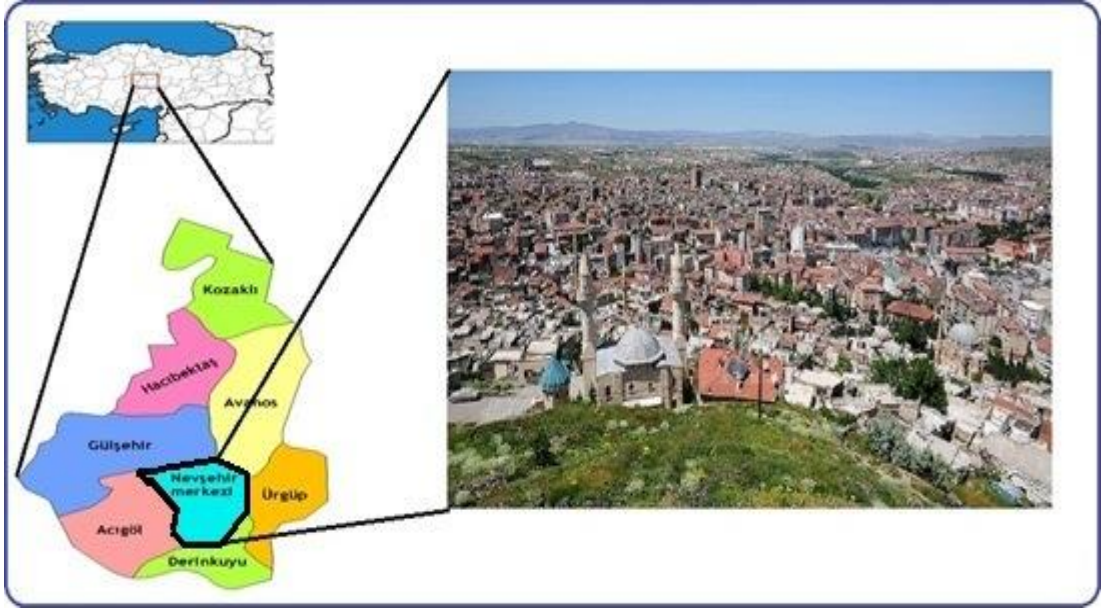
### MATERYAL ve METOT

#### 4.1. Materyal

##### 4.1.1. İlin coğrafi konumu ve tarihçesi

Nevşehir, İç Anadolu Bölgesi'nde 38° 12' ve 39° 20' kuzey enlemleri ile 34° 11' ve 35° 06' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Konya kapalı havzasında kalan Derinkuyu ilçesi dışında, bütünüyle Orta Kızılırmak Havzası'na giren il, konum itibariyle Türkiye'nin tam ortasında olup, yüzölçümü 5.392 km<sup>2</sup>'dir. Ülke topraklarının binde 7'sini kaplar [41].

Araştırma Nevşehir il merkezinde çeşitli trafik kavşağında yapılmıştır. Araştırma alanının yer ve konumu Resim 4.1'de gösterilmiştir [44].



Resim 4.1. Araştırma alanının yeri ve konumu [44]

Nevşehir, İç Anadolu Bölgesi'nde yer almakta olup, İlin sınırını doğuda Kayseri, batıda Aksaray, güneyde Niğde ve kuzeyde Yozgat ile Kırşehir oluşturmaktadır. Kızılırmak vadisinin güney yamacına kurulmuş olan il merkezinin rakımı 1.194 m dir. İl, doğudan batıya doğru inildikçe çukurluğu artan Kızılırmak vadisinin ikiye ayırdığı, güney ve kuzey bölgelerine doğru gidildikçe yükselen bir konum arz eder.

Erciyes Dağı ile Hasan Dağı'nın aktif birer yanardağ olduğu dönemlerde püskürttükleri lav ve tüflerin milyonlarca yılda yağmur, rüzgâr, akarsular gibi etkenler yoluyla aşınması sonucu oluşan ve şeklinden dolayı peribacası olarak adlandırılan, dünyada bu kadar yoğun örneği olmayan oluşumlar, bölgemizde turizmi etkileyen en önemli doğal kaynaktır. Peribacaları gibi ilginç jeolojik yapıların yanı sıra, kayalara oyulan yerleşim yerleri de ender doğal ve kültürel merkezlerdendir [42].

Nevşehir, tarih ve doğanın iç içe geçerek, bütünsel bir güzellik sergilediği beldeleri ve bölgede yaşamış uygarlıkların zenginleştirdiği kültürel birikimi ile Türkiye'nin eşsiz turizm cennetlerinden biridir. Birbirinden güzel kaya kiliseleri, doğal güzellikleri, vadileri ve yeraltı şehirleriyle bir açık hava müzesi durumundadır.

“Dünyaca ünlü Türk düşünürü Hacı Bektaş-ı Veli ile Osmanlı döneminin ünlü sadrazamlarından Damat İbrahim Paşa'nın bu bölgede yaşamış olmaları da kültür ve turizm hareketlerinin olumlu yönde gelişmesine büyük katkı sağlamıştır [42].”



Resim 4.2. Nevşehir İlinden görünüm

Tarihi M.Ö. 3 bin yıllarına kadar uzanan ve tarih öncesi çağlardan beri birçok yerleşmeye sahne olan kent tarihte Kapadokya Krallığı adıyla anılmıştır. Nevşehir 'de Hititler, Persler, Makedonyalılar, Selevkoslar, Roma, Bizans, Selçuklu, Dulkadiroğulları ve Osmanlılar hüküm sürmüştür [43].

Tarihte Roma imparatorluğu zamanında Hristiyan aleminin canlı bir merkezi haline gelen Nevşehir civarı “Kapadokya” daha sonraları, bilhassa Osmanlı İmparatorluğunun Lale Devri olarak tanımlanan 1718 - 1730 yılları arasında, imparatorluğun yönetimine damgasını vurmuş olan Sadrazam Damat İbrahim Paşa 'nın ilgisi ile 15 haneli Muşkara birden gelişip imarlı bir Anadolu şehri durumuna getirilerek “Yenişehir” anlamında Nevşehir ismini almış olup, İmparatorluğun sonuna doğru önemini kayıp eder gibi olmuştur [43].

Kapadokya bölgesi tarih içerisinde çeşitli devlet, toplum ve önemli kişilerin adlarıyla anılan dönemler yaşamıştır. Kapadokya Bölgesi 'nin tarihi MÖ. 3000' lerde yaşamış Asur ticaret kolonileri ve Hititlere kadar gitmektedir. Kapadokya Bölgesi'ni üç ana dönemde incelemek mümkündür. Birinci dönem paleolitik, neolitik ve antik dönemlerdir. İkinci dönem Roma ve Bizans dönemleri ve son dönem Türk dönemidir [43].

Nevşehir ve civarının yaklaşık beş bin senelik bir tarihi geçmişi vardır. Bölgenin ilk sakinleri Hititler olup, bu bölgeye “Nissa” ismini verdiler. Hititlerden sonra Frigler ve Lidyalılar bölgeye hakim olmuştur. Kapadokya'ya Asurlular “Katputuka” ismini verdiler. M.Ö. 6. asırda Persler bu bölgeyi ele geçirdiler ve M.Ö. 4. asırda Makedonya Kralı Pers (İran) Devleti'ni ortadan kaldırarak Anadolu ve İran'ı Makedonya Krallığı'na kattı. Makedonya Kralı İskender'in ölümü ve Makedonya İmparatorluğu'nun dağılışı üzerine bu bölge Kapadokya Krallığı'nın eline geçmiştir. Roma İmparatorluğu Kapadokya Krallığı'nı ilhak edince bu bölge de Roma İmparatorluğunun eline geçmiştir. M.S. 395 yılında Roma İmparatorluğu'nun bölünmesi üzerine Anadolu'nun diğer bölgeleri gibi Doğu Roma (Bizans) 'ın payına düşmüştür [43].

İslâm orduları “Niğde-Aksaray-Kayseri” üçgeni içinde kalan bu bölgeyi 8. asırda fethederek 300 sene hakim olmuşlardır, İslam Devleti, iç isyan ve bölücü faaliyetlerle zayıflayınca bölge tekrar Bizans’ın eline geçmiştir [43].

1071 Malazgirt Zaferi’nden sonra Anadolu Fatihî Kutalmışoğlu Süleyman Şah, bütün Anadolu gibi bu bölgeyi de fethetmiştir. Türkler bu köye “Muşkara” ismini verdiler. Selçuklu Devleti’nin yıkılışından sonra İlhanlılar 14. asır ortalarında da Eratnaoğulları ve Karamanoğulları bölgeye hakim olmuşlardır. On dördüncü asrın sonlarında Nevşehir ve civarı Osmanlı Devleti’nin hakimiyeti altına girmiştir. Lâle Devri’nin sadrazamı (1718-1730) Nevşehirli Damat İbrahim Paşa “Muşkara” köyünü genişleterek imar etmiştir. Nevşehir, Muşkara adlı bir köy iken, adını Farsça "yeni" anlamına gelen “nev” den alarak üretilmiştir. Cumhuriyet devrinde Niğde iline bağlı bir kaza olan Nevşehir, 20 Temmuz 1954 tarihinde 6429 sayılı yasa ile il olmuştur [43].

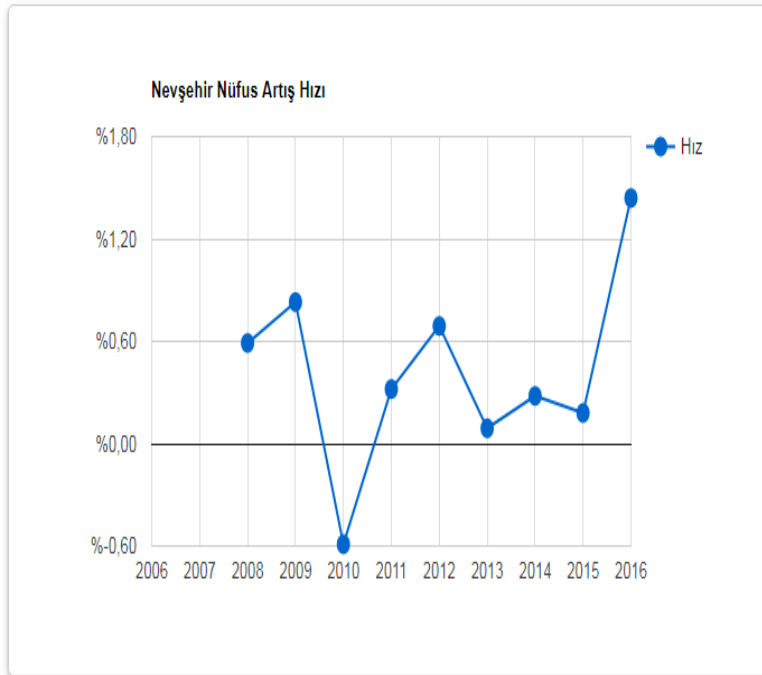
#### **4.1.2. İlin nüfus durumu**

2015yılındaki ADNKS (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi)nüfus sayım sonuçlarına göre toplam il nüfusu 286.767 ’dir (Tablo 4.1.). 2015yılı ADNKS Nüfus Sayım Sonuçlarına göre ise ilin merkez nüfusu 130.998 kişidir (Tablo 4.3.). Yapılan nüfus sayımlarına göre Nevşehir ilinde 2010 yılında nüfusta bir azalma gerçekleşirken 2015 yılına kadar artış gözlemlenmiştir (Tablo 4.2.).

Tablo 4.1. Yıllara göre Nevşehir İl Nüfusu [45]

Yıl	Nevşehir Nüfusu	Erkek Nüfusu	Kadın Nüfusu
2016	290.895	143.698	147.197
2015	286.767	141.942	144.825
2014	286.250	142.418	143.832
2013	285.460	141.239	144.221
2012	285.190	140.952	144.238
2011	283.247	139.955	143.292
2010	282.337	139.123	143.214
2009	284.025	140.348	143.677
2008	281.699	139.025	142.674
2007	280.058	138.092	141.966

Tablo 4.2. Nevşehir ili yıllara bağlı nüfus artış hızı [45]



Yıl	Nevşehir Nüfusu	Artış Hızı
2008	281.699	% 0.59
2009	284.025	% 0.83
2010	282.337	% -0.59
2011	283.247	% 0.32
2012	285.190	% 0.69
2013	285.460	% 0.09
2014	286.250	% 0.28
2015	286.767	% 0.18
2016	290.895	% 1.44

Tablo 4.3. Nevşehir ilçelerindeki 2016 yılı nüfus sayıları [45]

Yıl	İlçe	İlçe Nüfusu	Erkek Nüfusu	Kadın Nüfusu	Nüfus Yüzdesi
2016	Merkez	135.771	67.149	68.622	% 46,67
2016	Ürgüp	34.972	17.032	17.940	% 12,02
2016	Avanos	32.917	16.289	16.628	% 11,32
2016	Gülşehir	21.871	10.586	11.285	% 7,52
2016	Derinkuyu	21.081	10.586	10.495	% 7,25
2016	Acıgöl	19.287	9.793	9.494	% 6,63
2016	Kozaklı	13.873	6.805	7.068	% 4,77
2016	Hacıbektaş	11.123	5.458	5.665	% 3,82

Ayrıca TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verilerine göre Nevşehir ilindeki motorlu kara taşıtları sayısı 2009 – 2013 yılları arasında Tablo 4.4.’teki gibidir.

Tablo 4.4. Nevşehir ilindeki motorlu kara taşıtları sayısı [43]

Yıl	Toplam	Otomobil	Minibüs	Otobüs	Kamyonet	Kamyon	Motosiklet	Özel Amaçlı Taşıtlar	Traktör
2009	69731	26391	2666	636	8726	5025	9705	215	16367
2010	75542	29341	2860	690	9891	5258	10284	202	17016
2011	81996	32500	2966	770	11416	5332	11052	191	17769
2012	87385	35250	3073	840	12696	5448	11790	176	18112
2013	92505	38506	3190	783	13739	5546	12104	179	18458

## 4.2. Metot

### 4.2.1. Gürültü ölçüm istasyonlarının belirlenmesi

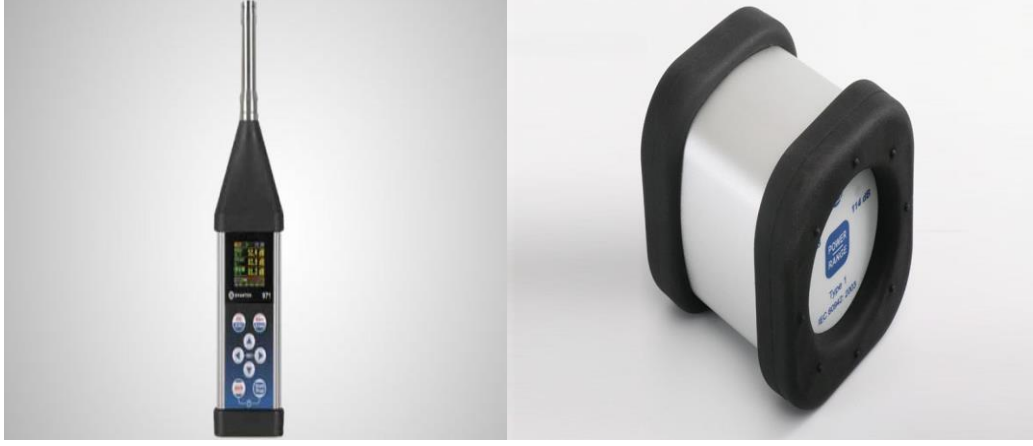
Nevşehir il merkezinde, özellikle trafikten kaynaklanan gürültü seviyelerinin belirlenmesi ve gürültü haritasının oluşturulması amacıyla, Nevşehir Belediyesi İmar Müdürlüğü'nden temin edilen hali hazır haritalarda, işyerlerinin ve trafiğin yoğun olduğu ana yollar, kavşaklar ve bağlantı yolları ölçüm istasyonu olarak belirlenmiştir. Gürültü ölçümü yapmak için belirlenen 60 ayrı ölçüm istasyonunun koordinatları ise Magellan Explorist 710Map el tipi GPS alıcısı (Resim 4.3.) ile ED50 koordinat sistemine göre tespit edilmiştir. Gürültü ölçüm istasyonlarını gösterir harita EK-1'de verilmiştir.



Resim 4.3. Magellan Explorist 710 Map GPS alıcısı

#### 4.2.2. Gürültü ölçümünde kullanılan cihaz

Gürültü seviyesi ölçümleri için, kalibrasyonu Svantek SV 33 model kalibratör ile yapılmış olan Svantek 971 marka Tip 1 gürültü seviyesi ölçüm cihazı (Resim 4.3.) kullanılmıştır. Cihazın maksimum ses basınç seviyesi 141dBA olup, 25-141dBA aralığındaki gürültü seviyelerini ölçebilmektedir.



Resim 4.4. Gürültü ölçümünde kullanılan cihaz ve kalibratörü

#### 4.2.3. Gürültü Ölçümlerinin Yapılması

Belirlenen ve koordinatları alınan 60 adet ölçüm istasyonunda 2016 yılı Şubat, Mart Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında gürültü ölçümleri yapılmıştır. Her ölçüm istasyonunda; sabah saatlerinde otuz, öğlen saatlerinde otuz, akşam saatlerinde otuz, olmak üzere toplamda doksan ölçüm yapılmıştır. Ölçümler gürültü seviyesi ölçülecek yolun veya kavşağın kenarında bulunan kaldırımların yola bakan kısımlarında yerden 1,5 metre yükseklikte yapılmıştır (Resim 4.4.).

