



**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

**KENTSEL ALAN KULLANIM KAYNAKLI GÜRÜLTÜNÜN
DÜZCE KENTİ ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

ÖZGÜR YERLİ

NİSAN 2012

DÜZCE

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KABUL VE ONAY BELGESİ

Özgür YERLİ tarafından hazırlanan Kentsel Alan Kullanım Kaynaklı Gürültünün Düzce Kenti Örneğinde İrdelenmesi isimli Lisansüstü tez çalışması, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 19/04/2012 tarih ve 2012/155 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Üye
(Tez Danışmanı)
Doç. Dr. Zeki DEMİR
Düzce Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Halim PERÇİN
Ankara Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Hakan ALTINÇEKİÇ
İstanbul Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU
Düzce Üniversitesi

Üye
Yrd. Doç. Dr. M. Kıvanç AK
Düzce Üniversitesi

Tezin Savunulduğu Tarih: 30/04/2012

ONAY

Bu tez ile Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Özgür YERLİ'nin Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda Doktora derecesini almasını onamıştır.

Doç. Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

30/04/2012
Özgür YERLİ

Sevgili eşim Selin Ece YERLİ

ve canım oğlum Taylan YERLİ'ye...

TEŞEKKÜR

Öncelikle tez çalışmama başladığım ilk andan itibaren, desteğini her daim yanımda hissettiğim, zamanını ve emeğini benden asla esirgemeyen saygıdeğer hocam, danışmanım Doç. Dr. Zeki DEMİR'e sonsuz teşekkür, sevgi ve saygılarımı sunarım.

Beni büyük bir şevkle bu çalışmaya adapte eden, emeği ile bu tezin oluşmasında büyük katkı sağlayan, desteklerinin her zaman yanımda olduğunu bildiğim sevgili eşim Selin Ece YERLİ, canım oğlum Taylan YERLİ ve sevgili dostum G. Seda YAĞIZ'a sonsuz teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

Başta tez izleme komitesi üyeleri değerli hocalarım Prof. Dr. Halim PERÇİN ve Doç. Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU olmak üzere, önerileri doğrultusunda tezimin zenginleşmesine katkıda bulunan değerli hocalarıma, çalışmam sırasında her şekilde yardımını, zamanını ve emeğini benimle paylaşan bütün arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Bugün bu çalışmanın ortaya çıkmasında başrol oynayan ve içinde bulunduğum durumun mimarı olan ailemin bütün fertlerine, sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışması, Düzce Üniversitesi BAP-2010.02.01.044 numaralı Bilimsel Araştırma Projesiyle desteklenmiştir.

Nisan 2012

Özgür YERLİ

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
EK LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	2
EXTENDED ABSTRACT.....	3
1. GİRİŞ.....	6
1.1. ÇEVRE VE İLGİLİ KAVRAMLAR.....	13
1.2. GÜRÜLTÜ VE İLGİLİ KAVRAMLAR.....	16
1.2.1. Gürültü Kaynakları Ve Tipleri.....	20
1.2.2. Gürültünün Niteliksel Değişimleri.....	25
1.2.3. Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri.....	26
1.2.4. Gürültü Ölçüm Birimleri.....	28
1.3. GÜRÜLTÜNÜN KONTROLÜ.....	30
1.3.1. Karayollarında Gürültü Düzeyini Etkileyen Faktörler.....	32
1.3.2. Karayolu Gürültüsünün Kontrolü.....	32
1.3.3. Gürültü Perdeleri Tasarım Kriterleri ve Çeşitleri.....	34
1.4. KONUYA İLİŞKİN YAPILMIŞ BAZI ÇALIŞMALAR.....	52
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	68
2.1. MATERYAL.....	68
2.1.1. Çalışma Alanının Yeri ve Konumu.....	68
2.1.2. Çalışma Alanının Tarihi.....	69
2.1.3. Çalışma Alanının Fiziksel Özellikleri.....	70
2.1.3.1. Topografya.....	70
2.1.3.2. İklim Özellikleri.....	70
2.1.3.3. Hidrolojik Durumu.....	72

2.1.3.4. <i>Bitki Örtüsü</i>	73
2.1.4. Çalışma Alanının Sosyo-Kültürel Özellikleri	75
2.1.4.1. <i>Nüfus Özellikleri</i>	75
2.1.4.2. <i>Arazi Kullanım Özellikleri</i>	80
2.2. YÖNTEM	87
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	101
3.1. GÜRÜLTÜ ÖLÇÜMÜ ÇALIŞMALARI	101
3.2. AYLIK GÜRÜLTÜ HARİTALARININ OLUŞTURULMASI.....	103
3.3. MEVSİMLİK GÜRÜLTÜ HARİTALARININ OLUŞTURULMASI ...	147
3.4. YILLIK GÜRÜLTÜ HARİTALARININ OLUŞTURULMASI	161
3.5. KENTSEL KULLANIMLAR İLE NÜFUS VE GÜRÜLTÜ İLİŞKİSİ .	172
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	198
KAYNAKLAR	214
EK-1. AYLAR, MEVSİMLER VE YILA İLİŞKİN GÜNDÜZ VE AKŞAM GÜRÜLTÜ DEĞERLERİ	224
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1.	Ses karakteristikleri..... 18
Şekil 1.2.	Dalgaboyu ile frekans arasındaki ilişki..... 19
Şekil 1.3.	Duyulabilir ses aralığı..... 19
Şekil 1.4.	Sesin yansıması 20
Şekil 1.5.	Dış ortam gürültüleri..... 22
Şekil 1.6.	Gürültü tipleri..... 25
Şekil 1.7.	Ses basınç düzeyi değişim aralığı..... 30
Şekil 1.8.	Kavşaklarda gürültü düzeyi değişimi..... 31
Şekil 1.9.	Kanyon etkisi 33
Şekil 1.10.	Bariyerlerle akustik gölge elde edilmesi..... 34
Şekil 1.11.	Perdenin yükseltilmesiyle gürültü miktarının azaltılması..... 36
Şekil 1.12.	Şev, set ve bitkilendirme örneği..... 38
Şekil 1.13.	Doğal engellerden toprak yığımlara bir örnek..... 38
Şekil 1.14.	Çökertilmiş yolda gürültü engeli ve doğal engellerden arazi topografyasına bir örnek..... 39
Şekil 1.15.	Engel tepelerinin tasarımına ilişkin örnekler..... 40
Şekil 1.16.	Yapay bir gürültü perdesinin uygulama aşması..... 41
Şekil 1.17.	Kazı ve dolgu sonucu oluşmuş arazi formunun, gürültü perdeleri kombinasyonları ile olan etkileşimi..... 42
Şekil 1.18.	Otoyollarda bariyer uygulamalarına çeşitli örnekler 43
Şekil 1.19.	Otoyol kenarında gürültüyü önlemek amaçlı bariyer uygulaması..... 44
Şekil 1.20.	Karma gürültü perdeleri 44
Şekil 1.21.	Canlı ve cansız elemanların ortak kullanımı ile gürültü perdeleri oluşturulması..... 45
Şekil 1.22.	Tasarım elemanları..... 46
Şekil 1.23.	Denge unsurunun kullanımı..... 46
Şekil 1.24.	Tekrar ve yönlendirme unsurlarının kullanımı..... 47
Şekil 1.25.	Kale formunda yol biçimi..... 47
Şekil 1.26.	Dolambaçlı yol biçimi..... 48
Şekil 1.27.	Hızlı ve yavaş yollar..... 48

Şekil 1.28.	Araziye göre yolun durumu.....	49
Şekil 1.29.	Yaşayan duvarlar 1.....	49
Şekil 1.30.	Yaşayan duvarlar 2.....	50
Şekil 1.31.	Kırsal karakterli bir alanda gürültü perdesi.....	50
Şekil 1.32.	Kentsel karakterli bir alanda gürültü perdesi.....	51
Şekil 1.33.	Otoyolda gürültü perdesi.....	51
Şekil 1.34.	Yapıların biçimlerine göre engel olma ve yansıtma özellikleri.....	52
Şekil 1.35.	Türkiye illeri nüfus yoğunluğu haritası.....	58
Şekil 1.36.	Karayollarında farklı uygulamalarda algılanan gürültü düzeyi....	59
Şekil 1.37.	Perde, gürültü kaynağı ve ölçüm noktalarının konumu.....	61
Şekil 1.38.	Perdenin uzunluğu ile gürültünün engellemesi ilişkisi çalışmasına ait görüntüler.....	61
Şekil 1.39.	Dinlenme tesisi gürültü ölçüm şablon planı.....	64
Şekil 1.40.	Berceste Yeşilyayla Dinlenme Tesisi'nin yola göre konumu	65
Şekil 1.41.	Berceste Sapanca Dinlenme Tesisi'nin yola göre konumu.....	66
Şekil 1.42.	Bahçe duvar örneği.....	67
Şekil 2.1.	Düzce Beediye sınırlarının Düzce il sınırları içindeki konumu.....	69
Şekil 2.2.	Ortalama, ortalama en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri.....	71
Şekil 2.3.	Düzce ili hakim rüzgar yönleri.....	72
Şekil 2.4.	Düzce Kenti akarsuları ve ulaşım omurgası olan üç ana aks.....	73
Şekil 2.5.	Düzce Kenti mahalle sınırları haritası.....	76
Şekil 2.6.	Düzce Kenti merkez mahalleleri nüfus yoğunlukları haritası.....	79
Şekil 2.7.	Düzce Kenti arazi kullanımı haritası.....	80
Şekil 2.8.	Arazi kullanımı ve nüfus yoğunluğu haritalarının karşılaştırılması....	81
Şekil 2.9.	Düzce Kenti önemli bulvar ve caddeleri.....	84
Şekil 2.10.	Kuruluş yıllara göre DTSSO'ya kayıt yaptıran işyeri sayısı.....	85
Şekil 2.11.	Svantek marka Svan 957 model gürültü ölçüm cihazı ve SV30 model kalibratör.....	86
Şekil 2.12.	Çalışmada izlenen genel yöntemle ilişkin akış şeması.....	88
Şekil 2.13.	Gürültü haritaların boyanması sırasında kullanılan renkler ve karşılık geldiği gürültü düzeyi sınıfları.....	93
Şekil 2.14.	Kullanım yoğunluğu farklı kentsel alanlar ile yol ilişkisi.....	94
Şekil 2.15.	Örnek ölçüm noktaları deseni.....	94
Şekil 2.16.	Farklı kentsel kullanımlara ait 12 örnek ölçüm noktası	95