Koushki ve diğ., Baaj ve diğ. 1,5 m yükseklikten ölçümleri yapar iken, Onuu ve Leong 1,2 m yükseklikten ölçüm yapmıştır. Dursun ve Özdemir ise ölçümleri kulak seviyesi olan (yerden 165-180 cm) normal yükseklikte yapmıştır [11].

Nevşehir il merkezinde; motorlu araçların gürültüsünün yoğun olduğu cadde ve bulvarlarda hafta içi ve hafta sonu olmak üzere trafiğin yoğun olduğu; 07.00-09.00 saatleri arasında sabah, 12.00-14.00 saatleri arasında öğle ve 19.00-21.00 saatleri arasında akşam ölçümleri yapılmıştır.

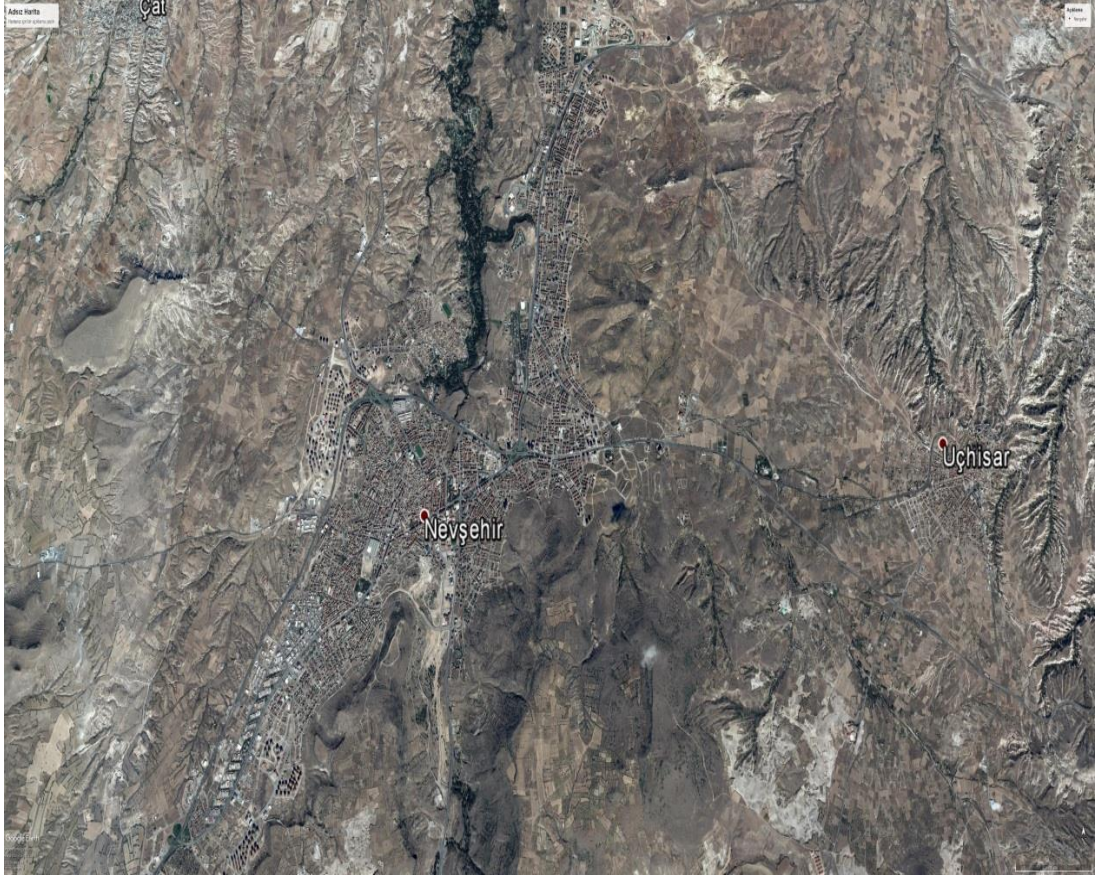




Resim 4.5. Gürültü Ölçümü

#### **4.2.4. Gürültü Haritalarının Hazırlanması**

Gürültü haritalarının hazırlanmasında Google Earth Pro ve ArcGIS 10.3.1 programlarından faydalanılmıştır. Google Earth Pro 'dan yüksek çözünürlükte temin edilen uydu görüntüsü ArcMAP 'te sayısallaştırma işlemi için altlık olarak kullanılmıştır (Resim 4.5.).



Resim 4.6. Google Earth Pro ‘dan temin edilen çalışma alanı uydu görüntüsü

ArcMAP ‘te uydu görüntüsü üzerine il yerleşim alanı ve ölçüm istasyonları sayısallaştırılmıştır. Sayısallaştırılan ölçüm istasyonları üzerine Svantek 971 marka Tip 1 gürültü seviyesi ölçüm cihazı ile belirlenen gürültü değerleri sabah, öğle ve akşam olmak üzere işlenmiştir. ArcMAP ’te bulunan Spatial Analyst Tools sekmesinden faydalanılarak ölçüm değerlerinin mekansal analizleri hazırlanmıştır. Mekansal analiz yapmak için IDW (ters ağırlıklı mesafe) metodu kullanılmıştır. IDW, bilinen örnek noktalara ait değerlerin yardımıyla örneklenmeyen noktalara ait hücre değerlerinin belirlenmesi için kullanılan bir enterpolasyon tekniğidir. İlgili hücreden uzaklaşan çeşitli noktalar gözetilerek (değerlendirilmeye alınarak) ve mesafedeki artışa bağlı olarak hücre değeri hesap edilir. Tahmin edilen değerler, komşu civardaki noktaların uzaklığı ve büyüklüğünün bir fonksiyonu olup, mesafenin artması ile tahmini yapılacak hücre üzerindeki önem ve etki azalır. Bu yöntemde verilerin genel dağılımı, eğilimi, anizotropi ve kümelenmesi gibi özellikler incelenmemektedir.

Verilerin sadece yerel olarak değerlendirilip, karşılaştırılması yapılmaktadır. Deterministik bir yöntemdir [47].

IDW enterpolasyon tekniği örneklem nokta verilerinden enterpolasyonla grid üretmede çoğunlukla tercih edilen ortak bir yöntemdir. IDW enterpolasyon tekniği enterpole edilecek yüzeyde yakındaki noktaların uzaktaki noktalarda daha fazla ağırlığa sahip olması esasına dayandırılır. Bu teknik enterpole edilecek noktadan uzaklaştıkça ağırlığı da azaltan ve örneklem noktalarının ağırlıklı ortalamasına göre bir yüzey enterpolasyonu yapar [48].

Mekansal analiz Spline ve Kriging analiz metotları ile de denenmiş fakat standart sapmalar çok yüksek olduğu için tercih edilmemiştir. Ölçüm sonuçlarına bağlı elde edilen sabah, öğle ve akşam saatlerindeki gürültü kirliliğini gösterir haritalar ayrı ayrı çıkarılmış olup sırasıyla Ek-2, Ek-3 ve Ek-4'te verilmiştir.

## 5. BÖLÜM

### BULGULAR

#### 5.1. Gürültü Ölçüm İstasyonları

Gürültü ölçümü yapılan ölçüm istasyonlarının isimleri Tablo 5.1.'de, ölçüm istasyonlarının koordinatları Magellan Explorist 710Map el tipi GPS alıcısı ile ED50 koordinat sistemine göre tespit edilmiş olup, koordinatlar Tablo 5.2.'de listelenmiştir.

Tablo 5.1. Ölçüm İstasyonu İsimleri

İst. No	İstasyon Adı	İst. No	İstasyon Adı
1	Kaldırım Mezarlığı Önü	31	Nevkur A101 Önü
2	Sanayii Opet Petrol Önü	32	Uzer İş Okulu Önü
3	Fevzi Çakmak Cad.- 534.Sok. Kesişimi	33	80.Yıl Bulvarı-201. Sok. Kesişimi
4	Onur Altan Petrol Ofisi Önü	34	Turgut Akdeveli Okulu Köşesi
5	Sanayii Meydanı	35	Yüncü Company Karşısı
6	İmam Hatip Lisesi Önü	36	Zambak Sitesi Önü
7	Karabacak Çeşmesi Yanı	37	Koparan Camii Karşısı
8	Gazi İlköğretim Okulu Önü	38	200 Evler Ptt Şubesi Önü
9	Ticaret Borsası Karşısı	39	2000 Evler Pizza 7 Önü
10	Borsa Kavşağı	40	Karayolları Önü
11	Sahil Balıkçılık Önü	41	Üniversite Giriş Kapısı Karşısı
12	Yeni Postane Karşısı	42	Üniversite Kavşağı
13	Garanti Bankası Karşısı	43	Özel İdare Petrol Ofisi Köşesi
14	Tavukçu Camii Önü	44	2000 Evler Camii Önü
15	Osmanlı Cad. Vali Sok. köşesi	45	Alenda Mobilya Karşısı

<b>16</b>	Halkbank Köşesi	<b>46</b>	Şifa Meydanı Köprülü Kavşağı
<b>17</b>	Doyran Kavşağı	<b>47</b>	Fleksi Önü
<b>18</b>	Ziraat Bankası Önü	<b>48</b>	Combuz Park Karşısı
<b>19</b>	Şekerbank Önü	<b>49</b>	Kapadokya Doğalgaz Önü
<b>20</b>	Meteris Meydanı	<b>50</b>	Hukukçular Konağı Köşe Başı
<b>21</b>	Tapu Müdürlüğü Karşısı	<b>51</b>	Jandarma Kom. Kavşağı
<b>22</b>	Forum AVM Önü	<b>52</b>	Taşlıbel Mezarlığı Uzer Camii Önü
<b>23</b>	Altınöz Otel Köşesi	<b>53</b>	Yavuz Sultan Selim Köprülü Kavşağı
<b>24</b>	Ak Camii Önü	<b>54</b>	İtfaiye Karşısı
<b>25</b>	Hükümet Konağı Kavşağı	<b>55</b>	Çetinel BP Köşesi
<b>26</b>	Diriliş Meydanı Kavşağı	<b>56</b>	Eczacılar Konağı Karşısı
<b>27</b>	Hasan Emmi Türbesi Önü	<b>57</b>	Alacaşar Köprüsü Üstü
<b>28</b>	Kanguru Kreş Karşısı	<b>58</b>	Alper Sok. Köşesi Oduncular Çıkışı
<b>29</b>	Necip Fazıl Köprüsü Üstü	<b>59</b>	Vinççiler Sitesi Önü
<b>30</b>	Ehli Dost Park Önü	<b>60</b>	Yeni Oto Galeriler Sitesi Çevre Yol Çıkışı

Tablo 5.2. Belirlenen Ölçüm İstasyonlarının Koordinatları

<b>İstasyon No</b>	<b>Y</b>	<b>X</b>	<b>İstasyon No</b>	<b>Y</b>	<b>X</b>
<b>1</b>	385147,128	4274891,077	<b>31</b>	390279,413	4278444,481
<b>2</b>	385764,057	4275603,478	<b>32</b>	390887,124	4278540,092
<b>3</b>	386034,409	4276146,283	<b>33</b>	390259,349	4278979,884
<b>4</b>	386268,546	4276405,437	<b>34</b>	389908,668	4279329,545
<b>5</b>	386629,649	4276696,574	<b>35</b>	389698,19	4279661,883
<b>6</b>	386915,177	4276861,229	<b>36</b>	389881,702	4280299,241
<b>7</b>	387124,573	4276972,923	<b>37</b>	389998,838	4281314,364
<b>8</b>	387346,182	4277179,009	<b>38</b>	390241,200	4282035,258
<b>9</b>	387463,789	4277383,623	<b>39</b>	390432,169	4282486,099
<b>10</b>	387548,755	4277585,204	<b>40</b>	391282,728	4283103,379
<b>11</b>	387629,128	4277625,196	<b>41</b>	390800,349	4283051,532
<b>12</b>	387621,000	4277706,108	<b>42</b>	390416,469	4282871,687
<b>13</b>	387779,405	4277683,784	<b>43</b>	390239,592	4282556,216
<b>14</b>	387709,963	4277801,919	<b>44</b>	389978,343	4282080,354
<b>15</b>	387796,251	4277920,544	<b>45</b>	389873,615	4281849,036
<b>16</b>	387921,802	4277745,315	<b>46</b>	389775,255	4281351,093
<b>17</b>	388151,462	4277551,838	<b>47</b>	389715,330	4281077,363

<b>18</b>	388131,425	4277830,456	<b>48</b>	389700,462	4280930,991
<b>19</b>	388114,719	4277947,358	<b>49</b>	389625,342	4280173,707
<b>20</b>	388058,863	4278133,801	<b>50</b>	389574,251	4279859,439
<b>21</b>	387838,202	4278572,015	<b>51</b>	389511,705	4279130,859
<b>22</b>	387611,708	4278883,539	<b>52</b>	389393,277	4278746,683
<b>23</b>	388344,631	4278236,692	<b>53</b>	389030,118	4278484,401
<b>24</b>	388343,608	4277926,353	<b>54</b>	388621,742	4278682,186
<b>25</b>	388523,644	4278005,338	<b>55</b>	387806,318	4279064,775
<b>26</b>	388529,388	4278270,598	<b>56</b>	387179,271	4279052,656
<b>27</b>	389002,711	4278223,001	<b>57</b>	386680,878	4277972,472
<b>28</b>	389261,351	4278336,025	<b>58</b>	386265,627	4277154,499
<b>29</b>	389652,128	4278426,812	<b>59</b>	385564,858	4276070,755
<b>30</b>	389838,802	4278409,407	<b>60</b>	385132,345	4275252,104

Magellan Explorist 710Map el tipi GPS alıcısı ile ED50 koordinat sisteminde belirlenen ölçüm istasyonlarını gösterir harita EK 1 'de verilmiştir.

## 5.2. Gürültü Ölçüm Değerleri

Gürültü seviyesi olarak, eşdeğer gürültü seviyesini ifade eden Leq değeri ölçülmüştür. Hafta içi ve hafta sonu yapılan ölçümler neticesinde, eşdeğer gürültü ölçüm seviyelerinin (Leq) ortalamaları bulunarak, ölçüm istasyonlarının sabah, öğlen ve akşam saatlerindeki, gürültü seviyeleri tespit edilmiştir (Tablo 14. – Tablo 33.).

### 5.3. Gürültü Haritalarının Hazırlanması

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen gürültü ölçümleri değerlendirilmiş olup, başlık '5.2.4. Gürültü Haritalarının Hazırlanması' kısmında açıklandığı üzere ekte verilen (Ek-2, Ek-3, Ek-4) gürültü kirliliği haritaları hazırlanmıştır. Hazırlanan gürültü kirliliği haritalarının genel bir değerlendirilmesi yapıldığında, il merkezini kapsayan yollarda gürültü kirliliği seviyesinin 'ÇGDYY' de belirtilen değerin üzerinde olduğu, insan sağlığını tehdit eder boyuta geldiği tespit edilmiştir. Şehrin iç kısımlarına doğru yaklaşıldıkça gerek yerleşim yerlerinin gerekse de ticarethanelerin sayısının artmasından dolayı gürültü seviyesinde artış gözlenmektedir. İl merkezinin kuzeyinde hızla büyüyen üniversite yerleşkesine doğru gidildikçe gerek inşaat faaliyetleri gerekse üniversitenin bulunduğu bölgedeki nüfus artışı ve buna bağlı mevcut ticari işletme sayısındaki artış gürültü kirliliği seviyesini artırmıştır. 60 adet ölçüm istasyonunun sabah, öğle ve akşam saatleri için  $L_{max}$ ,  $L_{min}$  ve  $L_{ort}$  değerleri de hesaplanarak Tablo 5.4.'te verilmiştir.



Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA)

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		1	Kaldırım Mezarlığı Önü	82,10	83,20	77,00	78,00	86,20	77,80	73,20	76,50	78,60	76,40	75,60	69,80	72,00	77,80	74,20	80,50
79,60	80,00			71,00	77,00	69,90	77,00	70,10	74,20	69,70	72,00	70,10	84,30	72,20	78,10	64,90	76,40	73,80	82,00
70,40	71,50			70,20	73,50	74,30	70,50	72,40	77,20	75,10	72,50	78,10	73,30	75,40	74,00	73,30	68,80	77,20	68,30
72,70	74,80			68,80	71,70	82,30	83,20	74,40	78,00	75,10	74,00	77,50	73,20	73,00	74,00	71,00	70,70	72,30	74,60
77,00	75,70			70,20	71,30	68,70	67,90	72,80	73,20	75,10	79,40	72,30	71,10	75,90	72,90	71,10	69,10	68,70	72,10
<b>ORTALAMA</b>	75,12						74,51						73,39						
2	Sanayii Opet Petrol Önü	75,00	74,20	73,20	79,90	78,00	76,50	68,10	82,00	77,80	73,90	74,30	70,10	78,00	74,00	73,10	69,40	78,20	82,70
		73,70	81,00	77,00	80,00	71,10	77,00	73,00	72,80	70,40	72,50	69,00	77,10	70,80	73,00	68,00	67,40	73,50	71,90
		74,40	75,60	77,70	71,40	84,50	82,40	76,00	72,50	74,00	70,30	68,70	72,20	62,50	66,00	74,40	75,00	68,00	78,10
		80,00	72,30	74,50	73,80	76,80	72,50	73,30	70,50	74,10	69,30	71,60	72,00	76,50	70,30	72,90	74,40	73,00	74,20
		71,20	73,20	70,10	71,20	70,00	71,30	73,10	74,70	72,30	74,10	77,20	71,00	73,90	71,60	74,00	73,00	72,50	75,70
	<b>ORTALAMA</b>	75,32						72,93						72,87					
3	Fevzi Çakmak Cad. 534.Sok. Kesişimi	78,50	77,00	70,30	73,40	72,80	80,60	79,50	78,60	71,90	80,30	70,80	76,30	79,00	75,50	72,10	70,30	74,40	75,10
		78,10	80,00	72,20	76,00	78,50	71,00	75,20	72,00	72,70	82,50	77,10	76,00	81,00	69,20	73,90	70,00	72,00	72,20
		79,10	75,00	79,00	74,30	73,20	74,30	73,00	74,80	71,00	76,40	72,50	75,20	72,70	78,00	74,40	73,00	67,50	74,00
		70,00	71,40	73,30	76,10	77,00	71,20	70,40	71,10	72,30	74,50	73,60	71,60	76,30	79,00	73,20	76,50	73,30	71,60
		72,80	73,10	74,20	71,90	69,80	72,00	72,20	71,70	70,20	71,30	75,10	77,00	72,00	70,20	71,60	74,10	69,90	71,70
	<b>ORTALAMA</b>	74,54						74,23						73,46					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		4	Onur Altan Petrol Ofisi Önü	82,00	76,50	73,00	71,90	80,00	79,50	77,10	78,30	72,00	71,10	72,60	76,40	68,00	76,40	85,10	82,40
79,00	80,10			75,40	76,30	72,20	77,80	79,00	77,00	73,20	73,30	72,70	77,50	67,00	75,00	78,10	78,50	79,70	73,20
80,50	78,00			76,70	77,10	78,00	78,80	76,70	75,00	78,20	74,50	73,60	71,80	71,60	62,50	73,80	64,30	75,80	73,10
73,60	77,00			79,80	75,80	74,10	75,40	79,20	76,30	72,00	74,60	73,50	74,30	74,00	74,10	73,30	76,00	74,10	71,80
72,90	74,40			71,90	78,20	76,20	77,10	73,20	74,70	72,10	73,40	77,40	72,80	72,40	78,80	80,10	74,60	75,30	73,60
<b>ORTALAMA</b>			76,64						74,78						73,87				
5	Sanayi Meydanı	68,00	76,40	78,70	77,00	78,40	79,00	73,20	76,40	73,00	71,00	73,10	72,80	82,50	78,00	70,20	71,00	68,00	72,20
		78,20	72,20	76,10	75,50	77,60	74,00	69,20	78,70	70,10	72,00	74,00	71,90	79,20	67,60	72,40	77,00	78,00	75,40
		77,30	76,00	78,70	75,00	77,00	72,10	82,30	73,00	71,00	70,00	79,70	71,80	76,00	67,90	75,10	64,60	68,80	82,30
		73,20	72,40	71,70	70,30	74,60	73,30	83,20	73,60	70,30	73,20	69,50	74,30	72,00	78,90	68,20	65,30	66,50	77,80
		75,10	77,40	72,60	73,40	75,20	74,70	78,10	74,80	72,30	73,50	77,50	78,10	72,30	74,80	75,10	76,60	78,00	69,70
	<b>ORTALAMA</b>		75,04						74,05						73,38				
6	İmam Hatip Lisesi Önü	76,50	74,00	74,70	75,60	81,90	75,90	76,40	81,90	70,10	85,20	73,20	71,00	71,40	72,50	75,00	83,00	74,10	76,00
		79,10	77,80	71,70	73,10	76,10	81,50	80,00	76,00	71,50	70,70	69,30	73,20	70,30	73,00	77,00	72,30	70,80	71,90
		72,80	79,00	75,50	73,30	75,30	77,10	72,00	79,10	82,00	73,00	71,00	72,10	72,50	75,00	69,50	79,80	72,00	74,20
		76,00	80,20	74,40	73,90	71,80	69,00	77,00	68,10	72,50	73,80	77,00	73,60	69,70	75,20	69,90	70,50	78,20	80,00
		74,30	73,60	76,80	74,70	71,90	73,20	71,50	74,70	72,40	74,10	73,60	75,10	74,50	71,90	75,50	78,20	75,20	77,10
	<b>ORTALAMA</b>		75,36						74,37						74,21				

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		7	Karabacak Çeşmesi Yanı	77,50	74,40	70,20	79,70	72,90	75,40	72,10	74,20	73,10	78,60	79,00	75,00	78,10	68,60	85,30	72,20
71,00	74,80			71,70	71,10	72,00	78,10	74,70	78,00	75,00	70,90	73,00	74,00	75,40	77,00	75,10	75,60	74,70	77,90
74,20	71,40			70,50	70,80	74,90	75,10	73,30	79,10	73,00	72,80	77,00	75,20	75,50	76,00	75,00	77,00	72,00	70,00
73,70	72,80			74,00	72,20	76,60	81,10	71,50	79,00	71,70	70,30	73,90	76,00	72,80	78,10	71,80	74,40	75,80	70,60
70,30	72,50			76,60	75,20	72,20	77,10	74,80	73,20	71,60	74,30	77,40	78,20	73,70	74,90	75,70	78,00	74,30	72,10
<b>ORTALAMA</b>	74,00						74,66						74,73						
8	Gazi İlköğretim Okulu Önü	77,20	74,40	73,20	76,30	76,50	72,50	82,00	74,20	73,00	74,40	74,00	73,20	71,70	75,00	73,40	74,20	72,60	68,00
		72,90	81,20	78,80	74,40	73,00	78,80	73,00	75,00	70,00	76,00	77,10	83,10	73,60	76,40	70,30	75,50	70,10	74,60
		78,10	80,00	83,10	75,30	71,20	82,00	78,10	87,00	78,10	74,00	77,00	79,20	72,70	74,00	70,50	77,80	76,00	82,60
		83,00	77,30	79,70	73,20	78,90	74,50	85,00	72,90	72,50	75,80	79,60	81,10	83,20	70,10	73,90	72,80	71,70	70,50
		73,90	70,60	72,80	72,10	77,30	74,20	75,80	73,70	75,10	70,70	71,40	75,20	74,70	73,30	74,90	71,50	72,70	73,10
	<b>ORTALAMA</b>	76,21						76,24						73,71					
9	Ticaret Borsası Karşısı	69,20	72,90	74,30	79,20	76,20	77,70	72,20	7,00	70,20	73,40	80,10	79,10	71,70	72,40	69,80	67,20	66,80	74,20
		73,50	75,00	76,20	77,40	71,10	74,40	71,60	72,00	69,90	74,00	71,50	73,50	77,40	80,10	69,40	67,50	67,00	70,20
		72,50	74,90	75,30	80,00	81,40	78,00	73,30	69,80	74,20	76,00	73,40	70,00	69,00	69,70	65,30	72,20	73,60	76,70
		73,70	71,30	72,80	79,10	70,20	75,70	72,30	72,60	76,10	74,80	69,30	72,40	70,10	75,70	69,20	68,50	76,30	77,00
		73,80	73,20	74,60	73,20	71,50	77,40	73,80	71,20	76,60	79,00	75,10	73,70	78,00	77,60	75,10	72,50	77,00	75,30
	<b>ORTALAMA</b>	74,86						71,27						72,42					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		10	Borsa Kavşağı	75,90	74,00	76,20	73,90	71,80	76,80	70,50	72,90	74,90	69,00	76,50	77,00	76,00	68,90	69,80	74,00
75,60	77,00			73,70	74,60	72,40	74,80	73,30	72,00	69,50	66,90	73,00	72,20	73,40	71,00	70,40	69,00	68,00	69,40
72,30	73,10			77,00	79,00	75,60	73,50	77,10	75,00	72,80	75,50	74,00	72,00	75,20	71,00	70,30	72,60	73,10	67,80
75,90	73,60			74,50	73,70	72,60	70,30	76,30	81,40	81,70	76,20	79,80	73,60	75,20	72,10	71,60	76,80	74,20	78,00
72,00	73,20			78,00	77,00	72,60	74,70	72,20	71,30	74,40	75,10	76,40	77,00	79,50	75,10	71,20	70,00	73,40	75,10
<b>ORTALAMA</b>	74,51						74,32						72,25						
11	Sahil Balıkçılık Önü	78,90	73,20	71,40	81,20	72,30	71,50	70,00	68,10	69,40	74,40	71,90	72,00	69,50	76,00	71,60	76,40	69,20	69,00
		70,20	70,50	67,90	79,00	70,30	73,70	77,50	75,00	78,00	67,80	70,80	71,00	72,60	69,50	70,60	74,00	70,10	73,00
		77,00	70,20	77,50	71,50	78,80	75,30	80,00	67,00	69,00	76,50	72,20	69,50	73,60	68,80	78,10	75,00	74,60	72,00
		81,80	79,00	74,10	76,50	72,10	75,80	68,80	67,20	74,40	73,90	71,60	80,30	70,50	73,70	70,30	74,50	78,40	79,10
		68,70	71,50	72,70	73,60	69,70	74,60	68,70	73,50	70,70	75,00	78,10	77,00	76,00	73,20	70,90	71,30	77,50	74,30
	<b>ORTALAMA</b>	74,02						72,64						73,11					
12	Yeni Postane Karşısı	79,10	76,20	75,50	72,20	82,20	77,60	72,10	73,40	71,00	76,00	72,00	75,10	72,90	67,60	68,00	69,00	68,90	70,80
		81,40	73,90	78,10	81,60	77,00	75,50	74,00	75,20	69,80	73,00	74,30	76,40	71,20	73,00	65,00	68,00	72,90	73,40
		74,00	80,00	74,30	76,70	73,30	74,50	78,10	72,00	70,90	78,00	76,50	72,20	75,20	67,10	74,00	66,40	72,50	76,70
		72,60	70,40	73,60	71,80	74,40	75,10	73,30	76,60	68,70	71,20	73,90	76,50	82,00	79,40	76,80	73,90	71,80	74,70
		79,00	71,80	74,20	75,70	78,40	80,10	71,60	76,20	77,10	80,70	74,30	78,70	73,60	74,80	77,00	73,20	74,50	75,60
	<b>ORTALAMA</b>	76,01						74,29						75,17					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		13	Garanti Bankası Karşısı	82,10	77,50	78,20	73,60	79,10	74,20	71,90	73,10	72,20	77,20	72,00	77,20	66,70	70,60	72,10	70,00
74,60	76,00			79,00	72,80	71,50	71,80	68,50	72,90	80,00	70,20	71,30	70,00	68,00	70,80	74,20	72,00	77,00	76,30
73,10	76,30			75,00	79,20	77,20	70,00	71,00	67,50	69,10	68,90	67,90	70,20	69,00	73,30	67,00	69,00	70,10	68,40
74,00	70,50			75,50	68,60	74,40	78,50	72,00	71,70	72,90	72,60	71,60	74,50	76,00	76,50	71,20	76,70	72,30	73,20
76,10	76,50			70,00	73,90	70,20	72,50	72,00	71,50	70,70	74,30	75,70	77,20	81,60	73,30	70,70	73,70	75,00	77,00
<b>ORTALAMA</b>	74,73						72,26						72,37						
14	Tavukçu Camii Önü	82,00	80,80	81,00	78,20	76,50	70,40	77,20	79,40	71,20	75,00	71,90	70,50	74,30	78,10	83,20	75,00	78,50	68,40
		87,00	78,50	77,10	77,50	81,00	82,00	83,20	76,60	76,40	83,00	73,10	81,30	77,00	76,60	68,70	75,00	72,50	73,40
		72,10	77,20	72,00	78,30	72,70	70,10	70,90	79,20	74,40	69,60	72,00	76,50	75,20	70,50	71,00	73,90	71,60	76,50
		77,00	70,80	71,00	81,20	77,80	74,00	83,10	69,70	77,10	75,60	73,90	69,70	84,50	79,10	74,00	70,00	82,50	74,60
		84,20	76,60	75,20	81,90	78,10	77,70	73,20	73,60	77,20	76,00	77,40	82,70	79,00	75,40	72,50	79,50	71,00	70,00
	<b>ORTALAMA</b>	77,33						75,69						75,05					
15	Osmanlı Cad. Vali Sok. Köşesi	73,00	71,80	74,30	74,00	70,90	72,70	73,30	71,00	79,20	72,10	83,00	71,20	69,60	70,30	71,00	73,20	69,70	71,50
		71,70	73,40	72,10	76,60	74,20	70,80	76,00	77,10	74,20	70,20	68,80	66,10	70,10	72,00	68,20	67,60	70,00	70,90
		71,50	70,70	72,40	76,00	79,10	70,30	71,10	71,70	75,40	75,00	72,20	70,00	72,10	68,00	69,40	70,90	69,10	68,00
		74,00	70,70	70,70	75,00	71,50	76,10	68,60	71,00	74,30	70,80	69,20	69,80	69,80	74,00	73,20	72,60	74,40	70,00
		81,20	79,40	80,20	77,60	78,00	79,10	73,00	70,60	69,50	72,00	74,60	75,40	70,70	68,50	69,90	73,00	73,70	75,10
	<b>ORTALAMA</b>	74,30						72,55						70,88					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		16	Halkbank Köşesi	67,00	66,70	69,50	74,30	70,00	70,90	72,60	73,40	73,20	72,20	72,40	74,40	72,10	71,80	69,20	68,00
73,00	74,50			78,00	70,20	72,80	79,70	67,00	73,00	77,00	67,00	68,50	70,00	66,00	64,60	66,50	66,70	72,10	70,80
75,40	72,50			72,20	69,00	72,50	73,20	70,20	69,50	66,80	71,00	70,00	82,00	71,00	67,00	72,40	64,80	66,10	70,80
74,50	72,60			70,60	71,40	81,80	71,30	69,50	72,30	70,80	75,30	67,00	68,10	69,30	73,80	72,90	79,10	71,00	76,00
70,70	78,00			74,20	70,40	74,20	71,30	70,90	66,00	68,60	70,20	69,00	67,20	74,30	80,10	72,50	75,10	74,60	72,10
<b>ORTALAMA</b>	72,75						70,84						71,10						
17	Doyran Kavşağı	72,20	70,70	71,10	73,30	71,00	72,30	69,50	72,50	67,50	74,40	77,30	69,00	68,70	70,70	72,50	69,90	73,30	73,20
		73,50	75,00	70,70	80,50	78,60	76,90	72,00	69,40	70,80	72,80	76,00	69,10	69,10	68,20	67,90	69,00	65,30	66,10
		67,40	70,10	69,40	72,60	72,90	75,50	66,60	64,50	67,00	68,50	69,20	70,00	67,00	74,00	71,00	66,30	71,00	64,80
		68,40	74,30	76,10	73,10	71,60	78,50	71,30	72,20	66,10	69,20	76,00	68,10	65,50	70,80	72,50	76,60	67,20	71,20
		74,10	79,30	75,50	78,00	75,70	72,30	67,00	65,90	66,20	68,70	69,40	70,30	73,30	74,60	76,30	73,00	72,80	70,10
	<b>ORTALAMA</b>	73,69						69,88						70,40					
18	Ziraat Bankası Önü	81,30	74,50	73,50	72,90	76,10	65,60	68,60	71,40	69,50	73,20	82,10	72,00	70,40	70,20	74,50	83,20	80,50	79,60
		68,90	74,40	75,80	75,20	72,30	67,80	70,20	84,00	76,10	74,00	74,50	71,40	70,10	73,40	72,00	71,60	72,30	72,40
		69,00	73,00	77,10	76,50	70,60	79,20	68,50	74,00	75,10	69,10	69,40	68,80	67,70	66,00	71,10	74,00	71,70	71,00
		68,20	70,00	70,30	72,20	72,00	68,60	72,40	70,60	72,80	72,00	75,00	79,00	69,20	72,00	72,00	73,00	65,60	72,70
		79,50	71,20	73,60	74,50	72,80	75,70	84,00	76,00	69,10	68,70	67,30	72,00	70,80	71,60	69,70	72,30	73,90	70,10
	<b>ORTALAMA</b>	73,08						73,03						72,15					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		19	Şekerbank Önü	66,10	68,50	69,00	71,90	69,20	72,50	66,30	74,00	73,50	70,70	71,20	69,60	67,10	77,40	72,50	67,00
73,90	70,70			72,20	69,60	63,20	66,20	70,00	71,30	80,60	71,70	70,30	73,80	70,80	71,20	65,80	71,30	68,30	66,40
74,60	68,80			73,20	74,90	69,10	66,40	82,20	79,00	65,90	69,00	71,40	72,30	81,90	72,30	69,50	73,00	74,20	71,00
71,00	67,60			76,10	72,80	71,30	72,20	70,50	65,20	67,40	76,00	68,80	68,50	70,70	73,10	78,50	72,10	74,70	66,30
72,00	70,60			73,50	75,50	73,60	71,60	66,00	75,10	68,90	74,00	65,50	65,90	81,00	73,60	70,50	76,30	77,00	72,10
<b>ORTALAMA</b>			70,93						71,15						72,25				
20	Meteris Meydanı	71,80	74,10	79,30	71,70	62,50	66,70	75,20	75,40	72,50	77,00	71,90	84,30	73,00	74,00	76,30	71,20	74,30	74,00
		72,00	68,20	67,50	68,70	81,30	77,20	74,90	71,80	74,30	76,40	72,20	72,90	73,50	75,10	74,20	72,20	72,70	74,80
		68,00	71,70	69,00	67,40	66,60	70,80	76,60	70,00	73,10	73,30	70,60	74,70	72,30	71,00	75,40	69,50	73,90	83,20
		70,10	67,50	71,60	68,00	69,30	76,50	82,00	77,60	76,20	86,50	81,00	80,70	82,00	79,60	70,50	72,30	74,10	79,80
		69,80	72,30	70,50	73,90	66,50	67,20	69,90	70,40	69,20	70,50	71,00	66,50	73,60	72,90	73,30	77,00	79,20	70,60
	<b>ORTALAMA</b>		70,59						74,62						74,52				
21	Tapu Müdürlüğü Karşısı	64,20	72,30	69,10	68,60	70,50	79,40	73,20	65,20	81,00	83,10	66,10	78,60	74,70	72,30	67,70	65,30	67,10	81,20
		75,60	81,00	66,00	68,10	75,00	72,80	79,20	74,10	72,00	75,10	71,40	68,60	68,90	73,60	72,80	68,50	70,90	73,20
		73,40	74,60	71,50	73,10	69,30	75,50	75,90	66,40	65,50	65,70	77,50	73,20	73,00	68,50	71,00	66,70	67,00	73,30
		71,20	72,90	79,50	75,10	70,70	72,60	72,00	71,90	76,60	68,50	73,50	74,20	69,00	68,40	74,20	68,00	72,00	79,00
		75,00	78,50	79,20	71,40	66,00	64,20	70,00	69,50	74,00	71,70	70,70	65,00	73,00	73,90	71,40	77,60	70,00	69,20
	<b>ORTALAMA</b>		72,54						72,31						71,38				