Şekil 2.17.	TFA ve Extech marka Tip 2 özelliğinde gürültü ölçüm cihazları....	96
Şekil 2.18.	Gürültü ölçümü sırasında çekilmiş fotoğraflar.....	99
Şekil 3.1.	Gürültü ölçüm noktaları ve ulaşım ağı.....	103
Şekil 3.2.	Düzce Kenti Ocak ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	105
Şekil 3.3.	Düzce Kenti Ocak ayı gürültü grafiği	107
Şekil 3.4.	Düzce Kenti Şubat ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	108
Şekil 3.5.	Düzce Kenti Şubat ayı gürültü grafiği.....	110
Şekil 3.6.	Düzce Kenti Mart ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	112
Şekil 3.7.	Düzce Kenti Mart ayı gürültü grafiği.....	113
Şekil 3.8.	Düzce Kenti Nisan ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	115
Şekil 3.9.	Düzce Kenti Nisan ayı gürültü grafiği.....	117
Şekil 3.10.	Düzce Kenti Mayıs ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	118
Şekil 3.11.	Düzce Kenti Mayıs ayı gürültü grafiği.....	120
Şekil 3.12.	Düzce Kenti Haziran ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	122
Şekil 3.13.	Düzce Kenti Haziran ayı gürültü grafiği.....	123
Şekil 3.14.	Düzce Kenti Temmuz ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	125
Şekil 3.15.	Düzce Kenti Temmuz ayı gürültü grafiği.....	127
Şekil 3.16.	Düzce Kenti Ağustos ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	128
Şekil 3.17.	Düzce Kenti Ağustos ayı gürültü grafiği.....	130
Şekil 3.18.	Düzce Kenti Eylül ayı gürültü grafiği.....	132
Şekil 3.19.	Düzce Kenti Eylül ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	133
Şekil 3.20.	Düzce Kenti Ekim ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	135
Şekil 3.21.	Düzce Kenti Ekim ayı gürültü grafiği.....	137
Şekil 3.22.	Düzce Kenti Kasım ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	138
Şekil 3.23.	Düzce Kenti Kasım ayı gürültü grafiği.....	140
Şekil 3.24.	Düzce Kenti Aralık ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	142
Şekil 3.25.	Düzce Kenti Aralık ayı gürültü grafiği.....	143
Şekil 3.26.	Düzce Kenti İlkbahar mevsimi gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	149
Şekil 3.27.	Düzce Kenti İlkbahar mevsimi gürültü grafiği.....	150
Şekil 3.28.	Düzce Kenti Yaz mevsimi gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	152
Şekil 3.29.	Düzce Kenti Yaz mevsimi gürültü grafiği.....	153
Şekil 3.30.	Düzce Kenti Sonbahar mevsimi gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	155

Şekil 3.31.	Düzce Kenti Sonbahar mevsimi gürültü grafiği.....	157
Şekil 3.32.	Düzce Kenti Kış mevsimi gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	158
Şekil 3.33.	Düzce Kenti Kış mevsimi gürültü grafiği.....	160
Şekil 3.34.	Düzce Kenti yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü haritaları...	163
Şekil 3.35.	Düzce Kenti yıllık ortalama gürültü grafiği.....	164
Şekil 3.36.	Yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü haritaları.....	166
Şekil 3.37.	Yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü dağılımı.....	167
Şekil 3.38.	Yıllık ortalama gündüz gürültü haritası ve alan kullanımları.....	168
Şekil 3.39.	Yıllık ortalama akşam gürültü haritası ve alan kullanımları.....	169
Şekil 3.40.	Düzce Kenti ulaşım akslarının dağılımı.....	173
Şekil 3.41.	Nüfus yoğunluğu ve gürültü ilişkisi.....	175
Şekil 3.42.	Düzce Kenti konut alanlarının dağılımı.....	177
Şekil 3.43.	Örnek konut alanlarında ve boşlukta gürültü mesafe ilişkisi.....	180
Şekil 3.44.	Düzce Kenti sanayi ve ticaret alanlarının dağılımı.....	181
Şekil 3.45.	Örnek sanayi alanlarında ve boşlukta gürültü mesafe ilişkisi	183
Şekil 3.46.	Örnek ticaret alanlarında ve boşlukta gürültü mesafe ilişkisi.....	185
Şekil 3.47.	Düzce Kenti yeşil alanlarının dağılımı.....	186
Şekil 3.48.	Örnek yeşil alanlarda ve boşlukta gürültü mesafe ilişkisi.....	188
Şekil 3.49.	Düzce Kenti en yüksek değerler (gündüz) gürültü sınırları haritası	196
Şekil 3.50.	Düzce Kenti en yüksek değerler (akşam) gürültü sınırları haritası..	197
Şekil 4.1.	Düzce Kenti öneri gürültü perdeleri haritası.....	202
Şekil 4.2.	Düzce Kenti öneri gürültü perdelerine ait noktalar	203
Şekil 4.3.	0-3 metre mesafe için öneri gürültü perdesi (İstanbul Caddesi Akbank önü).....	205
Şekil 4.4.	3-5 metre mesafe için öneri gürültü perdesi (Kuyumcuzade Bulvarı İl Gençlik ve Spor Müdürlüğü önü).....	206
Şekil 4.5.	5-10 metre mesafe için öneri gürültü perdesi (Atatürk Bulvarı üzeri Çoban Kavşağı'nın 500 metre güneyi).....	207
Şekil 4.6.	10-15 metre mesafe için öneri gürültü perdesi (D-100 Karayolu üzeri Çoban Kavşağı'nın 300 metre batısı).....	208
Şekil 4.7.	15-20 metre mesafe için öneri gürültü perdesi (Akçakoca Karayolu üzeri Çoban Kavşağı'nın 500 metre kuzeyi).....	209
Şekil 4.8.	20-30 metre mesafe için öneri gürültü perdesi (K. Konutlar Yolu Metek TOKİ kavşağının 500 metre kuzeydoğusu).....	210

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 1.1. Çeşitli gürültü kaynakları.....	22
Çizelge 1.2. Karayolu ulaşım gürültüsü kaynaklarının ses üretimini etkileyen, yapısal ve işlemsel özellikleri.....	23
Çizelge 1.3. Karayolu çevresel gürültü sınır değerleri.....	23
Çizelge 1.4. Değişik gürültü kademelerinin insanda oluşturduğu tahribat.....	27
Çizelge 1.5. Desibel ölçü birimleri, kullanım alanları ve özellikleri	28
Çizelge 1.6. Çeşitli ses ve gürültü kaynaklarının tipik ses güçleri ve ses gücü düzeyleri.....	29
Çizelge 1.7. İşitme eşiğine göre kimi seslere örnekler.....	29
Çizelge 1.8. Perdenin uzunluğu ile gürültünün engellemesi ilişkisine ait çalışma sonucu elde edilen değerler.....	61
Çizelge 1.9. Berceste Yeşilyayla Dinlenme Tesisi'ndeki ölçüm noktalarına ait gürültü ve kot değerleri	65
Çizelge 1.10. Berceste Sapanca Dinlenme Tesisi'ndeki ölçüm noktalarına ait gürültü ve kot değerleri	66
Çizelge 2.1. Uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama değerler (1975-2010)....	71
Çizelge 2.2. Merkez mahallelere ait nüfus yoğunlukları değerleri.....	77
Çizelge 2.3. Düzce Kent Merkezi yeşil alanları.....	82
Çizelge 2.4. Kalıcı Konutlar Yerleşimi yeşil alanları.....	83
Çizelge 2.5. Düzce İli yıllara göre trafiğe kayıtlı araç sayısı.....	85
Çizelge 2.6. Gürültü bölgelerine göre renkler ve taramalar.....	93
Çizelge 3.1. Gürültü ölçüm noktaları.....	101
Çizelge 3.2. Ocak ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	104
Çizelge 3.3. Ocak ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	104
Çizelge 3.4. Ocak ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	106
Çizelge 3.5. Ocak ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	106
Çizelge 3.6. Şubat ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	109
Çizelge 3.7. Şubat ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	109
Çizelge 3.8. Şubat ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	109
Çizelge 3.9. Şubat ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	109
Çizelge 3.10. Mart ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	111

Çizelge 3.11. Mart ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	111
Çizelge 3.12. Mart ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	113
Çizelge 3.13. Mart ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	113
Çizelge 3.14. Nisan ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	114
Çizelge 3.15. Nisan ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	114
Çizelge 3.16. Nisan ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	116
Çizelge 3.17. Nisan ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	116
Çizelge 3.18. Mayıs ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	119
Çizelge 3.19. Mayıs ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	119
Çizelge 3.20. Mayıs ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	119
Çizelge 3.21. Mayıs ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	119
Çizelge 3.22. Haziran ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	121
Çizelge 3.23. Haziran ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	121
Çizelge 3.24. Haziran ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	123
Çizelge 3.25. Haziran ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	123
Çizelge 3.26. Temmuz ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	124
Çizelge 3.27. Temmuz ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	124
Çizelge 3.28. Temmuz ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	126
Çizelge 3.29. Temmuz ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	126
Çizelge 3.30. Ağustos ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	129
Çizelge 3.31. Ağustos ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	129
Çizelge 3.32. Ağustos ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	129
Çizelge 3.33. Ağustos ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	130
Çizelge 3.34. Eylül ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	131
Çizelge 3.35. Eylül ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	131
Çizelge 3.36. Eylül ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	132
Çizelge 3.37. Eylül ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	132
Çizelge 3.38. Ekim ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	134
Çizelge 3.39. Ekim ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	134
Çizelge 3.40. Ekim ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	136
Çizelge 3.41. Ekim ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	136
Çizelge 3.42. Kasım ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	139
Çizelge 3.43. Kasım ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	139
Çizelge 3.44. Kasım ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	139

Çizelge 3.45.	Kasım ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	139
Çizelge 3.46.	Aralık ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	141
Çizelge 3.47.	Aralık ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	141
Çizelge 3.48.	Aralık ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	143
Çizelge 3.49.	Aralık ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	143
Çizelge 3.50.	Aylara ait gündüz-akşam değerleri istatistiksel analizi.....	144
Çizelge 3.51.	Aylar arası gündüz gürültü farkları.....	145
Çizelge 3.52.	Aylar arası akşam gürültü farkları.....	146
Çizelge 3.53.	İlkbahar mevsimi gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri....	148
Çizelge 3.54.	İlkbahar mevsimi gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri...	148
Çizelge 3.55.	İlkbahar mevsimi akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri....	148
Çizelge 3.56.	İlkbahar mevsimi akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri..	148
Çizelge 3.57.	Yaz mevsimi gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	151
Çizelge 3.58.	Yaz mevsimi gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	151
Çizelge 3.59.	Yaz mevsimi akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	153
Çizelge 3.60.	Yaz mevsimi akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	153
Çizelge 3.61.	Sonbahar mevsimi gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.	154
Çizelge 3.62.	Sonbahar mevsimi gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri	154
Çizelge 3.63.	Sonbahar mevsimi akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri..	156
Çizelge 3.64.	Sonbahar mevsimi akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri	156
Çizelge 3.65.	Kış mevsimi gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	157
Çizelge 3.66.	Kış mevsimi gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	157
Çizelge 3.67.	Kış mevsimi akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	159
Çizelge 3.68.	Kış mevsimi akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.....	159
Çizelge 3.69.	Mevsimlere ait gündüz-akşam değerleri istatistiksel analizi.....	160
Çizelge 3.70.	Mevsimler arası gündüz gürültü farkları.....	161
Çizelge 3.71.	Mevsimler arası akşam gürültü farkları.....	161
Çizelge 3.72.	Yıllık ortalama gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri....	162
Çizelge 3.73.	Yıllık ortalama gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri....	162
Çizelge 3.74.	Yıllık ortalama akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.....	164
Çizelge 3.75.	Yıllık ortalama akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri....	164
Çizelge 3.76.	Yıllık ortalama gündüz-akşam değerleri istatistiksel analizi.....	165
Çizelge 3.77.	Örnek konut alanlarına ait kentsel alan kullanım büyüklükleri....	178
Çizelge 3.78.	Örnek sanayi alanlarına ait kentsel alan kullanım büyüklükleri...	182

Çizelge 3.79. Örnek ticaret alanlarına ait kentsel alan kullanım büyüklükleri...	184
Çizelge 3.80. Örnek açık ve yeşil alanlara ait kentsel alan kullanım büyüklükleri.....	187
Çizelge 3.81. Gürültü mesafe ilişkisi ANOVA sonuçları.....	189
Çizelge 3.82. Mesafeler arası karşılaştırma.....	190
Çizelge 3.83. Gürültü yeşil alan ilişkisi ANOVA sonuçları.....	190
Çizelge 3.84. Yeşil alanlar arası karşılaştırma.....	191
Çizelge 3.85. Gürültü yapı ilişkisi ANOVA sonuçları.....	192
Çizelge 3.86. Yayı alanları arası karşılaştırma.....	192
Çizelge 3.87. Gürültü yol ilişkisi ANOVA sonuçları.....	193
Çizelge 3.88. Yol, mesafe, yeşil yapı etkisi ANOVA sonuçları.....	193
Çizelge 3.89. Sabitler.....	194
Çizelge 3.90. Model özeti.....	194
Çizelge E.1. Ocak ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	224
Çizelge E.2. Şubat ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	225
Çizelge E.3. Mart ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	226
Çizelge E.4. Nisan ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	227
Çizelge E.5. Mayıs ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	228
Çizelge E.6. Haziran ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	229
Çizelge E.7. Temmuz ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	230
Çizelge E.8. Ağustos ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	231
Çizelge E.9. Eylül ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	232
Çizelge E.10. Ekim ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	233
Çizelge E.11. Kasım ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	234
Çizelge E.12. Aralık ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	235
Çizelge E.13. İlkbahar mevsimine ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri..	236
Çizelge E.14. Yaz mevsimine ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	237
Çizelge E.15. Sonbahar mevsimine ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri..	238
Çizelge E.16. Kış mevsimine ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	239
Çizelge E.17. Yıl geneline ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.....	240

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AÇS	Ansiklopedik Çevre Sözlüğü
ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇGDYY	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
dB	Desibel
DİÇDR	Düzce İl Çevre Durum Raporu
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
DTSO	Düzce Ticaret ve Sanayi Odası
FMO	Fizik Mühendisleri Odası
GIS	Geographic Information System
GKY	Gürültü Kontrol Yönetmeliği
IULA	International Union of Local Authorities
İEM	İl Emniyet Müdürlüğü
Leq	Eşdeğer ses düzeyi
Lmax	En yüksek ses düzeyi
Lmin	En düşük ses düzeyi
SLM	Sound Level Meter
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TÇV	Türkiye Çevre Vakfı
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
US	United States

EK LİSTESİ

EK-1 : Aylar, Mevsimler ve Yıla İlişkin Gündüz ve Akşam Gürültü Değerleri

ÖZET

KENTSEL ALAN KULLANIM KAYNAKLI GÜRÜLTÜNÜN DÜZCE KENTİ ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ

Özgür YERLİ

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Danışman: Doç. Dr. Zeki DEMİR

Nisan 2012, 240 sayfa

Gürültü, özellikle büyük kentlerde insan sağlığını tehdit eden önemli kentsel sorunlardan biri haline gelmiştir. İnsanların, taşıtların, inşaat alanlarının, endüstri-sanayi bölgeleri vb neden olduğu gürültü günümüzde kentlerde sürekli duyduğumuz uğultuya dönüşmüştür. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, gürültünün olumsuz etkileri çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Günümüzde özellikle kentsel gürültünün olumsuz etkilerini azaltmak için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemizde de son yıllarda olumsuz etkisinin giderek daha belirgin olarak ortaya çıktığı gürültü kirliliğinin engellenmesi amacıyla gerek teorik gerekse de pratik anlamda birçok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalarda; temelde gürültü ölçümleri, elde edilen verilere dayanarak gürültü haritalarının hazırlanması, bu haritalar üzerinden analizlerin, yorum ve değerlendirmelerin yapılması, yönetmeliklerce belirlenmiş gürültü sınırını aşan bölgeler için çeşitli çözümlerin önerilmesi şeklinde bir yöntem izlenmektedir. Bu çalışmanın amaçları, Düzce Kenti'nin Ağustos 2010 – Temmuz 2011 yılı için aylar, mevsimler, yıl olarak gündüz ve akşam zaman dilimlerine ait gürültü haritalarının oluşturulması, gürültünün izin verilen değerleri geçen bölgelerinin tespitinin yapılması, bu bölgelerdeki olumsuz etkiyi en aza indirebilmek için çeşitli çözüm önerilerinin sunulması, kentsel alan kullanım türü ve nüfus ile gürültü miktarları arasındaki ilişkinin ortaya konması şeklinde sıralanabilmektedir. Bu amaca yönelik, Düzce kent merkezinin bulvar ve caddelerinde belirlenen 150 noktada, Svantek marka Svan 957 model gürültü ölçüm cihazı ile on iki ay boyunca yönetmelikte belirtilen gündüz ve akşam zaman dilimlerinde gürültü ölçümleri yapılmış; aylık, mevsimlik ve yıllık veriler ışığında gündüz ve akşam zaman dilimlerine ait gürültü haritaları oluşturulmuştur. Oluşturulan haritalar, nüfus ve mevcut kentsel arazi kullanımı verileri ile karşılaştırılıp değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, Düzce Kent merkezi gürültülü bir yerdir. Çevresel gürültünün en büyük sebebinin trafik gürültüsü olduğu, kentsel alan kullanımının çeşitlendiği bölgelerde gürültü miktarının yükseldiği, kent merkezinden uzaklaştıkça bu miktarın yavaş yavaş azaldığı gözlenmiştir. Gürültü miktarlarının, kent merkezinde çoğu yerde sınır değerleri geçtiği, merkezden uzaklaştıkça sınır değerlerin altında ölçüldüğü; ticaret ve sanayi amaçlı kullanımın kentsel gürültüyü arttırdığı, konut ve özellikle yeşil alan kullanımının ise azalttığı görülmüştür. Kentsel gürültüyü önlemeye yönelik kullanım türüne göre farklı öneriler sunulmuştur.

Anahtar sözcükler: Gürültü, Gürültü haritası, Kent, Alan kullanım, Düzce

ABSTRACT

URBAN AREA-RELATED NOISE POLLUTION: A CASE STUDY IN DÜZCE

Özgür YERLİ

Düzce University

Graduate School of Natural and Applied Science,

Department of Landscape Architecture

Doctoral Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Zeki DEMİR

April 2012, 240 pages

Noise pollution has become a significant factor which affects human health living in urban areas. Currently, noise which originates from humans, vehicles, construction sites and industrial sites is a type of continuous roaring in urban areas. Recent researches have shown that noise pollution may lead to several diseases. In recent years, several studies have been conducted globally to minimize the adverse effects of noise in urban areas. Similarly, many studies which address increasing noise pollution in respect of both theoretical and practical perspectives are also available in Turkey. Noise measurements, noise mapping based on the data attained, noise analysis, interpretation and assessment using these maps and proposing suggestions for the areas exposed to excessive noise have been undertaken in these studies. The main objectives of this study were to draw noise maps monthly and annually based on the time zones of day and night between August 2010 and July 2011 in Duzce, to identify areas which were exposed to noise in excess of that permitted by the regulatory authorities, to propose suggestions to minimize possible adverse effects of noise pollution and to establish possible association of the type of urban area used with population and magnitude of noise. Within these aims, noise measurement was carried out at different 150 avenues and streets in Duzce by a sound and vibration level meter (Svan 957; Svantek; Poland) for day and night assessment over 12 months in accordance with the regulations and day and night noise maps were produced based on monthly, annually and seasonal data. These maps were assessed in comparison with the population and urban land maps. In conclusion, the urban area of Duzce was found to be a noisy place. In addition, it was shown that traffic noise was the leading cause of the environment noise pollution with an increasing trend in the areas harboring different types of urban area and with a gradual decreasing trend in rural areas. The magnitude of noise pollution was generally in excess of threshold values permitted by the regulatory authorities, whereas it remained below threshold values in rural areas. Utilization of urban areas for commercial or industrial purposes, also, increased noise pollution in urban areas, while buildings and green fields, particularly, decreased. In this study, several suggestions were discussed based on the type of area use to minimize noise pollution in the urban areas.

Keywords: Noise, Noise map, Type of area used, Urban, Düzce

EXTENDED ABSTRACT

URBAN AREA-RELATED NOISE POLLUTION: A CASE STUDY IN DÜZCE

Özgür YERLİ
Düzce University
Graduate School of Natural and Applied Science,
Department of Landscape Architecture
Doctoral Thesis
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Zeki DEMİR
April 2012, 240 pages

1. INTRODUCTION

Düzce, which is geographically located between Ankara and Istanbul, two biggest cities of Turkey, is about the same distance to both cities. D-100 highway (E-5), which is a two-lane side of Ankara and Istanbul, runs through Düzce, while Anatolian Highway is near the city. Interurban roads running through or located near the city, as well as main roads and side roads of the city contribute to increased noise pollution. In this study, the effect of use of areas in the city on the distribution of noise has been investigated. This study is valuable, as no other study investigating noise pollution in Düzce has been performed until now. In addition, this study may contribute to design the use of urban areas in Kaynasli-Akcakoca-Zonguldak junction road, an ongoing project, and to establish an appropriate noise curtain to minimize the adverse effects of noise pollution in the construction area.

This study aims

- to perform noise measurements during day and night in avenues and streets of Düzce for 12 months in accordance with the regulations and to draw noise maps on the basis of month, season and year within the consistency with the current data;
- to identify the areas exceeding or reaching the upper limit of noise;
- to propose solutions to minimize the adverse effects of noise in these areas;

- to correlate different samples with population and the use of urban area and to interpret the results;
- to contribute to resolutions on urban planning and design with the data obtained from the study, due to lack of another study regarding this issue;
- to improve the quality of life of the individuals living in the city with the implementation of the solutions proposed and
- to take preventive actions for the noise pollution increasing rapidly, using the data obtained from the study.