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		22	Forum AVM Önü	64,10	72,40	69,20	72,20	69,00	75,20	70,00	72,20	75,40	65,40	67,00	69,20	69,00	71,70	72,50	71,30
77,00	76,60			70,90	78,20	72,50	63,70	68,80	74,80	69,90	70,10	70,30	67,00	67,50	75,50	70,60	70,00	82,20	71,10
65,40	62,90			68,00	73,30	69,50	72,90	66,70	70,20	69,70	68,30	67,60	73,10	68,40	69,70	69,50	68,60	67,00	65,20
70,20	64,30			72,80	76,10	71,50	72,70	70,20	69,80	69,00	67,80	70,00	74,10	66,00	70,80	72,20	69,00	73,20	75,00
71,60	74,00			75,50	78,40	80,20	75,10	71,10	64,70	65,40	75,20	73,20	72,60	74,50	73,50	70,60	73,30	76,60	72,80
<b>ORTALAMA</b>			71,85						69,96						71,10				
23	Altınöz Otel Köşesi	72,10	71,70	69,60	70,00	70,30	71,00	78,10	80,30	74,00	72,10	77,00	77,50	73,30	79,60	74,50	79,00	70,60	74,40
		76,40	73,10	71,20	72,00	71,50	73,00	76,60	71,00	71,40	72,30	78,60	77,00	72,80	77,40	72,10	74,90	74,20	79,50
		82,30	74,30	73,10	70,70	72,20	75,60	72,40	71,00	72,40	76,40	71,30	70,00	78,40	72,20	75,00	71,70	70,40	72,20
		73,50	69,50	71,50	75,40	68,50	71,10	71,80	70,80	73,00	74,20	73,40	72,50	76,00	73,50	73,20	74,00	71,70	70,70
		72,20	72,50	76,30	78,10	71,10	69,20	75,00	77,60	80,90	76,90	65,00	72,00	74,70	78,90	76,20	79,10	72,00	70,70
	<b>ORTALAMA</b>		72,63						74,08						74,43				
24	Ak Camii Önü	70,10	70,90	78,00	76,10	78,20	74,30	77,50	76,00	78,50	69,80	71,20	74,90	66,20	67,10	70,20	78,10	66,00	70,50
		74,00	71,80	74,40	72,50	71,60	78,30	75,40	68,20	71,10	76,00	79,30	80,60	71,20	67,00	70,30	72,40	72,80	67,50
		75,00	75,20	74,50	77,00	72,20	70,40	75,10	72,20	72,40	71,00	73,30	74,00	70,70	69,00	64,30	67,90	73,40	69,40
		72,60	71,70	72,40	73,50	77,30	71,80	75,30	71,70	73,20	72,70	68,40	73,30	71,30	72,50	74,70	80,90	73,60	75,90
		72,20	75,60	73,30	70,10	72,60	71,30	72,90	72,50	69,70	79,30	72,70	74,20	71,70	76,00	75,10	78,80	79,70	73,50
	<b>ORTALAMA</b>		73,63						73,75						71,92				



Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		25	Hükümet Konağı Kavşağı	73,40	72,60	73,10	74,70	78,50	76,80	70,00	74,30	79,80	75,10	71,50	70,70	73,10	74,50	72,70	79,50
72,10	71,90			74,00	69,30	72,90	76,60	71,90	72,40	74,80	69,70	68,90	71,70	71,50	74,20	78,60	81,10	74,80	73,20
75,50	73,30			78,50	74,80	71,30	77,70	74,50	74,30	68,40	74,00	82,00	78,40	72,70	71,60	75,10	74,00	75,60	70,70
72,80	71,70			73,40	76,70	74,00	76,40	72,50	78,60	73,60	74,10	71,70	74,00	76,00	75,90	72,80	77,00	83,20	74,50
75,50	71,70			74,60	80,50	77,70	78,90	77,10	72,70	70,30	75,20	77,10	79,90	78,10	73,30	78,20	76,00	71,30	72,40
<b>ORTALAMA</b>	74,70						73,97						75,42						
26	Diriliş Meydanı Kavşağı	74,20	69,10	70,90	68,70	72,80	69,50	67,00	72,30	79,60	71,20	69,30	66,20	69,00	73,50	70,60	71,20	73,20	75,40
		76,40	71,90	72,60	70,70	68,00	69,20	67,50	71,50	70,90	67,40	76,20	68,30	68,80	69,80	81,50	75,60	72,70	72,30
		72,60	73,50	74,00	70,90	66,80	71,50	68,00	72,30	75,30	77,50	71,60	67,50	75,20	70,50	71,00	73,20	71,00	72,60
		73,20	80,60	69,70	74,50	69,10	75,00	80,00	79,00	71,70	71,90	82,00	76,70	81,10	80,80	70,20	83,20	82,40	81,60
		79,20	71,10	77,00	76,20	71,30	70,70	70,20	76,80	71,70	72,10	71,70	72,80	84,50	73,90	80,50	81,00	69,70	76,00
	<b>ORTALAMA</b>	72,36						72,54						75,07					
27	Hasan Emmi Türbesi Önü	74,30	80,00	79,10	77,00	79,40	75,10	73,30	77,50	81,40	78,00	74,00	83,10	77,80	79,70	74,10	76,90	73,50	75,00
		75,00	72,20	74,40	72,20	76,10	78,40	77,00	78,20	75,80	75,10	81,00	74,20	75,60	74,80	72,00	73,70	74,90	74,00
		79,10	72,50	71,90	73,60	76,50	72,00	71,50	73,90	74,70	76,10	78,80	77,90	71,90	74,10	76,50	78,20	76,70	74,60
		83,20	81,00	74,40	71,30	70,00	79,70	79,20	72,20	83,40	71,90	76,80	84,60	84,30	76,70	75,20	77,00	79,90	72,00
		70,50	75,60	81,60	77,80	74,50	73,00	76,70	74,80	75,10	73,50	84,00	75,10	76,30	74,70	77,20	77,50	74,70	72,80
	<b>ORTALAMA</b>	75,71						76,96						75,74					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		28	Kanguru Kreş Karşısı	78,10	78,00	73,10	73,40	77,50	74,80	76,10	71,60	80,00	77,80	79,00	76,50	70,00	75,50	72,00	71,60
84,10	80,40			72,20	73,70	75,30	73,50	78,00	78,80	76,20	77,00	75,90	79,70	71,60	76,40	74,20	74,00	76,60	77,00
78,00	74,20			72,40	75,10	74,80	73,40	78,40	75,50	76,40	80,00	77,00	77,50	76,30	72,00	74,20	72,60	72,80	74,10
75,00	77,10			73,50	76,00	72,30	73,80	79,00	80,00	79,10	71,80	78,20	75,40	72,70	73,50	73,80	75,20	72,80	71,00
78,70	70,50			72,30	70,60	70,20	73,10	74,60	72,70	79,20	73,90	76,30	78,20	72,70	76,40	80,60	72,40	74,30	77,80
<b>ORTALAMA</b>	74,84						76,99						74,46						
29	Necip Fazıl Köprüsü Üstü	75,90	79,50	79,70	77,00	81,20	78,60	75,30	81,60	80,60	83,30	78,00	79,00	79,10	76,00	74,30	77,20	76,00	77,60
		82,20	75,40	79,20	73,60	77,40	82,00	86,50	81,10	78,00	80,00	81,00	79,20	77,80	76,20	81,00	73,10	73,30	71,80
		73,20	81,70	79,00	75,00	78,40	76,30	82,50	78,70	78,90	79,30	80,50	79,50	76,20	77,10	77,30	79,80	78,70	74,10
		73,00	83,70	76,20	79,00	81,80	81,00	75,00	78,40	76,80	77,50	88,10	79,20	75,50	82,10	79,30	81,90	79,00	75,70
		80,00	78,50	74,20	83,30	81,20	81,80	76,40	78,10	82,50	78,50	81,40	82,80	77,00	80,60	78,90	76,50	74,60	75,20
	<b>ORTALAMA</b>	78,63						79,92						77,10					
30	Ehli Dost ParkÖnü	71,50	69,20	72,00	72,70	73,00	74,00	71,80	73,00	78,10	74,20	76,00	84,30	75,20	77,00	79,30	75,90	76,50	83,20
		78,20	74,30	70,00	71,60	77,00	76,30	83,40	77,90	77,00	75,60	76,90	72,80	71,90	74,80	77,30	78,20	76,20	77,60
		73,20	71,90	75,50	74,70	72,40	68,80	69,80	77,10	76,70	84,60	78,10	71,20	74,00	72,40	79,90	75,60	76,10	69,80
		72,30	73,40	71,90	82,10	75,00	78,20	74,20	78,10	77,40	75,60	73,20	72,80	74,00	80,10	76,00	75,70	77,50	77,60
		77,00	75,70	73,20	76,70	78,40	75,00	74,40	75,10	74,50	75,90	73,70	78,60	79,50	72,30	73,50	78,20	79,80	79,00
	<b>ORTALAMA</b>	74,17						76,07						76,47					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		31	Nevkur A101 Önü	78,70	80,20	76,30	80,00	74,80	86,50	72,50	82,00	79,20	85,40	78,30	78,10	80,20	73,00	78,50	75,40
70,10	82,10			71,20	76,00	75,10	77,30	81,70	76,30	74,00	76,40	75,90	76,50	73,80	73,00	80,10	80,60	75,60	83,50
72,70	69,50			80,10	77,80	75,90	76,50	79,00	72,50	83,20	72,00	73,70	77,40	70,40	74,20	80,10	82,00	82,50	74,80
80,00	69,60			81,00	81,70	74,90	71,70	77,60	80,40	82,70	79,10	74,20	71,10	76,00	78,10	79,70	69,70	74,30	80,50
75,10	73,70			71,80	75,20	71,90	73,40	69,00	70,50	76,60	78,50	72,30	71,10	80,90	81,00	86,20	72,40	71,00	72,30
<b>ORTALAMA</b>			76,03						76,57						77,09				
32	Uzer İş Okulu Önü	72,80	73,40	78,30	81,10	74,20	75,30	80,50	78,10	72,90	83,20	82,50	74,20	72,50	74,70	75,00	74,00	74,70	74,20
		76,80	80,60	72,90	73,50	74,40	75,60	75,60	73,40	75,80	73,50	72,90	72,20	73,60	73,50	71,60	77,00	71,70	77,80
		74,70	77,10	80,00	71,70	81,10	80,80	81,10	80,60	79,00	82,10	86,30	78,00	72,40	70,80	72,90	74,90	72,50	73,70
		82,20	84,30	73,50	77,40	75,20	77,80	83,20	72,50	75,20	79,10	75,40	81,60	71,60	78,40	72,20	69,50	72,80	74,90
		78,10	86,20	82,10	81,40	75,10	79,20	79,80	79,80	72,40	81,30	79,50	82,10	77,50	73,00	84,30	68,50	70,20	73,70
	<b>ORTALAMA</b>		77,56						78,13						73,80				
33	80.yıl bulvarı 201. Sok. Kesişimi	74,40	71,60	73,70	70,20	74,00	70,90	71,60	72,10	70,70	68,00	72,30	79,30	76,50	75,70	72,00	73,60	76,10	73,80
		73,80	80,40	75,00	73,60	77,30	80,60	73,20	75,80	69,00	72,90	72,40	80,50	71,70	74,60	70,50	71,40	72,20	69,60
		72,30	81,00	69,20	71,90	77,50	76,80	78,00	73,30	76,10	69,20	74,00	70,30	71,10	79,30	77,00	80,70	77,40	71,50
		73,20	75,30	74,20	73,40	69,50	70,10	69,10	78,00	80,50	75,60	71,70	69,80	78,90	83,20	79,80	74,70	70,30	73,80
		72,50	73,60	72,00	73,50	72,10	71,30	76,20	73,30	71,70	70,50	75,70	74,30	80,60	76,20	70,10	69,90	72,00	71,60
	<b>ORTALAMA</b>		73,83						73,50						74,53				

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		34	Turgut Akdeveli Okulu Köşesi	70,00	71,10	70,40	75,20	77,10	75,20	70,20	72,10	70,20	72,40	73,30	75,30	69,80	71,90	67,30	69,00
76,00	80,50			72,10	74,30	70,60	73,70	81,20	73,20	71,80	73,90	75,20	76,40	73,60	72,80	71,20	71,30	73,50	73,80
72,10	69,30			72,80	71,30	72,40	68,50	75,10	77,00	76,20	74,70	68,90	69,80	76,20	72,60	71,00	74,20	75,10	71,90
74,50	74,00			73,80	68,50	72,30	76,80	76,90	71,30	74,30	70,20	72,10	71,30	73,70	70,60	79,50	71,20	70,80	76,00
73,50	67,30			68,20	71,00	73,50	76,20	70,50	76,40	73,50	75,60	74,80	75,10	7,30	74,40	69,60	70,00	73,90	78,80
<b>ORTALAMA</b>	72,74						73,63						70,62						
35	Yüncü Company Karşısı	70,10	68,70	73,90	70,90	74,00	72,50	69,20	74,40	71,90	77,00	75,00	76,80	74,20	77,10	73,40	71,00	69,40	73,10
		79,80	77,00	82,50	73,60	82,10	79,00	71,20	74,50	70,20	71,30	64,30	67,10	70,90	72,00	79,20	75,00	72,40	71,00
		80,10	73,40	72,50	76,00	78,70	79,20	68,80	67,20	66,00	70,00	71,70	73,50	76,30	72,40	78,50	70,20	72,50	74,00
		71,50	82,30	68,50	69,30	71,20	73,20	72,70	68,40	70,20	69,50	73,30	66,70	75,50	73,60	69,90	70,60	67,80	72,50
		71,20	76,10	78,50	74,10	78,00	76,70	72,50	72,60	75,70	71,80	76,00	72,40	73,80	77,40	84,20	71,30	69,90	74,30
	<b>ORTALAMA</b>	75,15						71,40						73,45					
36	Zambak Sitesi Önü	72,90	68,60	71,80	72,00	72,70	70,30	71,50	74,00	76,00	69,70	75,10	77,20	69,20	72,50	71,30	70,10	73,60	70,80
		69,80	71,10	75,40	70,50	68,70	69,50	79,80	77,50	68,70	70,30	66,00	71,00	74,30	70,60	78,00	79,40	71,10	71,80
		72,40	71,70	73,30	69,50	73,80	70,80	74,50	72,80	72,00	68,50	80,20	73,40	73,00	71,70	75,00	73,80	72,20	76,60
		67,90	69,40	72,00	71,50	73,70	74,00	76,20	80,00	69,10	75,30	71,00	81,10	74,30	71,70	74,30	76,00	75,70	71,20
		75,80	74,50	72,80	69,90	67,50	66,00	73,50	77,30	74,70	72,70	70,20	71,60	73,60	72,00	70,50	71,90	75,10	73,80
	<b>ORTALAMA</b>	71,33						73,70						73,17					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		37	Koparan Camii Karşısı	71,70	76,00	75,50	77,60	74,10	70,90	73,00	74,30	71,80	72,30	74,70	75,80	71,00	79,30	73,80	70,30
71,90	72,20			74,00	72,90	77,10	70,70	77,00	78,40	74,10	82,50	75,00	74,90	77,10	76,20	74,60	74,00	75,30	81,70
73,80	72,60			69,50	72,20	75,70	69,70	70,10	73,50	78,10	76,10	78,00	73,40	73,80	69,70	74,50	76,30	75,00	74,50
67,10	69,20			71,50	78,00	75,30	80,10	69,10	67,40	72,60	73,80	72,70	79,10	73,80	76,10	70,70	76,10	77,00	72,50
71,60	74,60			70,50	82,40	77,70	72,80	75,20	81,20	73,00	74,80	78,10	75,90	72,30	79,80	69,90	75,50	78,00	73,20
<b>ORTALAMA</b>			73,63						74,86						74,61				
38	200 Evler PTT Şubesi Önü	70,90	73,80	83,40	73,20	76,40	76,40	67,90	71,90	69,20	77,60	74,20	74,80	77,20	73,10	72,20	75,60	71,00	76,10
		78,50	80,30	76,20	72,50	73,60	72,80	79,20	75,40	78,70	71,10	74,30	68,90	71,70	68,50	73,50	74,60	74,60	73,70
		76,20	80,00	79,20	81,00	73,20	75,00	72,70	72,70	72,00	72,50	75,20	70,50	77,20	75,00	76,80	77,10	73,60	72,00
		77,00	78,50	74,00	71,70	73,80	79,70	73,80	74,50	73,80	79,60	82,80	69,00	74,80	71,40	71,20	77,90	74,50	74,20
		78,20	76,80	75,00	79,50	71,50	72,60	72,10	71,70	72,70	75,50	76,40	77,00	78,00	73,80	72,60	71,30	79,80	79,70
	<b>ORTALAMA</b>		76,03						73,92						74,42				
39	2000 Evler Pizza 7 Önü	74,30	76,00	69,50	75,90	69,80	78,60	71,70	70,50	75,40	77,10	73,50	71,00	69,50	67,10	71,70	71,50	72,30	74,50
		67,00	73,90	75,70	66,90	68,90	72,50	78,70	75,50	71,60	77,00	74,60	70,00	73,80	76,90	73,00	71,00	70,40	71,30
		74,30	69,80	76,60	73,00	70,70	71,40	71,10	74,80	72,50	71,80	77,30	73,60	72,20	67,70	70,80	73,00	68,70	82,00
		70,50	72,00	70,00	77,50	66,70	70,10	76,00	70,70	74,90	69,50	75,00	79,80	74,30	71,00	76,50	78,20	69,50	71,80
		72,20	74,10	73,40	72,10	75,20	70,10	72,30	76,10	73,10	70,10	68,50	71,30	73,50	72,60	70,70	69,20	72,80	74,40
	<b>ORTALAMA</b>		72,29						73,50						72,40				

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		40	Karayolları Önü	74,50	75,10	72,70	75,00	80,10	73,80	75,20	76,50	71,60	74,50	72,80	79,70	79,90	81,50	76,90	75,20
84,40	82,10			73,50	76,30	79,70	78,20	73,20	78,50	73,20	76,20	83,60	73,90	80,10	76,60	83,20	81,00	78,40	75,30
75,00	77,10			81,70	71,70	73,80	76,60	72,30	76,80	81,50	79,60	86,50	83,70	72,50	73,00	71,80	74,50	79,60	78,10
80,90	82,00			84,30	78,90	73,90	76,80	74,50	78,00	76,90	79,80	77,90	84,50	72,90	76,70	77,00	73,20	70,20	76,00
79,70	83,50			80,60	73,20	72,10	74,60	83,80	78,50	75,90	79,20	83,40	81,60	78,00	76,60	75,90	79,00	73,30	86,70
<b>ORTALAMA</b>	77,39						78,11						76,80						
41	Üniversite Giriş Kapısı Karşısı	78,80	72,40	73,50	73,60	77,00	74,60	77,70	80,40	81,00	82,00	86,30	84,60	74,00	73,10	81,20	75,50	73,80	79,70
		77,50	79,10	74,90	78,50	78,20	81,00	73,70	73,90	74,20	77,30	78,70	72,80	77,60	79,20	71,90	78,50	77,00	72,40
		77,00	74,80	69,80	73,80	82,60	78,50	75,50	77,60	81,50	79,90	78,30	84,90	72,00	73,90	73,10	72,70	73,30	84,20
		79,70	73,80	79,40	82,90	84,80	74,30	85,00	84,60	85,70	78,90	74,80	72,20	77,40	79,00	74,60	78,00	73,90	78,70
		74,30	77,00	80,60	79,90	80,50	76,10	76,00	75,80	79,00	77,60	78,30	74,70	78,10	74,50	71,60	78,00	76,80	80,20
	<b>ORTALAMA</b>	77,30						78,76						76,13					
42	Üniversite Kavşağı	75,80	76,70	81,50	74,20	74,60	77,60	73,50	77,90	75,30	70,60	72,10	69,70	71,80	74,40	78,60	72,30	68,70	70,70
		85,20	72,90	79,50	79,30	82,20	73,60	71,20	71,00	73,70	75,70	82,60	78,00	81,10	85,70	76,80	72,90	79,50	71,70
		75,20	83,20	86,70	75,90	87,90	72,00	73,30	81,20	76,80	73,60	74,50	79,00	74,50	77,30	80,10	76,60	77,30	79,50
		75,50	76,50	80,20	76,70	78,80	81,10	83,40	71,60	75,80	74,00	74,70	79,40	87,10	81,20	72,80	78,00	81,30	82,70
		71,70	74,20	73,60	72,10	70,90	73,40	75,00	86,10	80,70	77,20	78,00	77,10	85,10	74,10	76,00	81,20	77,30	76,20
	<b>ORTALAMA</b>	77,29						76,09						77,42					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		43	Özel İdare Petrol Ofisi Köşesi	77,10	75,70	76,00	76,20	75,50	73,00	77,70	77,00	76,80	74,60	79,00	82,50	74,60	76,20	71,60	75,20
74,90	70,50			77,30	79,30	78,80	80,10	81,90	84,30	80,40	74,50	72,60	74,80	77,80	79,90	72,30	76,80	75,70	81,70
74,60	77,70			80,00	78,00	75,50	71,00	75,10	72,90	74,20	80,50	83,20	79,30	82,00	78,00	78,80	77,30	76,50	74,00
71,70	79,90			78,50	79,60	76,20	80,00	75,20	78,00	76,60	77,50	76,10	78,90	74,20	71,60	79,00	70,90	70,00	85,10
75,20	78,10			82,20	79,00	77,60	78,00	82,50	88,20	73,30	70,10	73,40	75,20	76,00	78,50	80,30	81,00	83,20	80,50
<b>ORTALAMA</b>	76,91						77,54						77,07						
44	2000 Evler Camii Önü	5,20	76,70	72,10	77,80	75,30	78,60	74,30	74,50	73,80	78,20	83,10	84,40	71,70	70,90	74,50	72,90	73,60	77,20
		84,30	71,80	73,30	72,90	76,30	80,10	76,10	72,20	73,10	74,90	78,50	81,20	74,50	77,60	73,40	74,30	73,50	78,30
		72,00	76,80	75,50	79,90	78,70	76,80	77,70	75,00	77,10	77,60	79,10	79,80	74,00	68,50	74,60	72,50	81,00	85,10
		77,00	80,60	76,00	76,20	77,20	76,00	76,70	82,20	79,00	77,30	74,60	73,00	83,90	80,00	76,10	75,30	69,80	73,30
		79,20	75,00	78,50	75,80	74,30	76,10	75,00	72,40	78,00	75,50	80,90	81,20	79,90	77,90	79,10	70,10	72,20	76,70
	<b>ORTALAMA</b>	74,20						77,21						75,41					
45	Alenda Mobilya Karşısı	83,20	78,50	73,70	75,20	82,20	78,00	75,40	80,80	77,70	76,90	78,50	76,10	76,70	77,00	80,20	75,10	76,70	79,50
		74,70	77,90	79,70	75,80	80,70	78,50	75,70	82,50	79,20	71,90	74,50	75,90	79,20	76,40	73,50	74,20	76,80	77,30
		73,80	77,30	79,00	84,20	76,70	79,00	82,60	83,20	78,10	73,00	79,80	74,00	81,20	79,60	82,70	80,50	77,10	75,60
		80,50	76,30	81,00	78,30	84,50	80,80	84,30	77,90	87,30	76,90	77,60	81,10	76,80	74,30	78,10	77,90	76,20	77,20
		81,80	75,40	72,90	77,20	75,20	74,30	79,00	74,30	73,70	72,80	73,10	75,20	73,10	75,20	78,00	74,60	72,40	78,40
	<b>ORTALAMA</b>	78,21						77,63						77,05					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		46	Şifa Meydanı Köprülü Kavşağı	71,70	70,70	71,90	73,80	74,00	72,20	70,50	71,50	71,80	72,50	73,20	72,70	77,10	75,40	74,60	74,20
77,60	76,00			77,30	81,90	80,50	80,80	73,30	73,50	75,30	71,60	69,20	68,90	79,90	72,70	77,60	72,10	73,90	73,10
78,40	80,00			76,80	74,50	79,20	75,90	75,50	70,70	74,50	75,00	69,80	70,10	75,40	78,10	71,40	73,90	75,10	78,00
76,00	73,60			80,00	78,10	82,70	73,30	73,40	74,70	78,10	80,10	79,00	70,60	71,70	75,50	69,80	74,00	74,10	76,30
71,80	74,70			76,20	77,90	78,10	79,90	72,50	74,30	76,30	78,60	77,00	75,70	72,70	69,00	72,20	73,20	74,40	71,90
	<b>ORTALAMA</b>	76,52						73,66						74,03					
47	Fleksi Önü	75,20	74,60	77,90	76,00	79,50	82,10	80,00	75,80	74,20	76,50	78,50	77,20	75,70	82,50	76,70	78,20	83,20	78,30
		81,10	76,50	81,00	80,40	72,80	74,60	76,40	79,40	78,20	77,00	81,10	80,20	77,10	79,70	80,70	77,00	74,90	76,00
		82,70	77,00	73,30	78,90	86,00	79,70	72,50	79,30	80,40	77,40	86,60	73,90	78,00	77,00	75,20	79,40	75,00	83,20
		84,00	78,70	82,70	75,00	80,00	74,30	76,00	78,10	75,80	81,20	83,10	75,60	84,00	81,80	76,30	84,00	72,80	76,40
		81,00	73,00	71,60	74,90	76,20	78,50	76,10	78,70	81,90	78,00	71,90	75,70	74,70	80,00	73,30	82,00	75,90	78,20
	<b>ORTALAMA</b>	77,97						77,89						78,24					
48	Combuz Park Karşısı	72,20	71,70	73,80	75,40	75,00	77,80	73,10	82,30	81,50	79,20	78,50	77,50	74,30	79,60	73,50	78,90	77,10	75,90
		76,70	77,00	77,90	78,40	77,30	81,60	85,60	80,30	80,20	76,10	79,20	75,00	76,50	77,80	78,60	80,30	77,40	74,60
		83,20	72,50	78,10	75,00	77,70	77,00	74,60	71,30	74,80	81,50	72,80	78,10	76,00	75,50	77,40	77,70	76,80	77,20
		76,20	80,00	84,60	79,30	73,90	73,30	80,80	74,30	78,00	72,30	74,40	77,30	80,60	73,20	71,80	74,20	75,00	74,90
		74,00	75,50	74,70	73,40	75,10	77,00	76,50	79,20	77,00	74,00	76,80	78,90	76,20	77,10	78,40	81,20	80,50	76,60
	<b>ORTALAMA</b>	76,51						77,37						76,83					



Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		49	Kapadokya Doğalgaz Önü	74,00	76,60	78,50	79,30	76,60	76,10	78,70	77,20	81,40	79,60	80,80	79,80	76,20	81,10	75,40	75,00
76,50	77,50			78,60	74,50	80,50	83,10	83,30	84,40	84,90	77,00	81,80	77,50	81,80	77,30	77,20	83,60	81,40	77,20
80,10	76,00			78,40	81,20	78,00	76,80	75,20	79,10	76,70	80,00	81,20	71,30	80,80	79,60	77,80	82,30	72,40	74,00
74,50	75,60			75,30	79,80	78,60	77,10	78,00	72,30	77,70	75,60	72,80	73,60	71,20	78,10	71,50	76,40	87,50	75,10
79,00	79,50			77,00	76,20	78,30	70,10	80,20	82,00	73,90	72,40	76,50	75,00	74,00	75,10	75,00	80,10	79,00	81,60
<b>ORTALAMA</b>		77,44						78,00						77,98					
50	Hukukçular Konağı Köşe Başı	75,10	76,60	74,50	77,10	80,00	76,40	76,70	75,20	76,00	77,90	69,80	71,20	75,50	71,20	70,70	78,60	80,00	80,50
		72,40	71,50	74,40	80,50	81,90	80,10	73,30	74,80	83,20	74,00	70,50	79,70	75,80	74,60	73,90	78,80	76,20	69,20
		78,10	79,30	78,00	81,00	74,50	76,20	79,90	73,60	78,10	77,90	72,40	73,00	68,80	76,10	72,00	77,10	77,90	78,00
		73,80	75,50	76,30	75,90	76,00	77,80	70,20	72,60	80,30	75,00	83,20	74,60	76,40	75,00	73,90	70,50	72,80	78,00
		74,00	80,60	82,00	80,20	79,70	80,10	71,00	73,10	76,80	73,70	77,00	79,20	71,00	74,00	75,40	79,00	74,50	72,70
<b>ORTALAMA</b>		77,32						75,46						74,94					
51	Jandarma Kom. Kavşağı	68,70	70,90	69,00	70,10	71,70	71,10	71,80	73,20	80,00	75,40	77,00	73,70	72,00	70,70	72,60	71,40	72,50	71,70
		72,20	70,30	70,00	73,80	72,20	78,10	70,50	71,60	74,00	72,30	71,60	72,20	69,80	70,10	74,00	70,40	69,00	71,20
		70,30	72,10	73,20	69,80	68,90	72,50	79,30	71,00	74,10	73,30	74,70	72,90	80,50	71,60	70,00	72,90	69,70	68,40
		75,00	67,00	67,90	73,30	72,80	74,20	77,00	75,80	70,20	69,90	72,00	73,80	72,80	67,60	69,10	68,80	70,20	68,30
		68,40	69,00	72,00	73,20	67,90	70,10	77,40	69,60	72,50	73,80	69,20	75,20	72,00	74,70	79,50	75,00	70,20	73,10
<b>ORTALAMA</b>		71,19						73,50						71,66					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		52	Taşlıbel Mezarlığı Uzer Camii Önü	79,40	73,40	75,30	74,80	76,50	72,80	77,90	75,00	77,10	74,80	79,70	78,20	75,90	77,80	74,50	75,30
73,60	80,70			74,30	79,60	72,00	72,50	73,40	75,80	71,60	77,00	76,10	74,80	72,50	72,90	73,70	82,00	76,20	78,70
74,90	77,60			74,20	75,90	71,10	72,00	78,60	80,20	81,80	79,50	83,00	75,50	79,90	77,40	76,60	72,30	77,00	71,80
78,80	77,00			72,10	73,70	72,20	75,60	84,10	74,20	73,60	77,00	74,30	71,50	73,80	74,20	75,50	76,60	75,20	74,50
76,40	71,90			78,00	74,00	72,50	73,60	72,70	75,00	78,10	79,40	76,80	76,10	73,80	74,90	78,00	75,00	77,40	74,30
	<b>ORTALAMA</b>	74,88						76,76						75,45					
53	Yavuz Sultan Selim KöprülÜ Kavşaağı	76,20	74,70	79,40	76,80	75,00	78,80	73,10	84,40	75,60	81,20	78,20	82,10	75,00	74,70	77,20	82,10	81,00	77,90
		75,10	74,50	74,00	76,50	75,90	78,40	80,50	78,30	81,60	74,50	71,60	73,70	75,40	74,60	75,00	73,80	76,00	77,70
		73,80	73,80	79,60	81,20	73,10	72,80	70,70	78,80	76,00	73,20	75,00	76,70	74,80	74,30	77,40	73,50	72,10	80,60
		75,00	75,40	77,30	80,00	76,60	76,20	74,10	71,80	85,60	77,60	74,00	79,30	75,00	79,20	74,20	73,50	76,10	72,80
		78,00	72,80	75,20	73,20	72,50	69,80	78,10	76,80	70,00	74,20	80,60	85,70	75,10	83,10	78,70	81,20	80,00	79,40
	<b>ORTALAMA</b>	75,72						77,10						76,71					
54	İtfaiye Karşısı	74,80	76,60	77,50	82,80	78,10	75,30	75,20	78,20	70,70	71,50	73,40	74,70	75,10	74,90	76,00	77,60	74,80	79,50
		73,40	76,00	83,60	86,50	78,00	74,70	73,60	82,20	78,90	81,80	69,50	71,00	75,60	73,20	79,70	78,00	75,70	74,20
		80,30	74,00	77,60	79,90	75,00	73,40	76,10	75,80	79,50	76,90	75,70	81,60	75,60	80,00	78,30	77,00	76,00	79,70
		72,70	73,10	86,50	81,60	72,00	70,90	73,90	77,20	80,00	73,90	78,70	83,30	74,50	74,00	88,20	76,90	75,60	74,80
		71,30	81,60	75,50	77,10	78,70	79,00	78,50	85,70	83,00	76,80	81,40	77,00	73,40	75,10	80,80	77,60	83,40	78,20
	<b>ORTALAMA</b>	77,25						77,19						77,11					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		55	Çetinel BPKöşesi	79,90	76,50	86,40	84,00	77,00	77,70	73,60	71,20	73,00	76,70	85,20	79,70	76,80	75,60	71,90	73,50
74,60	77,00			74,10	78,60	75,40	73,00	78,50	77,10	82,90	77,60	77,00	83,30	78,00	73,10	79,50	76,60	80,00	75,80
81,40	75,30			70,20	76,90	79,20	76,50	86,20	77,20	82,70	74,20	74,90	75,00	76,20	75,20	74,70	79,10	77,50	70,70
79,60	81,00			74,80	78,10	78,80	87,00	71,80	76,40	79,90	78,00	84,50	80,10	72,90	84,20	76,20	78,40	77,00	75,00
76,40	78,40			80,00	79,10	71,20	75,90	72,30	76,00	81,50	82,00	74,40	79,00	79,00	83,30	72,40	74,50	73,00	72,70
<b>ORTALAMA</b>	77,80						78,06						76,45						
56	Eczacılar Konağı Karşısı	77,50	75,60	72,30	83,50	80,10	79,60	88,20	77,40	87,10	82,70	79,90	78,30	76,00	77,80	74,00	72,30	87,10	79,70
		81,20	87,20	82,30	73,70	80,60	82,10	74,10	76,00	75,80	81,50	79,40	78,50	78,30	80,70	75,50	72,00	77,10	78,80
		81,00	84,30	81,90	88,70	83,20	81,00	80,70	82,00	74,80	85,50	77,00	74,60	82,20	81,30	77,70	84,20	73,60	79,00
		80,80	75,00	78,50	80,80	77,60	76,00	81,30	78,50	84,60	86,00	78,70	77,90	82,50	84,20	76,40	79,50	83,20	77,80
		79,90	73,20	81,20	72,20	75,00	77,50	80,60	79,30	76,70	74,60	81,30	77,00	81,00	80,70	73,30	78,90	71,10	74,60
	<b>ORTALAMA</b>	79,45						79,67						78,35					
57	Alacaşar Köprüsü Üstü	85,20	81,60	80,50	83,20	80,80	74,00	78,40	77,80	78,00	72,80	73,60	81,10	76,10	74,80	79,10	76,60	83,80	78,50
		76,10	80,00	78,50	74,80	82,40	75,90	82,70	84,60	75,70	79,20	84,70	73,40	72,30	74,20	79,80	81,00	86,00	78,90
		83,80	79,80	77,30	74,50	76,10	77,60	77,80	78,60	81,50	73,30	77,60	72,20	85,20	75,50	81,60	76,20	73,60	77,80
		78,00	76,10	84,30	79,50	76,80	81,20	74,00	76,30	80,80	77,10	79,00	75,90	80,00	74,70	78,20	85,80	77,70	76,30
		82,10	84,10	73,30	75,30	81,50	79,10	79,40	84,30	81,60	80,20	78,80	77,00	85,50	77,20	82,30	73,90	74,30	75,20
	<b>ORTALAMA</b>	79,11						78,25						78,40					