2. MATERIALS AND METHODS

With the respect to the associations between urban area use and noise pollution, Düzce was included in this study thanks to its potential opportunities to assess noise pollution. In this section, the location of the study area, history and physical, population and sociocultural characteristics including topography, climate, hydrology and flora were examined. Computer software programs, maps, national and international scientific articles, published books, journals, daily newspapers, internet data and photographs on Düzce and the use of urban area were used during the research. The measurement was performed using Svan 957 sound & vibration analyzer (Svantek, Inc., Poland). It was aimed to identify measurement sites, to perform measurement, to draw noise maps, to investigate possible correlation between the area used and population, distance and noise, and to propose solutions on noise curtain and other issues. The areas with a higher level of noise were the ones which were used excessively and had different types of area use. However, the number and intensity of these areas studies decreased in areas far from the city with a higher level of rural area use. The measurement which was performed for one minute in each area was employed within a-12-hour time span, from 07:00 A.M. to 07:00 P.M and within a-4-hour time span from 07:00 P.M. to 11:00 P.M.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Based on the monthly, seasonal and annual data, there was a statistically significant difference between the day and night noise level. There was also a significant difference at the ratio of 75% in respect of monthly noise level during the day and night. The most

significant difference was observed in the summer and winter. Considering the data related seasonal noise levels, the difference was significant between the day and night noise level, except the levels measured in the spring and fall. In terms of the possible correlations between urban area use, population and distance, the transportation was the most significant resource for noise pollution. No association between the population in the area used and noise level was found. The decrease in the noise level by taking distance was statistically validated. Noise level was statistically associated with green field use and inversely the density of buildings, whereas it was not associated with road construction. Variables including distance, green field and road were found to be influential on decreasing noise level, while building had no significant effect.

4. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The study results showed that the use of urban area was not significantly associated with the noise level. The noise level may change based on the distance from the resource for noise pollution. The noise level was significantly different during the day and night. The distribution of noise was also significantly different based on the green field, industry site and building site. The difference was observed between the monthly day and night measurements. The most significant difference was found in summer and winter. The noise level was also different between seasonal day and night measurements. Several recommendations were proposed to minimize the noise pollution using the noise maps and transportation networks. These recommendations were significantly based on the current strategy for urban area use and the physical location of the area.

1. GİRİŞ

Gürültü, özellikle büyük kentlerde insan sağlığını tehdit eden önemli kentsel sorunlardan biri haline gelmiştir. İnsanların, taşıtların, inşaat alanlarının, endüstri-sanayi bölgelerinin vs neden olduğu gürültü, kentlerde sürekli hale gelen bir uğultuya dönüşmüştür. Deveci (2004)'ye göre, gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri sağırlığa kadar yol açabilmektedir. Gürültü bunun dışında, çeşitli beyin hasarları, dinleme ve anlama güçlüğü, dikkat dağınıklığı, iş verimi ve konsantrasyonda azalma, stres, baş dönmesi, sinirlilik gibi sorunlara sebebiyet vermektedir.

Gürültü, doğal gürültüler ayrı tutulursa (gök gürültüsü, yağmur, şelale, rüzgar, dalga sesi, hayvan sesleri vb), modern toplumların tanıdığı bir sorundur. Kentleşme ve sanayileşmeye paralel olarak artmakta, kaynakları çeşitlenmektedir. Günümüzde çevre sorunları sıralanırken, gürültü bunların arasında önemli bir sorun olarak yer almaktadır. Gürültü, doğrudan bir çevresel değerin bozulması sonucu ortaya çıkmamakta, ancak diğer çevresel değerleri algılamayı etkileyen, sağlık bozucu bir durum oluşturmaktadır. Gürültü, çıkış yeri ve yayılma ortamı olarak tüm alıcı ortamları kapsayabilir. Özellikle insana zarar veren gürültü, alıcı ortam olarak havayla özdeşleştirilmektedir. Kentleşme, endüstrileşme, teknolojik gelişimler giderek daha gürültülü yaşam ortamlarını zorunlu kılmaktadırlar. Günümüzde gürültü, bir çevre ve sağlık sorunu olarak ortaya çıkmaktadır (Keleş ve Hamamcı 2002).

Günümüzde özellikle kentlerde yaşayan kişiler için, çalışma hayatının vermiş olduğu sıkıntı, günün monotonluğu, trafiğin yarattığı stres vb. maruz kalınan sorunlar, gün sonunda kişide baş ağrıları, zihni ve bedeni yorgunluk, tahammül sınırlarında daralma ve benzeri şekillerde sorunlara sebep olmaktadır. Gün boyunca çoğu zaman fark edilmeyen ama aslında bu sayılan soruların en büyük sebebi olarak değerlendirilebilecek etkenlerden biri de gürültüdür. Gün boyunca gürültüye maruz kalan kişiler, akşam evlerinde sessiz sakin bir ortam aramaktadırlar. Aynı şekilde yıl boyunca stresli ve gürültü çalışma hayatının ardından tatil arayışına giren kişilerin genellikle bu amaçla sessiz, sakin ortamlara ihtiyaç duydukları gözlenmiştir. Gürültü olgusu aslında günlük yaşamda insanların adapte olabildikleri ve beraber yaşayabildikleri bir olgu gibi görünse de, etkileri kısa ve uzun vadede sağlık üzerinde olumsuz yansımalara neden olabilmektedir.

Ural (2008)'a göre, insanların beden ve ruh sağlığı üzerindeki kötü etkileri kamuoyuna belki de yeterince aksettirilmeyen gürültü, sadece büyükşehirlerde değil hemen hemen bütün yerleşme merkezlerinde bir sorun olmaktadır.

Gürültü, gürültünün zararları ve tedbirler konularını içeren ilk yönetmelik, 11 Aralık 1986 tarihli 19380 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Gürültü Kontrol Yönetmeliği"dir. Bu yönetmeliğin amacı, kişilerin huzur ve sükûnunu beden ve ruh sağlığını gürültü ile bozmayacak bir çevrenin geliştirilmesini sağlamaktır. Yönetmelik, bu amaca uygun olarak gürültü ile ilgili terimlerin tanımı ile gürültü kontrolünün uygulanacağı sınırların belirlenmesi esaslarını kapsamaktadır.

Günümüzde özellikle kentsel gürültünün olumsuz etkilerini azaltmak için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Literatürde de sıklıkla karşımıza çıkan, gürültü ölçümleri, elde edilen ölçüm verilerine dayanarak gürültü haritalarının hazırlanması, oluşturulan haritalar üzerinden yorumlar yapılarak gürültü miktarlarının, yönetmeliklerde izin verilen miktarlardan fazla olan ve sınıra yaklaşan bölgeler için çeşitli çözüm arayışlarına gidilmesi yöntemi de bunlardan bir tanesidir. Ülkemizde de son yıllarda olumsuz etkisinin giderek daha belirgin olarak ortaya çıktığı gürültü kirliliğinin engellenmesi amacıyla gerek teorik gerekse de pratik ölçekli birçok çalışma yapılmaktadır.

Düzce kenti, coğrafi konum bakımından, Ankara ve İstanbul gibi ülkemizin en büyük iki metropol kenti arasında kalmış ve ikisine de yaklaşık olarak eşit mesafe uzaklıkta bulunan bir özelliğe sahiptir. Ankara-İstanbul arasındaki karayolu ulaşımını sağlayan D-100 karayolu (E-5) kentin içinden geçmektedir. 23 Ocak 2007 tarihinde kullanıma açılan Bolu Tüneli ile birlikte işlerliği artan Ankara-İstanbul otobanı da kent merkezinin yakınından geçmektedir. Düzce kentinin bu özelliği, gerek binek araba gerekse de ağır taşıtlar açısından önem kazanmakta fakat bununla birlikte olumsuz birtakım özellikleri de beraberinde getirmektedir. Bu taşıtların yarattığı gürültünün, mevcut kent gürültüsü ile birleşerek çevresel gürültünün olumsuz etkilerini daha da güçlendirdiği düşünülmektedir.

Yapılan inceleme ve araştırmalar sonucunda, Düzce kenti için bugüne kadar yapılmış gürültü içerikli bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Konu ile ilgili olarak Düzce Valiliği, Düzce Belediyesi, Düzce Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Düzce İl Sağlık Müdürlüğü

ve Düzce Üniversitesi ile görüşülmüş, fakat ilgili kurum ve kuruluşların gürültü ölçümü, gürültünün engellenmesi, gürültü haritalama gibi konularda herhangi bir çalışmalarının olmadığı öğrenilmiştir. Düzce Üniversitesi Merkez Kütüphanesi kaynakları da taranmış fakat Düzce ile birlikte gürültü konularını kapsayan herhangi bir teze veya bilimsel çalışmaya rastlanılmamıştır. Fakat mevcut çevresel gürültünün, gündelik yaşama yansıyan sonuçları dikkatlerden kaçmamaktadır. Örneğin gürültü sebebiyle insanlar özellikle kullanım yoğunluğu fazla olan bulvar ve cadde üzerindeki binalarda oturmak istememektedirler. Dolayısıyla bu binalar, gündüz yoğunluğun çok olduğu, akşam ve gece ise hiç hareketliliğin olmadığı birer ticarethaneye dönüşmektedir. Bu binaların bulunduğu bulvar ve caddeler ise, gerek gürültü gerekse de kullanım yoğunluğu açısından düzensiz bir tablo sergilemektedir. İl Sağlık Müdürlüğü yetkilileri ile yapılan sözlü görüşmeler sonucunda, gürültü konusunda zaman zaman vatandaşlar tarafından şikayetlerin gündeme geldiği, bunların birçoğunun, yol yapım çalışmalarından ve apartman önüne park eden ya da park yerinden çıkan araçların yarattıkları gürültüden kaynaklandığı bilgisine ulaşılmıştır.

Düzce İl Çevre Durum Raporu'nda belirtildiği üzere, kentte bulunan belediyelerde yetki devri yapılamadığı için gürültü ile ilgili şikayetler İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü (eski adı ile İl Çevre ve Orman Müdürlüğü) tarafından değerlendirilmektedir. Düzce ilinde yerleşim alanlarında gürültü düzeyi ölçümleri şikayet üzerine İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü ekipleri tarafından yapılmaktadır. Genellikle yerleşim yerlerine yakın olan atölye tipi tesislerden, binalardaki ısıtma ve soğutma sistemi fanlarından, araba yıkama yerlerinden, ekmek fırınları ve endüstri tesislerinden kaynaklanan yerlerden gürültü şikayetleri İl Müdürlüğüne intikal etmektedir. Düzce de gürültülü eğlence ve işyerleri denetim altına alınmıştır. Bu uygulama dahilinde halkın şikayetleri değerlendirmeye alınmış olup idari para cezaları uygulanmakta ve Cumhuriyet Başsavcılığına suç duyurusunda bulunulmaktadır. Düzce ilinde endüstri tesislerinde gürültü düzeyi ölçümleri şikayet üzerine “Çevre Gürültüsüne İlişkin Şikayetlerin Değerlendirilmesi, Ölçümü, Denetimi ve İzlenmesine İlişkin A Tipi Sertifikaya Yönelik Eğitim” alan İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü elemanları tarafından yapılmaktadır (Anonim, 2009a).