Tablo 5.3. Gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA) devamı

İst. No	İstasyon Adı	Sabah (07:00 - 09:00)						Öğle (12:00 - 14:00)						Akşam (19:00 - 21:00)					
		58	Alper Sok. Köşesi Oduncular Çıkışı	75,60	80,20	78,00	83,40	79,90	77,40	80,50	82,90	83,10	72,70	81,20	86,10	75,20	78,50	84,90	82,50
81,80	85,10			74,30	72,70	75,70	74,60	77,80	79,90	78,50	76,30	82,50	73,20	73,80	80,80	82,90	73,30	80,40	78,50
76,60	73,80			79,70	72,80	81,10	76,10	73,50	74,60	72,80	84,10	78,00	75,80	80,10	79,30	76,70	84,60	73,30	79,30
81,60	77,40			77,00	74,80	83,50	76,80	81,20	73,40	75,60	79,20	72,60	83,50	73,50	81,90	77,10	86,10	84,60	76,80
81,00	78,10			79,30	81,20	83,20	79,90	78,00	81,70	72,90	79,70	75,70	77,10	84,00	78,80	76,00	78,00	77,90	80,10
<b>ORTALAMA</b>			78,42						78,14						79,14				
59	Vinççiler Sitesi Önü	82,10	81,80	85,60	79,90	77,80	83,30	84,90	79,80	77,70	83,50	86,30	81,20	77,30	78,10	74,80	71,80	77,50	83,50
		84,00	83,50	77,40	80,00	85,20	77,60	78,80	83,10	84,70	88,90	82,10	77,40	74,60	81,60	86,30	80,20	75,60	74,90
		75,70	73,90	82,00	78,20	81,10	79,60	81,90	83,30	80,60	77,30	80,00	79,20	85,50	83,70	73,80	77,00	78,20	81,00
		74,00	83,90	87,20	72,70	75,40	83,80	78,00	81,80	83,20	76,70	81,30	74,70	82,70	78,50	74,50	75,60	80,30	80,30
		77,80	83,20	76,60	77,10	75,70	73,40	73,20	79,00	78,80	81,50	82,00	80,50	83,20	72,80	80,20	74,30	75,70	73,20
	<b>ORTALAMA</b>		79,65						80,71						78,22				
60	Yeni Oto Galerici Sitesi Çevre Yolu Çıkışı	79,90	80,10	78,50	81,10	80,20	85,50	82,00	79,30	81,60	83,20	77,60	83,20	85,20	78,50	74,90	84,30	75,20	83,80
		75,20	76,00	80,60	81,30	76,00	75,30	71,80	75,30	86,40	84,50	78,60	72,40	86,00	82,20	81,20	79,60	77,80	76,50
		78,70	84,00	82,00	80,30	76,20	76,60	85,50	74,90	76,70	77,10	84,60	75,00	81,00	82,10	83,60	81,30	73,40	72,80
		79,10	84,30	72,90	75,50	73,90	75,50	74,70	76,20	81,50	83,40	81,90	80,30	77,70	80,20	77,50	84,60	82,90	78,10
		78,40	76,50	73,30	75,00	77,10	73,40	82,50	85,70	73,20	72,70	77,40	79,10	85,70	79,10	75,90	83,20	78,00	80,20
	<b>ORTALAMA</b>		78,08						79,28						80,08				

Tablo 5.4. Gürültü Ölçümleri ( $L_{max}$ ,  $L_{min}$ ,  $L_{ort}$  Değerleri dBA)

İstasyon No	İstasyon Noktası	$L_{max}$ dBA	$L_{min}$ dBA	$L_{ort}$ dbA (Sabah- Öğle- Akşam)
1	Kaldırım Mezarlığı Önü	86.20	67.90	74.34
2	Sanayii Opet Petrol Önü	84.50	62.50	73.70
3	Fevzi Çakmak Cad.- 534.Sok. Kesişimi	82.5	69.20	74.07
4	Onur Altan Petrol Ofisi Önü	85.10	62.50	75.09
5	Sanayii Meydanı	83.20	64.60	74.15
6	İmam Hatip Lisesi Önü	85.20	68.10	74.64
7	Karabacak Çeşmesi Yanı	85.30	68.60	74.46
8	Gazi İlköğretim Okulu Önü	87.00	68.00	75.38
9	Ticaret Borsası Karşısı	81.40	65.30	72.85
10	Borsa Kavşağı	81.70	67.80	73.98
11	Sahil Balıkçılık Önü	81.80	67.00	75.15
12	Yeni Postane Karşısı	82.20	67.60	75.18
13	Garanti Bankası Karşısı	82.10	66.70	73.12
14	Tavukçu Camii Önü	87.00	68.40	76.02
15	Osmanlı Cad. Vali Sok. köşesi	81.20	67.60	72.53
16	Halkbank Köşesi	82.00	64.60	71.56
17	Doyran Kavşağı	80.50	64.50	71.32
18	Ziraat Bankası Önü	84.00	66.00	72.75
19	Şekerbank Önü	82.20	63.20	71.44
20	Meteris Meydanı	86.50	66.50	73.24
21	Tapu Müdürlüğü Karşısı	83.10	64.20	72.07
22	Forum AVM Önü	62.90	82.20	70.97
23	Altınöz Otel Köşesi	82.30	65.00	73.71
24	Ak Camii Önü	80.90	64.30	73.08
25	Hükümet Konağı Kavşağı	85.20	68.40	74.69

26	Diriliş Meydanı Kavşağı	84.50	66.80	73.32
27	Hasan Emmi Türbesi Önü	84.60	70.00	76.01
28	Kanguru Kreş Karşısı	84.10	70.20	75.43
29	Necip Fazıl Köprüsü Üstü	86.50	71.80	78.57
30	Ehli Dost Park Önü	84.60	69.20	75.57
31	Nevkur A101 Önü	86.20	69.70	76.56
32	Uzer İş Okulu Önü	86.30	69.50	76.49
33	80.Yıl Bulvarı-201. Sok. Kesişimi	83.20	68.00	73.95
34	Turgut Akdeveli Okulu Köşesi	81.20	67.30	72.33
35	Yüncü Company Karşısı	84.20	66.00	73.33
36	Zambak Sitesi Önü	81.20	66.00	72.73
37	Koparan Camii Karşısı	82.50	67.10	74.36
38	200 Evler Ptt Şubesi Önü	82.80	67.90	74.79
39	2000 Evler Pizza 7 Önü	82.00	66.70	72.73
40	Karayolları Önü	86.70	71.60	77.43
41	Üniversite Giriş Kapısı Karşısı	85.70	69.80	77.39
42	Üniversite Kavşağı	87.90	70.60	76.93
43	Özel İdare Petrol Ofisi Köşesi	88.20	70.00	77.17
44	2000 Evler Camii Önü	85.10	68.50	75.60
45	Alenda Mobilya Karşısı	87.30	71.90	77.63
46	Şifa Meydanı Köprülü Kavşağı	82.70	69.20	74.73
47	Fleksi Önü	86.60	71.60	78.03
48	Combuz Park Karşısı	85.60	71.30	76.73
49	Kapadokya Doğalgaz Önü	87.50	70.10	77.80
50	Hukukçular Konağı Köşe Başı	83.20	68.80	75.90
51	Jandarma Kom. Kavşağı	80.50	67.00	72.11
52	Taşlıbel Mezarlığı Uzer Camii Önü	84.10	71.10	75.69
53	Yavuz Sultan Selim Köprülü Kavşağı	85.70	70.70	76.51
54	İtfaiye Karşısı	88.20	70.90	77.18
55	Çetinel BP Köşesi	87.00	70.20	77.43
56	Eczacılar Konağı Karşısı	88.70	71.10	79.15

<b>57</b>	Alacaşar Köprüsü Üstü	86.00	72.20	78.58
<b>58</b>	Alper Sok. Köşesi Oduncular Çıkışı	86.10	72.60	78.56
<b>59</b>	Vinççiler Sitesi Önü	88.90	72.70	79.52
<b>60</b>	Yeni Oto Galeriler Sitesi Çevre Yol Çıkışı	86.40	71.80	79.14

## 6.BÖLÜM

### SONUÇ VE YORUMLAR

Nevşehir il merkezinde, özellikle trafikten kaynaklanan gürültü seviyelerinin haritalanması amacıyla, işyerlerinin ve trafiğin yoğun olduğu ana yollar, kavşaklar ve bağlantı yolları üzerinde 60 ayrı ölçüm istasyonu belirlenmiş olup, istasyonlarda yapılan gürültü ölçümü sonuçlarına dayanarak gürültü kirliliği haritası çıkarılmıştır.

04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazetede Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği 'ndeki sınır değerler dikkate alınarak aşağıdaki değerlendirmeler yapılmıştır.

Nevşehir il merkezinde karayolları taşımacılığının günden güne artması, çeşitli kara nakil araçlarının büyük ölçüde kullanılması, şehir üniversitesinin her geçen gün büyümesi ile artan nüfus ve işletme sayıları trafik gürültüsünün şiddetini de arttırmıştır. Şehrin büyük bir kısmının çevre yolu etrafında olması gürültü kirliliğinin oluşmasındaki ana etkenlerden birisidir. İl merkezindeki ana gürültü kaynağı öncelikle trafik gürültüsüdür.

İl merkezinde bulunan mevcut ana caddeler dar olmakla birlikte araç yoğunlukları fazla olduğundan, cadde genişliğinin yeterli olmaması nedeniyle araçların yol kenarına park edilmesi, yol kenarlarında bulunan ücretli otoparkların caddeleri daraltması gibi etkilerle trafik kesintisi ve gereksiz korna çalınması sonucu trafik yoğunluğu giderek artmıştır. Ayrıca şehir merkezinde bulunan otoparklar yolları daralttığı gibi yetersiz de kalmaktadır. Araçlar cadde ve meydanlara rastgele park etmekte veya park etmek amacıyla gereksiz yere dolaşarak gürültü arttırıcı rol oynamaktadır. Merkezde ağaçlandırma yok denecek kadar az olduğundan dolayı gürültüyü emme avantajından da yararlanılamamaktadır. Günümüze kadar il merkezi içerisinde bulunan karayolu kenarlarında gürültü etkisini azaltmak üzere herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Gürültü seviyeleri caddelere, sokaklara, ticarethanelerin yoğun olduğu yerlere göre değişim göstermektedir.

Şehir merkezinde genellikle gürültü kaynağı oluşturan nedenler; başta motorlu taşıtlar olmak üzere, binaların yanlış konumlandırılmasından doğan mimari hatalar, binaların



yapımında uygun izolasyon malzemelerinin yeterince kullanılmaması, müşteri çekmek için işyerlerinin dışına hoparlör koymak suretiyle gün boyunca müzik yayını yapılmasından ve karayollarının bozuk zemin yapısından kaynaklanan gürültülerdir.

Sabah gürültü haritası incelendiğinde; ilin güneyinden başlayarak kuzeyine kadar uzanan ve il merkezine göre batıda kalan çevre yolundaki gürültü seviyesinin 75 – 85 dBA olduğu gözlemlenmiştir. Bu kısımda bulunan yerleşimler genellikle müstakil yapılardır. Yapılar arasında geniş boşluklar bulunduğundan dolayı gürültü değerleri yüksektir. Çevre yolu kenarında gürültü bariyerleri, ağaçlandırma gibi gürültünün yerleşim yerlerine ulaşmasını engelleyecek herhangi bir uygulama bulunmadığından ses iç kısımlara kolay ulaşabilmektedir. İl merkezinin iç kısımlarında yapılan ölçümlerde ortalama gürültü değerlerinin 60 – 75 dbA arasında değiştiği gözlemlenmiştir. İl merkezinden kuzeye doğru gidildikçe yapılan gürültü ölçümlerinin ortalama değerlerinde artış olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni Nevşehir 'de bulunan hastanelerin ve yerleşke nüfusu fazla olan mahallelerin il merkezinin kuzeyinde bulunmasından kaynaklanmaktadır. İl merkezinin kuzeyinde bulunan Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi 'nin varlığı bölgenin nüfus yoğunluğunu daha da artırmıştır. Tablo 3.5.'te belirtilen yarattığı olumsuz etkilere bağlı olarak gürültü düzeylerinin derecelendirilmesine göre sabah 07:00 – 09:00 saatleri arasında yapılan ölçümlerin ortalama değerleri fizyolojik tepkilere neden olmaktadır. Ayrıca 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı resmi gazetede 'Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği 'ndeki sınır değerler dikkate alındığında Tablo 3.4.'te 'da belirtilen karayolu çevresel sınır değerleri göz önünde bulundurulduğunda, yapılan ölçümlerin ortalama değerleri tablodaki gündüz sınır değerlerinin hepsini aşmaktadır.

Öğlen gürültü haritası incelendiğinde; il merkezinin güney kısmında bulunan sanayi bölgesindeki gürültü seviyesinin 75 – 85 dBA olduğu gözlemlenmiştir. Bu bölgedeki araç trafiğinin çok olması gürültü seviyesini artırmaktadır. Güneyden il merkezine doğru gidildikçe gürültü seviyesi azalmaktadır. Öğlen saatlerinde il merkezinde gürültüye neden olan trafik yoğunluğu az olduğundan gürültü değerleri sabah yapılan ölçümlere göre düşüktür. Gürültü seviyelerindeki bir diğer artış ise ilin kuzeyinde bulunan üniversite yerleşkesinin olduğu bölgede görülmüştür. Bölgede öğrencilerin barınma ihtiyacını karşılayan birçok yurt olduğundan nüfus fazladır. Nüfus fazlalığı

bölge gürültü seviyesini olumsuz yönde etkilemektedir. Üniversite yerleşkesinde öğrenci yoğunluğunun en fazla olduğu saatler öğlen saatleridir. Tablo 3.5.'te belirtilen yarattığı olumsuz etkilere bağlı olarak gürültü düzeylerinin derecelendirilmesine göre öğlen 12:00 – 14:00 saatleri arasında yapılan ölçümlerin ortalama değerleri fizyolojik tepkilere neden olmaktadır. Ayrıca 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı resmi gazetede 'Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği 'ndeki sınır değerler dikkate alındığında Tablo 3.4.'te belirtilen karayolu çevresel sınır değerlerine göre yapılan ölçüm değerleri akşam saatleri dikkate alınarak kıyaslandığında sınır değerleri aşmaktadır.

Akşam gürültü haritası incelendiğinde; il merkezinin doğusunda bulunan Ürgüp yolu çıkışında ve Alacaşar Köyü üst geçişinden başlayarak il merkezinin güneyine kadar uzanan çevre yolu köprülü kavşağı çıkışında gürültü değerleri 75 – 85 dBA seviyesinde olduğu görülmektedir. Ürgüp yolu çıkışındaki gürültü seviyesindeki artışın trafik kaynaklı olduğu gözlemlenmiştir. Trafik bu bölgede yoğun olmasının nedeni turistik ilçelere ulaşım yollarından birinin bu bölgeden geçmesidir. Turist taşımacılığı ve ilçe merkezlerinde bulunan sosyal alanların fazlalığı bu bölgedeki trafik yoğunluğunu artırmaktadır. Ağır tonajlı araçlar, il merkezine girişi yasak olduğundan il çevre yolunu kullanmaktadır. Alacaşar Köyü üst geçitinden çevre yolu köprülü kavşağına kadar olan kısımda gürültü seviyesindeki artış trafik kaynaklıdır. İlin kuzey kısmında bulunan kafeler ve sosyal alanlar az da olsa gürültü seviyesini artırmaktadır. Yol kenarında bulunan kafeler trafiğin yoğunlaşmasına neden olmaktadır. İl merkezinin iç kısımlarında bulunan ticari işletmeler faaliyetlerini erken sonlandırmaktadır. Bu nedenle gürültü seviyesi il merkezinin diğer kısımlarına göre daha düşüktür. Tablo 3.5.'te belirtilen yarattığı olumsuz etkilere bağlı olarak gürültü düzeylerinin derecelendirilmesine göre akşam 19:00 – 21:00 saatleri arasında yapılan ölçümlerin ortalama değerleri fizyolojik tepkilere neden olmaktadır. Ayrıca 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı resmi gazetede 'Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği 'ndeki sınır değerler dikkate alındığında Tablo 3.4.'te belirtilen karayolu çevresel sınır değerleri göz önünde bulundurulduğunda, yapılan ölçümlerin ortalama değerleri tablodaki gece değerlerinin hepsini aşmaktadır.