Düzce kenti için bugüne kadar gürültü konulu bir çalışmanın yapılmamış olması, çalışmanın özgün değer açısından önemini ortaya koymaktadır. Çünkü yukarıda

belirtilen özellikler açısından Düzce kenti, özellikle belli bölgelerde yoğun gürültüye maruz kalmakta, gürültü olgusunun olumsuz etkileri, kenti ve kentlileri etkilemeye devam etmektedir. İlgili kurum ve kuruluşların da bu konuda çalışma yapmamış olmaları, konunun orjinalliğini ortaya koymakla beraber bir ilk olma özelliğini gündeme getirmektedir.

Çalışmaya özgünlük değeri katan bir başka önemli özellik ise yasal boyuta dayanmaktadır. 27 Nisan 2011 tarihli ve 27917 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği gereği, nüfusu 250.000'i aşan belediyelerin 30.06.2013 yılına kadar gürültü haritalarını hazırlayarak Bakanlığa sunmalarını zorunlu kılınmaktadır. Düzce kentinin nüfusu 2009 yılı itibariyle 120.000'dir. Gürültüye dayalı çalışmaların başlatılması için, nüfusun 250.000'i bulmasının beklenmesinin, çalışmanın kente kazandıracaklarından çok geçen zaman yüzünden zararlara sebebiyet vereceğine inanılmaktadır. Koruma için, bozulmanın beklenmemesi ilkesinden hareketle, kent ve insan sağlığı temel alınarak yapılan gürültü çalışmalarının, doğal güzellikleri bakımından her zaman ön plana çıkan Düzce kenti için sağlayacağı faydalar, tartışmasız çok büyük olacaktır. Gürültü ile ilgili çalışmaların bugünden başlatılacak olması, ileriki yıllarda yapılacak çalışmalara ışık tutacak ve kaydedilecek aşamaların hızlı bir şekilde ilerlemesine yardımcı olacaktır. Çalışma, bu altyapının bugünden oturtulmaya ve alınacak önlemler için şimdiden değerlendirmeye başlanması açısından da büyük önem taşımaktadır.

Aynı zamanda bu çalışma, yapımı halen devam etmekte olan Kaynaşlı–Akçakoca–Zonguldak bağlantı yolu çalışması sırasındaki gürültü miktarı ile yol tamamlandıktan sonra kent içerisindeki gürültü miktarlarının karşılaştırılmasına olanak tanınması açısından da büyük öneme sahiptir.

Çalışmaya değer yükleyecek bir başka özellik ise, kentsel kullanımların gürültü üzerine etkilerinin araştırılması sonucu, Düzce – Kalıcı Konutlar bağlantı yolu karayolu çevresine getirilecek kullanımların türüne karar vermede etkili birtakım verilerin üretilmesi açısından önem taşımaktadır.

Çalışma konusunun Düzce kenti için taşıdığı önemi ortaya koyan bir diğer değer ise, kentin 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 tarihlerinde yaşadığı depremlerle ilgilidir. Düzce kenti, bu iki büyük depremin ardından hala yaralarını sarmaya çalışmaktadır.

Depremden önce kent, tek merkezli bir yapıda iken, bugün iki merkezli bir gelişim göstermektedir. Bunun sebebi ise Kalıcı Konutlar (Yeni Kent) adı altında inşa edilen yeni kent merkezinin, eski kent merkezinden 8-10 km uzağa (eski kent merkezine göre kuzeydoğu yönünde) konumlandırılmasıdır. Yeni kent alanı bugün itibariyle yaklaşık 30.000 kişilik bir nüfusu barındırmaktadır. Depremlerin etkisi, sadece ekonomik ve fiziksel darbelerle sınırlı kalmamış, sosyal, kültürel ve psikolojik olarak da oldukça yıpratıcı sonuçlara sebebiyet vermiştir. Kentin, çift merkezli bir hale dönüşmesi, yeni konut alanlarının, yeni ulaşım ağlarının, yeni iş merkezlerinin, yeşil alanların, spor ve oyun alanlarının oluşturulması ihtiyacını doğurmuştur. Bunların tamamı da inşaat, ulaşım, kazı, dolgu gibi olguları beraberinde getirmiş, böylelikle gürültünün etkisini arttığı gibi etki alanı da genişlemiştir. İki büyük deprem geçirmiş, sadece ekonomik anlamda değil sosyal anlamda da büyük sıkıntılar çekmiş kentlilerin, çevresel gürültü açısından daha sağlıklı ve refah mekanlarda yaşama hakları, konunun ve çalışmanın önemini arttırmaktadır.

Bu çalışma sonucunda oluşturulmuş gürültü haritaları ile Düzce kenti bulvar ve caddeleri üzerinde ve yakın çevresinde yer alan farklı kullanım türleri ve gürültü miktarları arasındaki ilişkinin analizi sonucu elde edilecek verilerin, hem mevcut kent yapısında hem de yeni kurulacak kentlerdeki farklı kullanımların planlanması aşamasında, bu alanların birbirleriyle ilişkileri ile kent içerisindeki nitelik ve niceliklerinin belirlenmesi konusuna ışık tutacağına inanılmaktadır. Çalışma sonucu elde edilmiş veriler, kent içerisindeki ve çevresindeki mevcut yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, daha sağlıklı, yaşanabilir kentler yaratmak ve gerek alan kullanım politikaları, gerek kentsel ya da kırsal içerikli planlamalarda estetik, ekonomik, ekolojik ve işlevsel kaygılara cevap verebilmek için bir altyapı hazırlayacağı gibi, yapılacak diğer çalışmalara da bir kaynak oluşturacaktır.

Bu çalışmanın amaçları,

- Düzce Belediyesi'nin sınırlarındaki bulvar ve caddelerde on iki ay boyunca yönetmelikte belirtilen gündüz ve akşam zaman dilimlerinde gürültü ölçümlerinin yapılması; aylık, mevsimlik ve yıllık veriler ışığında gündüz ve akşam zaman dilimlerine ait gürültü haritalarının oluşturulması,

- Bu haritaların yorumlanması ile bulvar ve caddelerde, gürültünün izin verilen değerleri geçen ve izin verilen değerlere yaklaşan bölgelerinin tespitinin yapılması,
- Gürültünün izin verilen değerleri geçen ve izin verilen değerlere yaklaşan bölgelerde bu olumsuz etkiyi en aza indirebilmek için çeşitli çözüm önerilerinin sunulması,
- Gürültü farklılığı olan bölgeler ile nüfus ve kentsel kullanım tipinin ilişkilendirilmesi ve yorumlanması,
- Bulvar ve caddeler üzerinde yer alan ya da bunların yakın çevrelerinde bulunan endüstri ve sanayi alanları, konut alanları, yeşil alanlar, açık alanlar, ticaret alanları gibi kentin farklı kullanımlar içeren bölgelerinde yapılan gürültü ölçümleri sonucu, farklı alan kullanımlarındaki gürültü değerlerinin kent genel dokusu içinde nasıl bir yere sahip olduğunun belirlenmesi, farklı kentsel alan kullanımları ile gürültü ilişkisinin ortaya konulması,
- Düzce Kenti'nde bu tip bir çalışmanın bugüne kadar hiç yapılmamış olması nedeniyle, ortaya çıkan sonuçların, kente ait planlama ve tasarım kararlarında kullanılacak verilerin oluşturulması,
- Kentsel farklı kullanımlar ile nüfusun ilişkilendirilmesi, aralarındaki gürültü farklılıklarının ortaya konması ve analizlerinin yapılması şeklinde sıralanabilir.

Bu çalışma ile ispatlanması amaçlanan hipotezler aşağıdaki gibidir:

- Gürültü miktarı, gürültü kaynağına olan mesafe ile değişmektedir.
- Gürültü miktarı ay, mevsim ve yıl değerlerine göre gündüz ve akşam zaman dilimlerinde farklılık göstermektedir.
- Gürültü miktarı aylara göre değişmektedir.
- Gürültü miktarı mevsimlere göre değişmektedir.
- Gürültünün dağılımı yeşil alan, sanayi, ticaret ve konut kullanımlarındaki yeşil, yapı ve yol miktarlarına göre farklılık göstermektedir.

Bu çalışmada yer alan kısımlar şu şekilde özetlenebilmektedir:

Araştırmanın birinci bölümünü oluşturan “Giriş” kısmında, çalışmanın kapsamından ve konusundan bahsedilmiştir. Çalışmanın önemi ve amacı belirtilmiş, çalışma sonucu elde edilecek verilerin sağlayacağı teorik ve pratik katkılardan söz edilmiştir. Bununla birlikte araştırmanın dayandığı kavramsal temeller ve bunlara ait tanımlara yer verilmiş, konuya ilişkin ulusal ve uluslararası ölçekte yapılmış bazı çalışmalar irdelenmiştir.

İkinci kısım olan “Materyal ve Yöntem” bölümünde ise çalışmanın başından sonuna kadar kullanılan materyallerin (çeşitli cihazlar, bilgisayar programları, sayısal ve basılı olmak üzere her türlü yazılı ve görsel malzemeler) tanıtımı yapılmış, araştırmanın hangi aşamasında ne için ve nasıl kullanıldıkları anlatılmıştır. Çalışmanın bütünü dahilinde izlenen metot ve konuya ilişkin yönetmeliklerin tariflediği kriterlerden bahsedilmiştir.

Çalışmanın üçüncü kısmını “Bulgular ve Tartışma” başlığı takip etmektedir. Bu bölümde, öncelikli olarak çalışma alanı olan Düzce Kenti’ne ait doğal ve kültürel verilere, daha sonra ise yapılan araştırma sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Kullanılan materyal ve izlenen yöntemle ilgili olarak elde edilen bulgular, analiz ve değerlendirmelerle yorumlanmıştır. Çalışma sonucu elde edilen bu çıktılar, daha önce yapılmış benzer çalışmaların sonuçlarının da harmanlanması ile tartışılmıştır.

Dördüncü ve son bölüm olan “Sonuç ve Öneriler” kısmında ise, çalışmanın sonucu ve gürültü haritalarına dayanarak kentte varolan gürültünün azalmasına yönelik öneriler sunulmuştur.