## 7.BÖLÜM

### ÖNERİLER

Çevresel gürültünün etkisinin azaltılması için bazı önlemler alınabilir. Özellikle trafik açısından; yol kaplamaları değiştirilebilir. Kavşak dönemeç ve ışıklar düzenlenerek trafiğin durmaksızın akışı sağlanabilir ya da minimum duruş sağlanabilir, trafiğin yoğun olduğu yerlerdeki yoğunluğu daha az yoğun yerlere çekilmesi ile trafik yoğunluğu azaltılabilir. Alınacak bu önlemler ile çevresel gürültünün azalması sağlanacaktır [46].

Nevşehir trafik gürültüsünün yüksek olduğu, sınır düzeylerin aşıldığı ve önlemlerin alınması gereken bir ildir.

Gürültünün olumsuz etkilerinden korunmak için sağlıklı kentleşme, gürültünün kaynağında en aza indirilmesi ve bunun için sektörler arası işbirliğinin sağlanması ve yeterli bilinç düzeyinin oluşturularak gerekli önlemlerin derhal hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda alınması gereken önlemler; acil önlemler ve uzun erimli önlemler şeklinde sınıflandırılabilir.

Gürültünün önlenmesinde alınacak acil önlemler kapsamında öncelikle yüksek gürültülü alanlarda yol kenarlarında ağaçlandırma, bariyerler yerleştirme gibi gürültü azaltıcı önlemler alınmalıdır. Yine çok gürültülü bölgelerde gürültüye duyarlı eğitim, kültür ve sağlık alanlarında bina yalıtımlarının yapılması gerekmektedir. Binalarda çift cam uygulaması zorunlu hale getirilmelidir. Ayrıca, trafik gürültüsünde önemli rol oynayan hafif ticari araçların bu tip alanlara giriş çıkışlarında sınırlamalar getirilmelidir.

İl Emniyet Müdürlüğü ekiplerince şehir içerisinde; düğünlerde, asker uğurlamalarında, maçlarda, araçların konvoy oluşturup korna çalarak, patlayıcı maddeler ve silah atarak gürültü kirliliği oluşturmaları engellenmeli ve araçlarda yüksek sesle müzik dinlenmesine müsaade edilmemelidir.

Şehrin merkez ulaşım arterleri ve merkezi ilçelere bağlayan yolların bakımsız olması, çok fazla sayıda küçük çukurların bulunması sebebiyle, araçlar ani fren yapmakta ve bu durumda gürültü kirliliğine neden olmaktadır. Bu bakımdan şehir içinde bulunan yollarda ivedilikle tadilat çalışmaları yapılarak, yolların iyileştirilmesi gerekmektedir.

Araçların gereksiz yere korna çalmaları engellenerek, araçların fenni muayenesi sırasında susturucu ve ses önleyici düzeneklerinin titizlikle kontrolü yapılması gerekmektedir. Ayrıca yapılan bu kontroller sırasında, araçların egzozlarına ses çıkarması için özellikle takılan, ıslık vb. ad verilen tertibatların ve havalı korna gibi yüksek ses çıkaran klaksonların da araçlardan çıkarttırılması sağlanmalıdır.

2872 sayılı Çevre Kanununa istinaden çıkartılıp, yayımlanarak yürürlüğe giren 'Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği' hükümlerinin titizlikle takibinin yapılarak, uygulamaya geçirilmesi sağlanmalıdır.

Uzun erimli önlemler kapsamında ise, gürültünün kaynağında en aza indirilmesi, trafik hacminin azaltılması bu kapsamda toplu taşımacılığın yaygınlaştırılması, özendirilmesi, alternatif ulaşım seçeneklerinin sunulması gibi önlemler hayata geçirilmelidir. Ayrıca gürültü konusunda daha bilinçli bir toplum için gerekli eğitim çalışmaları da yapılmalıdır.

Her türlü çevre kirliliğinin önlenmesi ve sürdürülebilir kalkınma çerçevesince koruma ve kullanma dengesinin sağlanabilmesi için, 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planları, 1/5.000 ölçekli Nazım İmar Planları ve 1/1.000 ölçekli Uygulama İmar Planlarının ivedilikle hazırlanarak, şehrin ileri dönük olarak planlamasının yapılması gerekmektedir. Ayrıca tüm şehrin gürültü kirliliği haritaları çıkarılarak mevcut durum tespit edildikten sonra gürültü kaynaklarında kirliliği minimum düzeye indirecek uygulamalar belirlenip bir an önce hayata geçirilmelidir.

## KAYNAKÇA

1. Zannin P.H.T., Diniz F.B., Barbosa W.A., "Environmental Noise Pollution in the City of Curitiba ", *Applied Acoustics*, 63, 351-358, Brazil, 2002.
2. Kurra S., (Ed) Çevre Gürültüsü ve Yönetimi: İstanbul: *Pasifik Ofset, Uğur Eğitim Pazarlama ve Yayıncılık A. Ş.* , PP 1- 55, 2009.
3. Debik E., Altay A.D., "İstanbul'da Trafikten Kaynaklı Gürültü Kirliliğinin Boyutları", In: Karpuzcu M., Şenlier N., Kınılı H., *Türkiye' de Çevre Kirlenmesi Öncelikleri Sempozyumu III*, 18-19 Kasım 1999, 1081-1086, Gebze-Kocaeli, 1999.
4. Polat H.H., Sümer H., Demirok H., Özarslan E., Özer C., Sümer M., Tel A. , Tüfekçioğlu E., "Sivas'ta Trafik Gürültüsü", *Ekoloji* 3, 12, 8-11, Sivas, 1994.
5. Affenzeller, J., Rust, A., " Road Traffic Noise- a Topic for Today and the Future, VDA" – *Technical Congress, Ingolstadt*, Germany 2005.
6. Downn C.G., Stocks J., "Environmental Impact of Mining", *Applied Science Publishers, London*, 1978.
7. Melnick W., "Hearing Loss from Noise Exposure". In: Haris CM, *Handbook of Noise Control, McGraw Hill.*, 1-9, New York, 1979.
8. Anonim, 'Gürültü Kontrol Yönetmeliği', *11 Aralık 1986 Tarihli ve 19308 Sayılı Resmi Gazete*, Ankara, 1986.
9. Anonim, "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği", *04.06.2010 Tarih ve 27601 Sayılı Resmi Gazete*, Ankara, 2010.
10. Anonim, 'Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği', *01.07.2005 Tarih ve 25862 Sayılı Resmi Gazete*, Ankara, 2005.
11. Dursun, Ş., Özdemir, C., 'Konya İl Merkezinde Gürültü Kirliliği Haritasının Hazırlanması', Proje No:97-081, Sayfa No:4-24, Konya, 1999.
12. Akdağ, N., "Kent Planlamada Gürültü Haritalarının Önemi: Barbaros Bulvarı Çevresi Örneği", *Ulusal Akustik Kongresi*, Antalya, 2002.
13. Wilhelmsson, M., *The Impact of Traffic Noise on The Values of Single-Family Houses*, "Journal of Environmental Planning and Management" 43 (6), 799-815, 2000.
14. Ali, S.A., Tamura, A., *Road Traffic Noise Levels, Restrictions and Annoyance in Greater Cairo Egypt*, *Applied Acoustics* 64, p. 815-823., 2003.

15. Can, H., Özdemir, T., Arık, A., İllerde Gürültü Haritaları ve Balıkesir Örneği, 1. *Kent İçi Ulaşım ve Trafik Sempozyumu*, Antalya, S. 74-79., 2001.
16. Uslu, G., Koçer, N., Arslanoğlu Işık, H., Hanay, Ö., Elazığ İlindeki Gürültü Kirliliğine Karayolu Trafiğinin Etkisi, 7. *Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi*, İzmir, s. 758-764., 2007.
17. Akgüngör, A. P., Demirel, A., *Kırıkkale İlinde Trafik Kaynaklı Gürültü Haritaları*, *Transport*, 23 (3): 273-278., 2008.
18. Aktürk, N., Akdemir, O., Üzkurt, İ., Trafik Işık Sürelerinin Neden Olduğu Çevresel Taşıtlı Gürültüsü, *Gazi Ün..Müh.-Mim.Fak.Dergisi*, Cilt 18, No.1,s.71-87, Ankara, 2003.
19. Harris, C.M., *Hand book of noise control Fifth edition the Mcgraw-Hill Companies 978-0070268142.*, 1979.
20. Şahan, E., Biren, F., Çevre ve Sorunları, *Harp Akademisi Yayını*, Sayfa No:51-55, İstanbul, 1994.
21. Arlı, V., Öztürk Z., Noise Reduction Measures on İstanbul Urban Rail Systems, *9th Light Rail Conference*, İstanbul, 2008.
22. Licht berger, B., *Track Compendium*, Hamburg, Germany., 2005.
23. Ertaş, İ., Denel Fizik Dersleri, *Ege Üniversitesi Basımevi*, I-5, Sayfa No:393-396, İzmir, 2000.
24. Karpuzcu, M., Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü, *Boğaziçi Üniversitesi*, Sayfa No:181-226, İstanbul, 1991.
25. Anonim, T.C. Çevre Bakanlığı, *Türkiye Çevre Atlası-96*, Sayfa No:409, Ankara, 1997.
26. Öztan, Y., Çevre Kirlenmesi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi*, Sayfa No:58-67, Trabzon, 1985.
27. Anonim, 'Gürültü Kontrol Yönetmeliği', *11 Aralık 1986 Tarihli ve 19308 Sayılı Resmi Gazete*, Ankara, 1986.
28. Özgüven, H. N.(Ed) Gürültü Kontrolü: 2., *Ankara: Türk Akustik Derneği*, PP 1-87, 2008.
29. Karadayı, S., Bursa İlinin Trafik Kaynaklı Gürültü Haritasının Hazırlanması, *Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi*, Sayfa No:3-38, Sakarya, 2001.

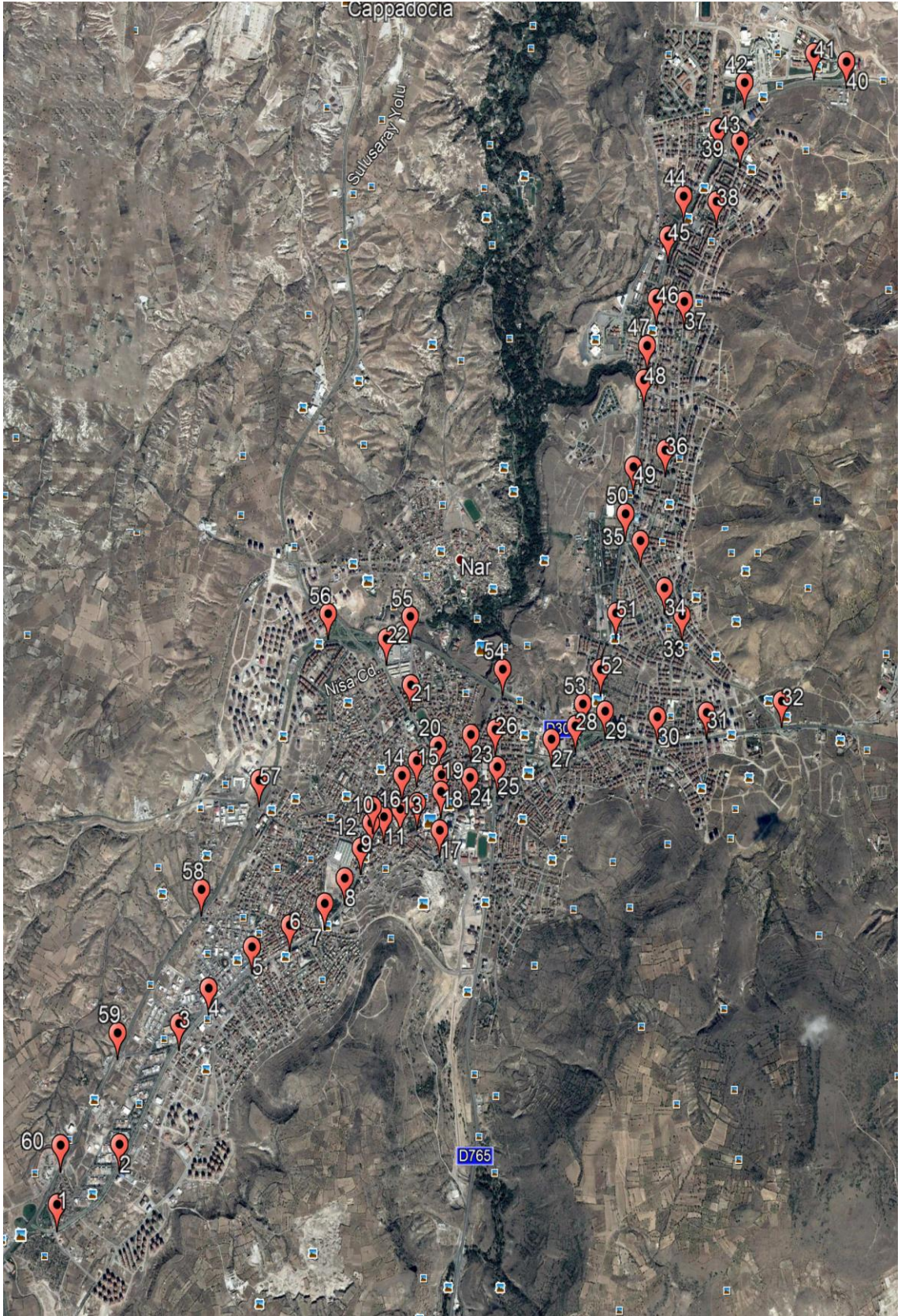
30. Ener. G., Köprülü Kavşakların Trafik Gürültü Seviyelerine Etkilerinin İncelenmesi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Ankara, 2006.
31. Özdemir, C., Gürültü Kirliliği Ders Notları, *Selçuk Üniversitesi, Konya*, 2005.
32. Çalışkan, M., *Çevre Gürültüsüne İlişkin Şikayetlerin Değerlendirilmesi, Ölçümü, Denetimi ve İzlenmesine İlişkin A- 2 Tipi Sertifikaya Yönelik Eğitim Programı Seminer Notları*, Bölüm 2 ve 4, Ankara ODTÜ Sürekli Eğitim Merkezi, 2008.
33. Kahraman, Y., Adana İli Merkezinde Gürültü Kirliliğinin Değerlendirilmesi, *Adana Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi*, Adana, 2002.
34. İnternet: Milli Eğitim Bakanlığı, “Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi“  
[http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/G%C3%BCr%C3%BClt%C3%BCkaynaklar%C4%B1.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/G%C3%BCr%C3%BClt%C3%BCkaynaklar%C4%B1.pdf).
35. Bozyiğit, R., Karaaslan, T., Çevre Bilgisi, *Nobel Yayın Dağıtım*, Sayfa No:120-121, 1998.
36. Deveci, Ö. S., *Edirne İl Merkezinde Gürültü Düzeyleri Belirlenerek Gürültü Haritasının Oluşturulması, Uzmanlık Tezi*, Edirne Trakya Ü.Tıp Fak., 2004.
37. Anonim, '1999 Kocaeli İl Çevre Durum Raporu', *Kocaeli İl Çevre ve Orman Müdürlüğü*, Sayfa No:158, Kocaeli, 2000.
38. Güner, Ç., *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi Bilimsel ve Dostça*, Gürültünün Sağlık Üzerine Etkileri, 2000.
39. Eker biçer, H. Ç., Saltık, A., The Healt Consequences Of Industrial Noiseand Methods For Protection, *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 7 (3): 261-264., 2008.
40. Güler, Ç., Çobanoğlu, Z., Gürültü. *Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi*, (19)., 1994.
41. İnternet: Nevşehir Valiliği, “İlimiz Rehberi“  
[http://www.nevsehir.gov.tr/ortak\\_icerik/nevsehir/contents/cogرافي\\_yapi.pdf](http://www.nevsehir.gov.tr/ortak_icerik/nevsehir/contents/cogرافي_yapi.pdf).
42. İnternet: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı  
[http://www.csb.gov.tr/db/ced/editordosya/nevsehir\\_icdr2011.pdf](http://www.csb.gov.tr/db/ced/editordosya/nevsehir_icdr2011.pdf).
43. İnternet: Türkiye İstatistik Kurumu  
<http://www.tuik.gov.tr/ilGostergeleri/iller/NEVSEHIR.pdf>.
44. İnternet: Nevşehir Belediyesi <http://www.nevsehir.bel.tr/baskanfoto/index.php>

45. İnternet: Türkiye İstatistik Kurumu "Göstergeler"  
<https://biruni.tuik.gov.tr/gosterge/?locale=tr>.
46. Özyonar, F., Peker, İ., "Sivas kent merkezindeki çevresel gürültü kirliliğinin araştırılması", *Ekoloji* 18, 69, 75-80, 2008.
47. Başel, E.D.K., Çakın, K. Ve Satman, A., Türkiye'nin Yeraltı Sıcaklık Haritası ve Tahmini Isı İçeriği., *VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu*, 10, İstanbul, 2008.
48. Arslanoğlu, M ve Özçelik, M., Sayısal Arazi Yükseklik Verilerinin İyileştirilmesi., TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10., *Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, Ankara, 2005.



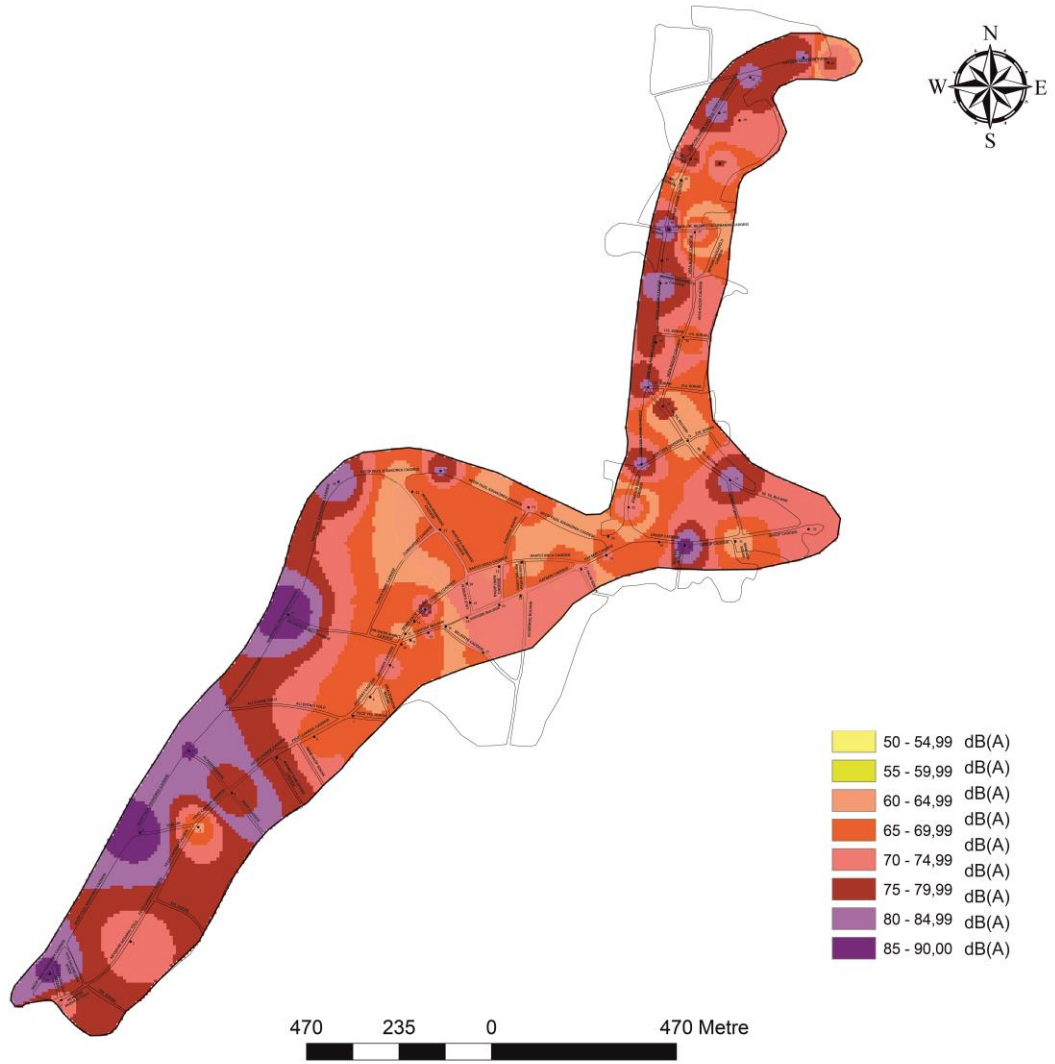
## **EKLER**

## EK – 1 Ölçüm İstasyonlarını Gösterir Harita



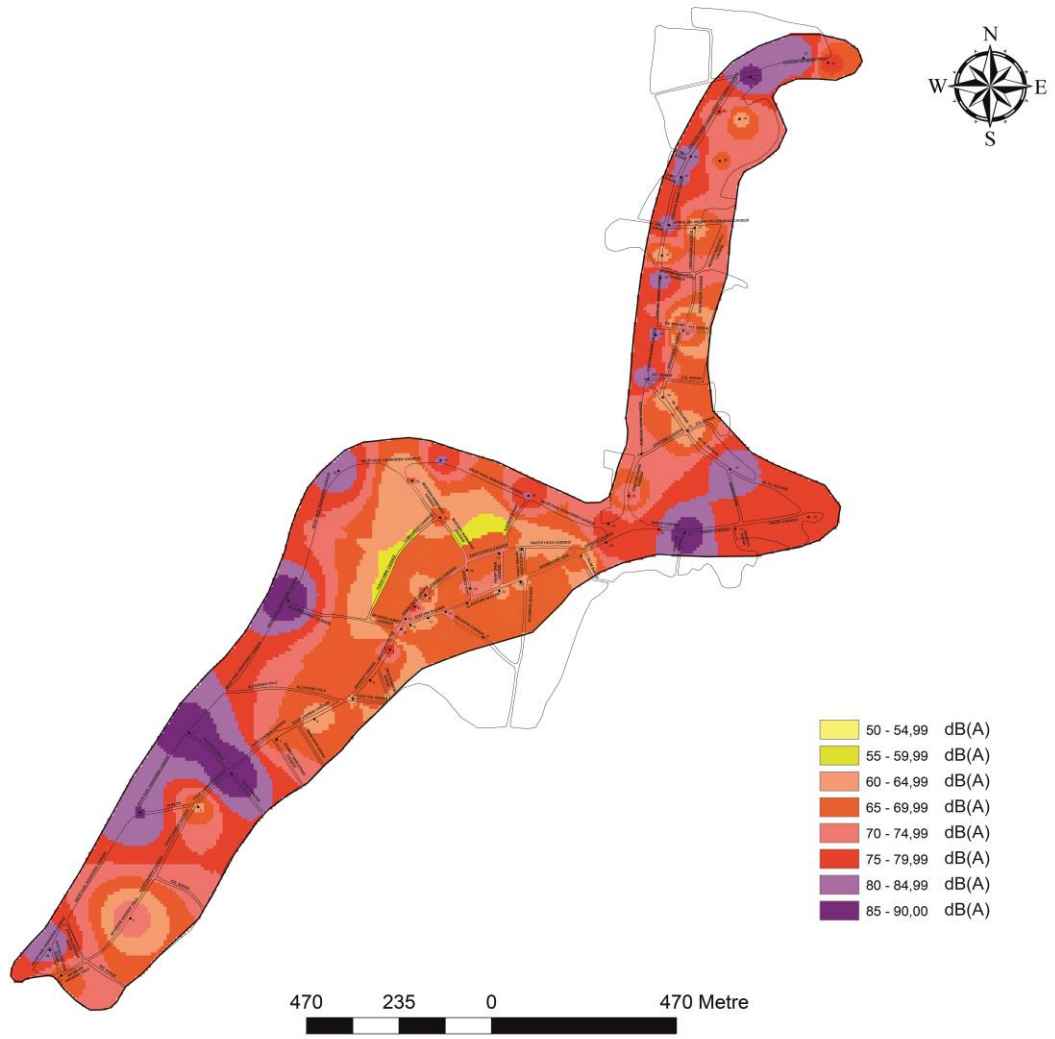
**EK - 2** Sabah 07.00-09.00 Saatleri Arasında Ölçülen  $L_{eq}$  Yol Trafik Gürültü Seviyelerinin Mekansal Dağılımı

**NEVŞEHİR İL MERKEZİ SABAH SAATLERİ  
GÜRÜLTÜ SEVİYESİ MEKANSAL DAĞILIM HARİTASI**

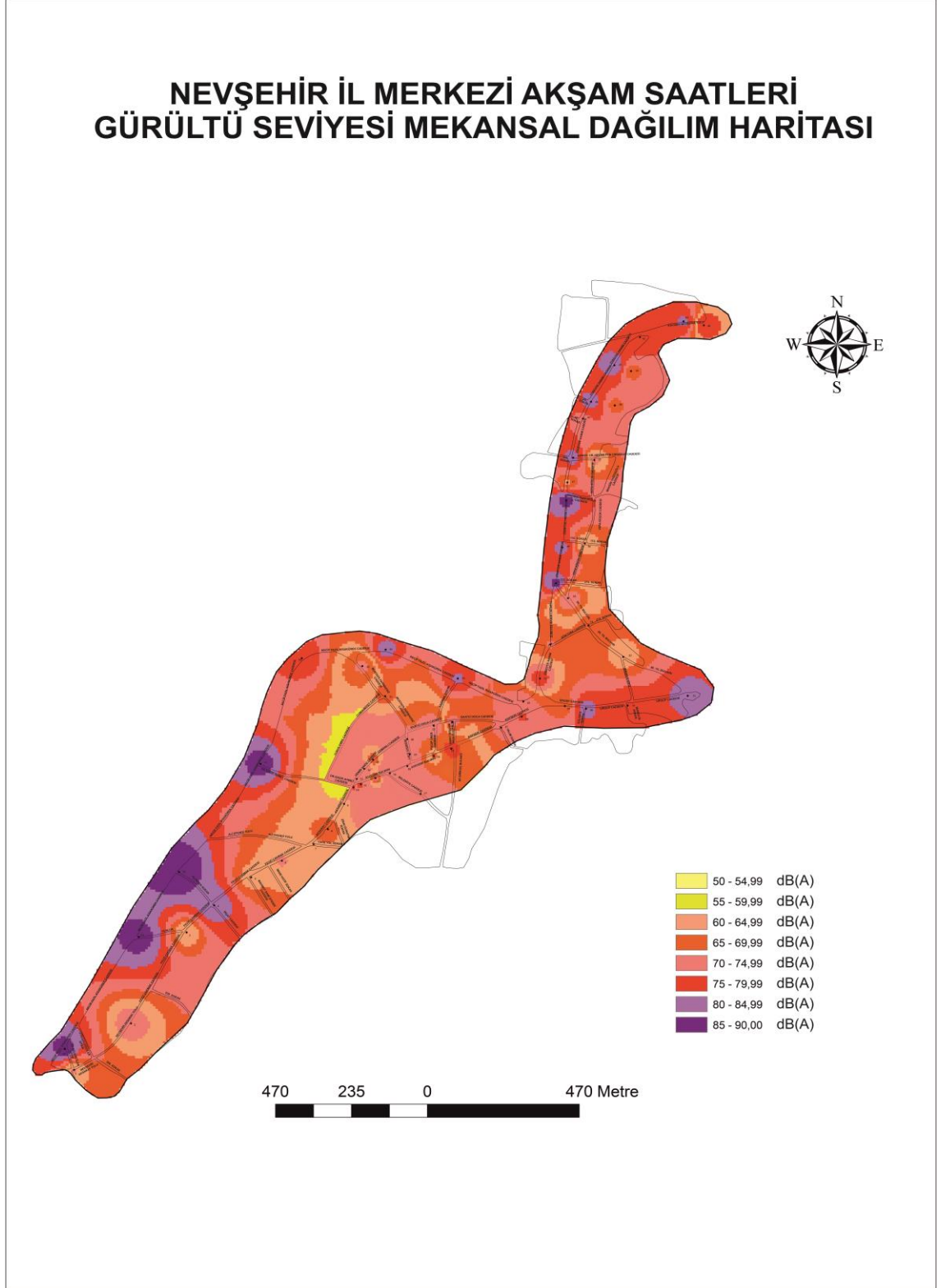


**EK – 3** Öğle 12.00-14.00 Saatleri Arasında Ölçülen  $L_{eq}$  Yol Trafik Gürültü Seviyelerinin Mekansal Dağılımı

**NEVŞEHİR İL MERKEZİ ÖĞLE SAATLERİ  
GÜRÜLTÜ SEVİYESİ MEKANSAL DAĞILIM HARİTASI**

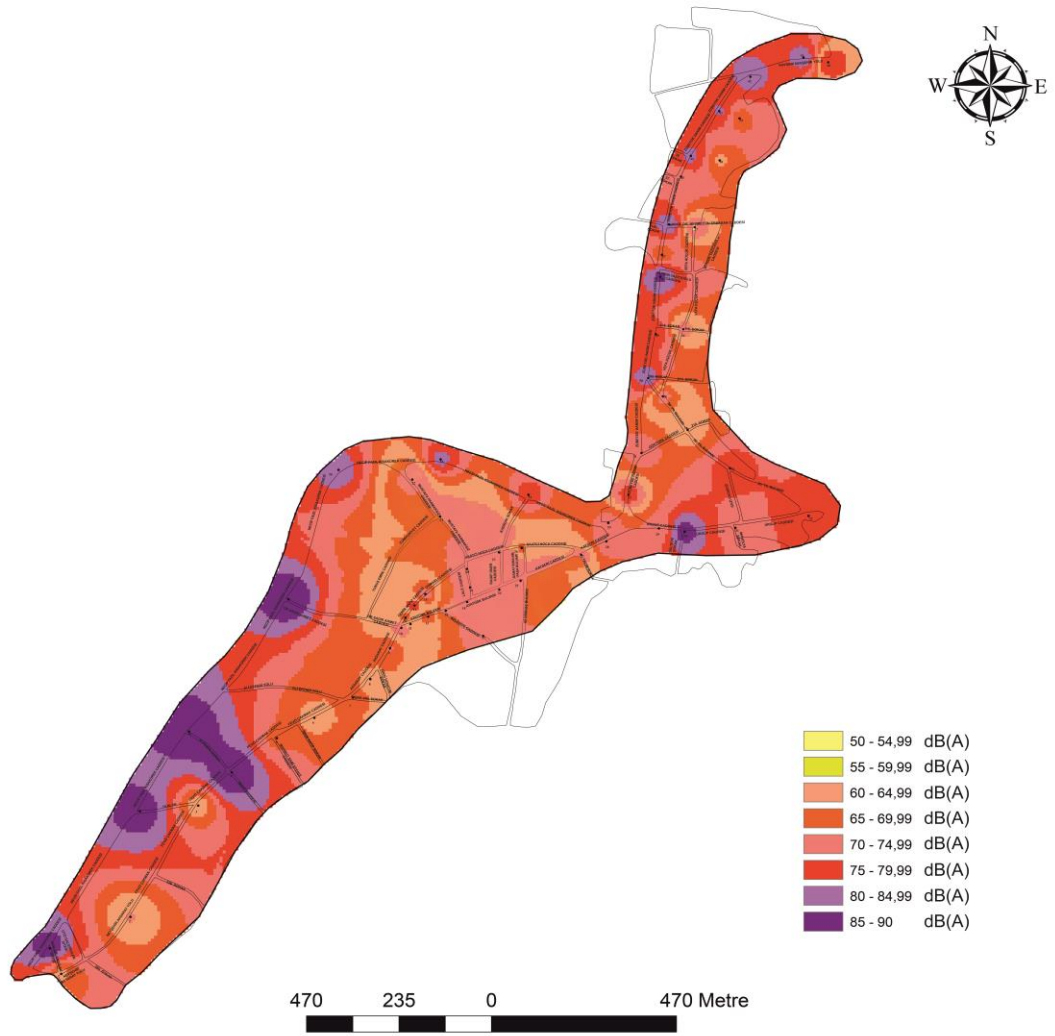


**EK - 4** Akşam 19.00 - 21.00 Saatleri Arasında Ölçülen  $L_{eq}$  Yol Trafik Gürültü Seviyelerinin Mekansal Dağılımı



**EK – 5** Sabah, Öğle, Akşam Ölçülen  $L_{ort}$  Yol Trafik Gürültü Seviyelerinin Mekansal Dağılımı

**NEVŞEHİR İL MERKEZİ  
SABAH ÖĞLE AKŞAM ORTALAMA  
GÜRÜLTÜ SEVİYESİ MEKANSAL DAĞILIM HARİTASI**



## ÖZGEÇMİŞ

İsmet BİLGEN 1985 yılında Nevşehir’de doğdu. İlköğrenimini Nevşehir Mihriban Emin Günel İlköğretim Okulunda, orta öğrenimini Nevşehir Anadolu İmam Hatip Lisesinde, Lise öğrenimini Nevşehir Anadolu Öğretmen Lisesinde tamamladı. 2004 yılında Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümüne başladı ve 2008 yılında mezun oldu. 2008 yılında Ankara Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğünde, Atıksu Arıtma Tesisleri Kontrol Denetim ve Ruhsat Daire Başkanlığında meslek hayatına başladı. 2009 yılında Nevşehir Belediyesi Atıksu Arıtma Tesisinde Proses ve Laboratuvar sorumlusu olarak göreve başladı. 2012 yılında İçme Suyu Arsenik Arıtma Tesisleri sorumlusu olarak devam eden görevini halen sürdürmektedir. Evli ve bir çocuk sahibidir.

Adres: Bahçelievler Mah. Mustafa Parmaksız Cad. No:36 Merkez NEVŞEHİR

Telefon: 0384 2141082

e-posta: ismetbilgen@hotmail.com