1.1. ÇEVRE VE İLGİLİ KAVRAMLAR

Çevre; insan, hayvan ya da bitkileri kuşatan doğal ve yapay ögeler bütünü olarak tanımlanabilmektedir. Çevre içinde barınan canlı ve cansız her öge, varlığını sürdürebilmek için bir şekilde birbirleri ile uyum içinde olmak durumundadır. Fakat canlı ya da cansız her varlık, çevre içerisinde çeşitli olumsuzluklarla da maruz kalmaktadır. Gürültü ise aralarında uyum bulunmayan birtakım kaba sesler ya da istenmeyen, hoş gitmeyen sesler olarak tanımlanabilmektedir (Hasol 1998). Gürültünün canlılar üzerindeki olumsuz etkileri çeşitli bilimsel çalışmalarla ispatlanmıştır. Gürültü kavramı ile ilgili detaylara geçmeden önce, çevre ile ilgili bazı kavramların irdelenmesi yararlı olacaktır.

İnsan, düşünebilen, bilinç sahibi, değişen ve değiştirebilen, sosyal ve toplumsal bir varlıktır. *Değişim ve hareket*, insanın ve doğanın özünde varolan yaşamsal gerekliliğin temelini oluşturmaktadır. Her hareket bir değişimi, her değişim ise gelişimi meydana getirmektedir. Dolayısıyla “maddenin varoluş biçiminin hareket oluşu” gerçeği, ardından gelen değişim ve gelişim süreçlerini bütünlümlerle beraber, tek başına insanların, bütün olarak toplumların, dünyanın ve doğanın geçmişten bugüne gelişini, evrenin yasalarını ve döngülerini, tarihini açıklayarak bizi bize anlatmıştır, anlatmaya devam etmektedir. Antropoloji çalışmalarına göre; insan varolana kadar doğa ve doğanın içinde barınan ekolojik sistemlerin tümünün, çevreye uymak yoluyla yaşamlarını sürdürdükleri ileri sürülmektedir (Hançerlioğlu 1973). Oysa insan, *çevreye uymak* yerine *çevreyi uydurmak* yoluna gitmiştir. Buna karşılık bilinmektedir ki, çevre ve insanın karşılıklı “ilişkiler bütünü ağı”, çevrenin insana, insanın da çevreye kesin bir şekilde ihtiyaç duyduğu gerçeğini ispatlamaktadır.

İnsanlar başta fiziksel olmak üzere tüm ihtiyaçlarını çevreden karşılamaktadırlar. Zaman içinde artan ihtiyaçlara karşılık doğal kaynaklar da aynı hızla tükenmektedir. Eline geçen bütün kaynakları dilediği gibi kullanan insanoğlu, bugün kaynakların korunması ve geleceğe aktarılması konusunda sıkıntı yaşamaktadır. Artan ihtiyaçlarla birlikte baş gösteren sıkıntılar, kaynaklara ulaşmayı daha güç hale getirmiştir. Sonuç olarak çevre sorunları ve ekolojik tahrip ortaya çıkmıştır. Teknoloji ve endüstri sürekli gelişmiş, insanoğlu bu kaynakların gücü ve güzelliği karşısında büyülenmiş, sürekli olarak teknolojinin izleyicisi ve uygulayıcısı olmuş, fakat bütün bunları yaparken etrafına (çevresine) verdiği zararın farkında olamamıştır. İlk başta doğaya bilinçsizce

verilen zarar, günümüzde belli çıkarlar uğruna, üstelik de farkında olunarak yapılan bir hale dönüşmüştür. İnsanın doğaya hükmetme arzusu ve bunu ifade ediş biçimi, kendini oldukça açık bir şekilde göstermektedir. Basit bir örnek olarak “topiari” denilen ağaç budama sanatı, bitkilerin üzerindeki insan egemenliğini ortaya koyar niteliktedir. Bu yolla verilmek istenen mesaj “doğa benim hükmettiğim biçimde yaşıyor” anlamını taşımaktadır. Yine doğada, doğal olarak görülmesi mümkün olmayan formal, sıralı, eşit aralıklı bitkilendirme modelleri, bu mesajın bir başka ifade ediliş biçimidir. Oysa Tanilli (2001)’nin sözü ile “bizler doğanın egemeni değiliz; onun, sorumluluklarının bilincinde olması gereken bir uzantısıyız”.

İnsanın doğaya verdiği zararı Bookchin (1988) şu şekilde dile getirmiştir:

“Bu toplumun tahrip gücü insanlık tarihinde eşi olmayan bir düzeye erişmiştir ve bu güç, neredeyse sistematik olarak tüm canlı dünya ve onun maddi temelleri üzerinde duygusuz bir yıkım aracı olarak kullanılmaktadır. Hemen her bölgede hava ve akarsular kirletilmekte, toprak çoraklaştırılmakta ve aşındırılmakta, yabanıl yaşam tahrip edilmektedir. Kıyı bölgeleri ve hatta deniz dipleri yaygın kirlenmeden kurtulamamaktadır. İnsan dahil tüm canlı varlıkların yaşamını sürdürdürebilmek ve yenileyebilmek için bağlı olduğu karbon ve nitrojen çevrimleri gibi temel biyolojik çevrimler uzun dönemde daha da kötü sonuçlara yol açacak tersinmez bir yıkım noktasına getirilmektedir. Eğer geçmiş kuşak, kendinden önceki kuşakların yol açtığı tüm zararları geride bırakacak biçimde gezegenin yağmasına tanık olmuşsa, çevrenin tahribatının geri dönüşü olmayan bir yola girmiş olması sonucunda bu dünyada yeni bir kuşak pek de yaşama şansı bulamayacaktır. Bu nedenle, ekolojik bunalımın köklerine acımasız bir dürüstlikle bakılmalıdır. Zaman geçiyor ve yirminci yüzyılın kalan yılları pekala insanlıkla doğa arasındaki dengenin yeniden kurulması için son fırsat olabilir.”

Bu noktada ekolojik bir toplum öneren Callenbach’ın Ekotopyasına göz atmak anlamlı olacaktır. Callenbach (1994), eko-dost yaşamın sadece çevreye çöp atmamak olmadığını, bunun gündelik yaşamla da kopmaz bağlarının bulunduğunu belirtmiştir.

Çevre ve çevre sorunu gibi kavramlar, günümüzde şiddetle tartışılır duruma gelmiştir. Keleş ve Hamamcı (2002)’ya göre **çevre**; *genel bir tanımla, insan faaliyetleri ve canlı varlıklar üzerinde hemen ya da uzunca bir süre içinde dolaylı ya da dolaysız bir etkide bulunabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal etkenlerin belirli bir zamandaki toplamıdır. Çevre sorunları* ise *çevredeki kirlenme ve tahribat sonucunda ortaya çıkan, canlıların hayatını ve sağlığını etkileyen, tehdit eden sorunlar şeklinde ifade edilmektedir. Çevre dostu*; *çevreye zarar vermeyen ve/veya nispeten daha az zarar veren üretim ve tüketim teknikleri ve teknolojileri; araç ve gereçler; iş ve işlemler olarak tanımlanmaktadır (Anonim 2001). Bu noktadan hareketle eko-dost*; *ekolojiye zarar vermeyen ve/veya nispeten daha az zarar veren olgular bütünü* olarak ifade

edilebilmektedir. Porritt (1988)'e göre, Yunanca “ev, yuva” (oikos) ve “konu” (logos) sözcüklerinden türeyen **ekoloji** sözcüğü, ilk olarak 1870’de bir Alman biyoloğu olan Ernest Haeckel tarafından kullanılmıştır. Ancak bu bilim dalının profesyonel bir statü kazanması 1930’lu yıllarda gerçekleşmiştir (Şahin 2003). Ekoloji kelimesi ise, anlam olarak, *canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalını* tanımlamaktadır. Çevre politikası kavramı, bir ülkenin çevre konusundaki tercih ve hedeflerinin belirlenmesi anlamına gelmektedir. Geniş anlamda politika, belli bir sorunun çözümü için geleceğe yönelik olarak alınması gereken tedbirlerin ve benimsenen ilkelerin bütünüdür. Çevre politikaları, her ülkede farklı hedeflerin gerçekleştirilmesine yönelmiş olmakla beraber, hemen her yerde, üzerinde birleşmiş üç hedef görülmektedir. Bunlar; kişilerin sağlıklı bir çevrede yaşaması, toplumun sahip olduğu çevre değerlerinin korunup geliştirilmesi ve koruma külfetinin toplumda adil olarak paylaşılmasıdır (Anonim 1987).

Gürses (1970)'e göre *yeşil alan politikası* ise geleceğin ihtiyaçlarını da dikkate alarak alan ayırımını, bu alanların amaca en uygun şekilde düzenlenmesini ve bakımlarının yapılmasını sağlayacak idari, mali ve hukuki yapılanmanın tamamına denilmektedir.

Çevre konusu dünyanın gündemine, 1970’li yıllardan sonra ve özellikle 1972 yılında düzenlenen ve 113 ülkenin katıldığı Stockholm Konferansının ardından girmiştir. 1960’lı yılların başlarında planlı kalkınma dönemine giren Türkiye’de, ilk iki Beş Yıllık Kalkınma Planlarında çevreden söz edilmemektedir. Ekolojik etmenlere, ekolojik nitelikteki toplumsal sorunlara ve bunlarla ilgili önlemlere ilk kez, 3. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977)’nda yer verildiği görülmektedir (Ural 2000).

Egeli (1996)'ye göre, kalkınmakta olan ülkeler kategorisinde yer alan Türkiye’de “çevre politikası”nın belirlenme çalışmaları, 3. Beş Yıllık Kalkınma Planı ile başlatılmış ve 7. Beş Yıllık Kalkınma Planı ile şekillendirilmiştir. Türkiye’deki çevre politikasının belirlenmesi çalışmaları, kalkınma politikasının çevre üzerindeki etkileri ile sürekli etkileşim halinde olmuştur.

Çevreci kelimesi, Türk Dil Kurumu’nun 1974 tarihli Türkçe Sözlüğü’nde yer almamakla birlikte, 1992 tarihli sözlükte ise “*çevre kirliliği sorunları ile uğraşan kimse*” olarak nitelenmektedir.

Bugün kentsel alanlarımız yoğun ve plansız yapılaşma, düzensiz kentleşme, gelişigüzel büyüme gibi sorunlarla karşı karşıyadır. Bu sorunlardan birisi de gürültüdür.

Açık ve Yeşil Alanlar

Öztan (1998)'a göre açık ve yeşil alan sistemi “bir kentin yapısındaki çeşitli kullanımlar için uzun süreli bir denge unsuru; aynı zamanda çok yönlü dış mekan kullanımları için de çeşitli olanaklar yaratan, yaşayan ve yaşatan bir organizma”dır. Bu organizmanın bulunduğu dönem için olduğu kadar geleceğe ilişkin dönemler için de uzun süreli etkinliği ve geçerliliği söz konusudur.

Açık ve yeşil alanlar; kentsel doku içerisinde mimari yapılar (blok yığınları, binalar, sert yüzeyler) dışındaki açıklıkları, kitlesel ve parçalar halindeki yeşillikleri, su yüzeylerini barındıran ve kent içerisinde, kentin gelişimini kontrol altında tutan; birleştirici ve ayırıcı işlevler üstlenen; kent genelinin bütünlüğünü sağlayan ve tüm bunların dışında varlıkları gereği kente başta ekolojik, estetik, rekreasyonel ve ekonomik olmak üzere birtakım özellikler kazandıran sistemler bütünü olarak adlandırılabilir.

Açık ve yeşil alanların kentsel bölgelerde üstendikleri sayısız işlev bulunmaktadır. Öztan (1998), açık alanların gürültüyü emmek veya dağıtmak için oynadıkları rolün oldukça önemli olduğunu belirtmiştir. Buna göre konut alanları arasındaki geniş açık ve yeşil alanlar ve endüstri bölgeleri çevresindeki tampon durumunda olan şeritler, çeşitli aktiviteleri birbirlerinden ayırmaya hizmet etmekte ve gürültüye karşı barikat görevi görmektedir. Bu alanlar içinde yer alan büyük ağaçlar ise gürültüyü emmektedirler.

1.2. GÜRÜLTÜ VE İLGİLİ KAVRAMLAR

Harmonik olmayan titreşimlerin bir araya gelmesine bağlı oluşan akustik olay veya genellikle istenmeyen rahatsız edici sesler gürültü olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz 2011). Fiziksel olarak gelişigüzel yapı ve birbiri ile uyumlu frekans bileşenleri olmayan ses düzenleri; gürültü olarak tanımlanır. Bunlar kısaca istenmeyen, rahatsız edici seslerdir (Anonim 2003). IULA (International Union of Local Authorities)'nın Çevre Terimleri Sözlüğü'nde ise gürültü kirliliği, “insanlar üzerinde olumsuz fizyolojik ve psikolojik etkiler yaratan, arzu edilmeyen sesler” şeklinde tanımlanmıştır (Keleş ve Hamamcı 2002). Gürültü, insanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz etkileyen, fizyolojik ve psikolojik dengeleri bozabilen, iş performansını azaltan, çevrenin

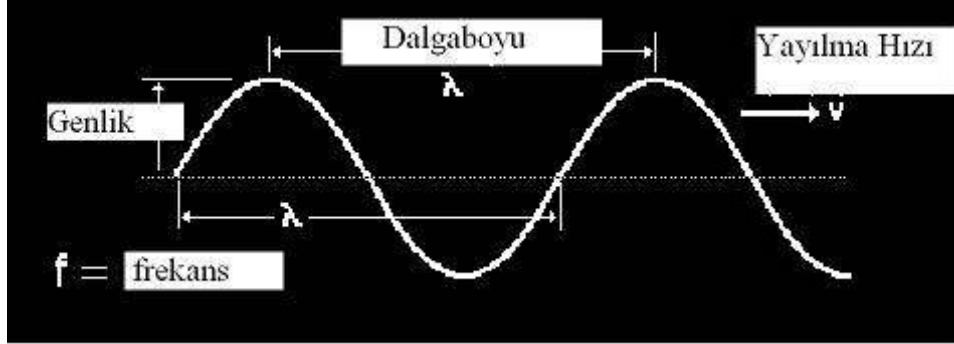
hoşluğunu ve sakinliğini yok ederek niteliğini değiştiren önemli bir çevre kirliliği türüdür. Akustik kirlilik veya gürültü, gelişmiş ülkelerde diğer kirlilik türlerine göre daha yaygın bir tür olarak, kişisel ve toplumsal yaşam kalitesinde bir düşüklüğün göstergesi sayılmaktadır. Bir çevre sorunu olarak ele alındığında, öncelikle gürültünün insan ve toplum sağlığı açısından kabul edilebilecek en yüksek düzeylerinin (gürültü ölçüt ve limitlerinin) ortaya konması, daha sonra incelenen çevredeki mevcut gürültü koşullarının ölçüm ve tahmin yöntemleri ile belirlenmesi gerekmektedir. Bunlara bağlı olarak da gürültünün bir sistem içinde kontrol altına alınması çalışmaları yapılmalıdır. Bu araştırmalar ve çalışmalar, son 30 yıldan bu yana çeşitli ülkelerde, gerek devlet kuruluşları, gerekse bilimsel merkezler tarafından sürdürülmektedir. Gürültünün önlenmesi, Gürültü Kontrol Mühendisliği adı altında toplanan çeşitli dallardan uzmanların katılımı ile gerçekleştirilmektedir. Diğer taraftan, konunun çeşitli yönlerini ele alan ve her yıl gözden geçirilen uluslararası teknik standartlar yanında, çeşitli ülkelerde gürültü kanun ve yönetmelikleri çıkarılmış, ciddi denetimler getirilmiştir (Anonim 2003).

Soruna fazla eğilmemiş olan gelişmekte olan ülkelerde, altyapı yetersizliği, endüstrideki yeni tekniklerin uygulanmasında bilgi eksiklikleri, büyük kentler ve çevresindeki kontrolsüz nüfus artışları, plansız ve düzensiz kentleşmeler, yeni ulaşım sistemlerinin planlanmasında çevresel etki değerlendirmesinin (ÇED) yapılmaması, eğitim eksiklikleri, temel hizmetlerdeki yetersizlikler, gürültü kontrol mevzuatının yetersizliği ve en önemlisi ekonomik sebepler sorunun çözümünü geciktirmektedir (Anonim 2003).

Çalış (2007)'a göre ses, titreşen bir kaynaktan yayılan hava basıncı dalgalarının oluşturduğu ve insanda işitme duygusunu uyaran fiziksel bir olgu olarak tanımlanır. Ses, dalgalar halinde yayılan bir enerji türü olup, tamamen fiziksel bir olaydır. Fiziksel olarak ses, belirli bir basınç altında hava gibi elastik 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. Ses dalgalarının oluşumu, iletimi, etkileri ve işitme ile ilgili konuları inceleyen ve uygulama olanaklarını araştıran bilim "Akustik" olarak adlandırılır.

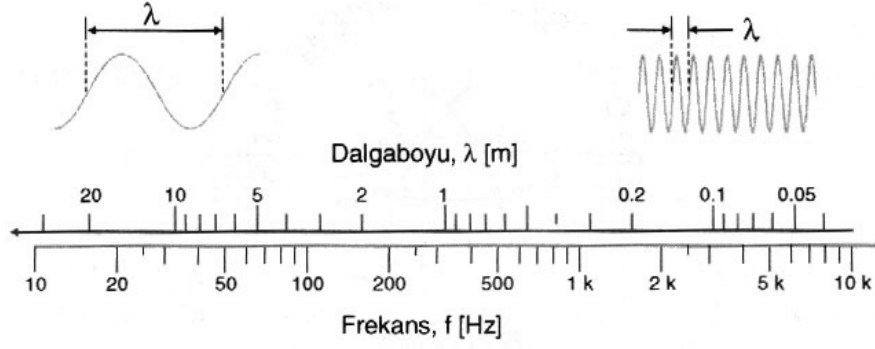
Saf ton bir ses dalgasının hareketi, matematiksel olarak sinüs veya kosinüs fonksiyonu biçiminde, temel bir frekansla kendini tekrarlayan ve basit harmonik hareket oluşturan

periyodik bir dalga olup; “Genlik”, “Frekans”, “Hız” ve “Dalgaboyu” terimleri ile açıklanabilir. Bu ses karakterleri Şekil 1.1’de görülmektedir. Ses ile ilgili tanımlar aşağıda verilmiştir (Çalış 2007).



Şekil 1.1. Ses karakteristikleri (Çalış 2007).

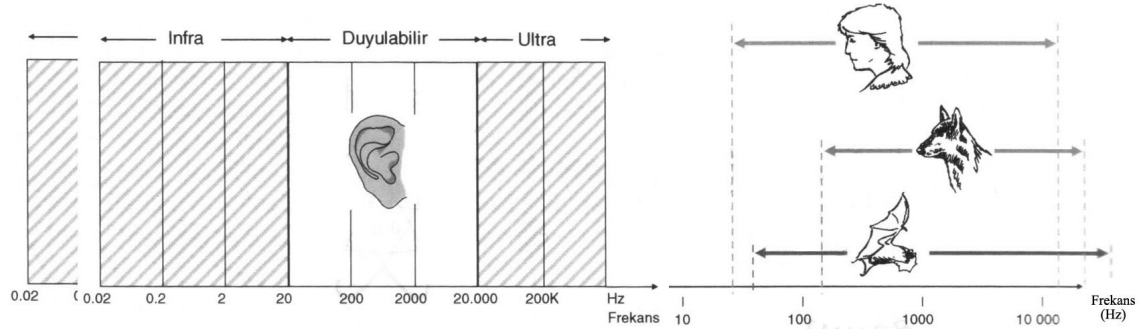
Genlik, maksimum ve minimum basınç düzeyleri arasındaki fark; *frekans*, birim zamandaki (sn) titreşim sayısı olarak tanımlanmaktadır. Frekansın irimi “f”dir. Frekans birimi Hertz (Hz)dir. 1 Hz, saniyede bir titreşim demektir. Yüksek frekans değerleri için Hertz’in bin katı olan kilohertz (kHz) birimi kullanılır. İnsan kulağının duyabildiği ses frekans değerleri 16 ile 20000 Hz arasında olan titreşimlerdir. Eğer bir frekans 16 Hz’in altında ise bu tür titreşimlere ses altı titreşimler, frekansı 20 kHz’in üzerindeki titreşimlere ise ses üstü titreşimler denilmektedir. *Dalgaboyu*, iki dalga tepesi arasındaki dik mesafedir. Bir başka deyişle, titreşimin yayılışında, titreşimin bir devir suresi içinde gittiği yola verilen isimdir. Dolayısıyla dalga boyu sesin titreşim hareketi özellikleriyle ortamın özelliklerine bağlıdır. Sesin ortamlara göre yayılma hızı farklı olacağından doğal olarak dalga boyu da farklı olacaktır. *Hız* denilen kavram, ses dalgasının ortamda yayılma hızını (m/sn) ifade eder (Çalış 2007). Sesin yayılma hızına etki eden faktörlerden biri de ortam sıcaklığıdır. Sıcaklık arttıkça taneciklerin titreşim hızı yani kinetik enerjisi artacağından sesin yayılma hızı artar. Sesin 0°C de havada yayılma hızı 331 m/sn olduğu halde 20°C de 344 m/sn’dir. Sıcaklık arttıkça sesin o ortamdaki yayılma hızı da artar (Üstündağ 2012). Dalgaboyu ile frekans arasındaki ilişki Şekil 1.2’de verilmiştir.



Şekil 1.2. Dalgaboyu ile frekans arasındaki ilişki (Anonim 2009b).

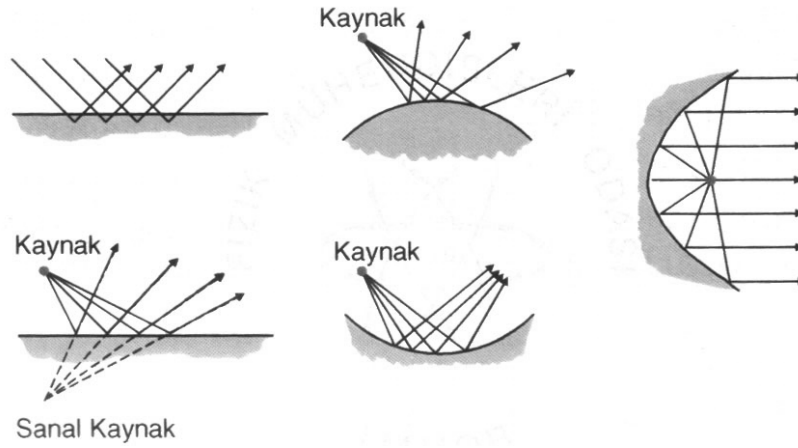
Hangi frekansın dalgaboyunun ne kadar olduğuna göz atılacak olursa şu tablo ile karşılaşılacaktır: 20 Hz'lik bir sinyalin dalgaboyu 17 metreye yakın, 1000 Hz'lik bir sinyalin dalgaboyu 34 santimetreye yakın ve 20000 Hz'lik bir sinyalin dalgaboyu 1,7 santimetreye yakındır.

Sonuç olarak, frekans büyüdükçe dalgaboyu küçülmekte, frekans küçüldükçe dalga boyu büyümektedir (Anonim 2009b). Şekil 1.3'te duyulabilir ses aralığı verilmiştir.



Şekil 1.3. Duyulabilir ses aralığı (Anonim 2009b).

Hava içinde yayılan ses enerjisi, duvar, döşeme, kapı, camlı bölme gibi bir engele çarptığında bu enerjinin bir bölümü yansır, bir bölümü engeli geçer, bir bölümü ise yutulur. Yansıyan ses enerjisi düzgün ya da dağınık olabilir. Düzgün yansımada, gelen ses ışınları yüzeyin normali ile eşit açı yaparak geri yansır. Dağınık yansımada yansıyan ses ışını, yüzeyin normali ile değişik açılar yaparak yansır. Sesin yansımaya ait görüntü Şekil 1.4' te yer almaktadır.



Şekil 1.4. Sesin yansıması (Anonim 2009b).

Duyduğumuz sesler genellikle birbiri üzerine binmiş birçok frekanstan oluşur. Bir noktasal kaynaktan yayılan ses dalgası, serbest alanda, (başka bir ses kaynağı veya yansıtıcı yüzey olmaksızın) giderek büyüyerek, küresel olarak yayılır. Bir ses kaynağı tarafından P gibi bir ses gücü üretildiğinde, kaynaktan komşu hava moleküllerine doğru bir enerji akışı meydana gelir. Bu şekilde enerji, gölde dalgaların büyüyen daireler şeklinde uzaklaşmasına benzer şekilde ortama yayılır. Yayılmakta olan enerji, geçtiği her noktada ses basıncına sebebiyet verir. Yayılan bu enerjinin belli bir yönde birim zamanda birim alandan geçen miktarına “Ses Şiddeti” denir. Birimi Watt/m^2 ’dir. Bir dalganın ses kaynağına uzaklığı iki kat arttığında, küresel alanı dört kat artar. Ses şiddeti ise uzaklığın karesi ile ters orantılı olarak azalır (Çalış 2007). Ortamdaki parçacıkların titreşimi ile oluşan dalgalar sonucu ortaya çıkan, hava basıncındaki değişme miktarı *ses basıncı*dır. Birimi N/m^2 ’dir (Deveci 2004).

1.2.1. Gürültü Kaynakları Ve Tipleri

Çevre gürültüleri, gürültü kaynağı ve gürültüye maruz kalan kişilerin aynı çevre içindeki konumlarına ve gürültünün yayılma yollarına bağlı olarak ikiye ayrılır: İç mekan gürültüleri ve dış mekan gürültüleri.

İç Mekan Gürültüleri

Yapı içinde bulunan her türlü elektronik, mekanik sistemler ve yaşamsal etkinliklerden kaynaklanan ayrı ya da bitişik yapılardaki kullanıcıları etkileyen gürültülerdir. Ev eşyaları, insan sesleri, büro gürültüleri, asansör, havalandırma, hidrofor gibi kaynaklardan doğan gürültüler örnek olarak verilebilir (Deveci 2004).

Dış Mekan Gürültüleri

Yapıların dışındaki kaynaklardan oluşan, gerek yapı içi ve gerek yapı dışı açık alanları kullanan kişileri etkileyen gürültüleridir. Bunları 5 ana kümeye ayırmak mümkündür (Deveci 2004).

Endüstri gürültüleri: Bu tür gürültüler sanayi işletmelerinde çalışanların sağlığını olumsuz yönde etkilediğinden, işçi sağlığı açısından önemlidir. Bu tip sanayi kuruluşlarının, genellikle yerleşim alanlarından uzak yerlerde kurulması ve gürültülerin yapı içinde kalması nedeniyle, gürültü olgusu dış çevre için önemli bir sorun yaratmamaktadır. Ancak özellikle çalışan sağlığı açısından, bu tip yerlerde sık sık gürültü kontrolleri yapılmalıdır.

İnşaat (Şantiye) gürültüleri: İnşaat gürültüleri öbür türlere göre daha kısa süreli, ancak genellikle yaz aylarında ortaya çıkan, bina ve yol yapım işleri ile bu işlerde kullanılan iş makinelerinden kaynaklanmaktadır.

Yerleşim alanı gürültüleri: Kentsel alanlarda çeşitli yaşamsal etkinlikler sırasında, özellikle okullar, spor alanları ve çocuk bahçelerinde oluşan gürültülerdir. Bu alanlarda çok yüksek düzeyde gürültü oluşmamasına karşın, gürültüye duyarlı olan bu alanlarda, etkilenme daha çok olmaktadır.

Ticari alan gürültüleri: Bu gürültüler, pazaryerleri, düğün salonları, halı sahalar, çay bahçeleri ve alışveriş merkezi gibi sürekli, sabit bir noktada ya da gezici (seyyar) satıcıların, toplu taşıma araçlarının gürültüleridir.

Ulaşım gürültüleri: Kara, hava ve denizyolu trafiği sonucu oluşan gürültülerdir. Bu gürültü türü, üzerinde en çok çalışılan, özellikle kentlerde en çok görülen ve insanları en çok rahatsız eden ve üzerinde en çok çalışılan gürültü türüdür (Deveci 2004). Çizelge 1.1'de çeşitli gürültü kaynakları görülmektedir.

Çizelge 1.1. Çeşitli gürültü kaynakları (Karabiber 1999).

Gürültü Kaynakları (Toplumsal Gürültüler – Çevre Gürültüleri)	
<u>Kentsel Gürültüler – Yapı Dışı Gürültüler</u>	<u>Yapı İçi Gürültüler</u>
Taşımacılık: Otoyol, raylı taşımacılık, hava ve deniz taşımacılığı gürültüleri	Ev aletlerinin gürültüleri: Elektrikli süpürge, bulaşık-çamaşır makineleri, saç kurutma makinesi, TV, radyo, müzik setleri, çeşitli müzik aletlerinin sesleri
Açık hava etkinlikleri: Spor, oyun, eğlence, konser vb. etkinliklerden kaynaklanan gürültüler	Yapı hizmetleri: Havalandırma, ısıtma, soğutma, tesisat, hidrofor, asansör, jeneratör vb.
Sanayi: Çeşitli sanayi makinelerinin gürültüleri	İnsan sesleri: Konuşma, bağırma, öksürük, ağlama, hapşırma, kapı sesi vb.
İnşaat Yapım, yıkım, belediye hizmetleri vb.	Büro vb. yerlerdeki gürültüler
Ticari: Açık pazarlar, satıcılar vb.	

Dal (2007) da yaptığı çalışmada gürültü kaynaklarını dış ortam ve iç ortam gürültüleri olmak üzere iki başlık altında incelemiştir.

Şekil 1.5'te dış ortam gürültülerine örnekler görülmektedir.



Şekil 1.5. Dış ortam gürültüleri (Karabiber 1991, Aktaş 2002, Dal 2007).

Gürültü kaynaklarından çıkan gürültünün, insan kulağına gelişi ve bıraktığı etki, çeşitli fiziksel etkenlere göre değişiklik göstermektedir. O anda çevrede bulunan herhangi bir gürültü yansıtıcı ya da emici etken, gürültünün kendi değerinden daha farklı hissedilmesine sebep olabilmektedir.

Deveci (2004), yaptığı çalışmada ulaşım gürültüsü kaynaklarından karayolunun ses üretimini etkileyen yapısal ve işlemsel özelliklerini Çizelge 1.2'de görüldüğü şekilde ifade etmiştir.

Çizelge 1.2. Karayolu ulaşım gürültüsü kaynaklarının ses üretimini etkileyen, yapısal ve işlemsel özellikleri (Deveci 2004).

Karayolu Taşıtları	Yaşı-bakımı Motor, fan, egzost, fren, iletişim sistemleri Korna tipi Ağırlığı ve aks sayısı Lastikleri
Yol	Kaplama tipi Eğim yüzdesi Dönemeç ve eğrilik yarıçapı Kavşaklar, trafik ışıkları Yol genişliği Yolun çevreye göre yüksekliği

27.04.2011 tarihinde yayımlanan Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde (ÇGDYY) gündüz, akşam ve gece zaman dilimleri şu şekilde açıklanmıştır: Gündüz, 07:00'dan 19:00'a kadar olan 12 saatlik dilim; akşam, 19:00'dan 23:00'a kadar olan 4 saatlik dilim ve gece, 23:00'dan 07:00'a kadar olan 8 saatlik dilim. Aynı yönetmelikte belirtilen karayolu çevresel gürültü sınır değerleri ise Çizelge 1.3'te verilmiştir.

Çizelge 1.3. Karayolu çevresel gürültü sınır değerleri (Anonim 2011c).

Alanlar	Planlanan/Yenilenmiş/ Onarılmış Yollar			Mevcut Yollar		
	L _{gündüz} (dBA)	L _{akşam} (dBA)	L _{gece} (dBA)	L _{gündüz} (dBA)	L _{akşam} (dBA)	L _{gece} (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 yapıların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar	63	58	53	68	63	58
Ticari yapılar ile gürültüye hassas yapıların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	65	60	55	70	65	60
Endüstriyel alanlar	67	62	57	72	67	62

Gürültü Tipleri

Gürültü tipleri frekans dağılımına ve zamana bağlı olmak üzere ikiye ayrılır. Frekans dağılımına bağlı gürültü tipleri kendi içinde sürekli geniş bant ve sürekli dar bant gürültüsü olmak üzere ikiye, zamana bağlı gürültü tipleri de kararlı ve kararsız olmak üzere ikiye ayrılır. Kararsız gürültüler ise dalgalı, kesikli darbe gürültüsü olacak şekilde üçe ayrılmaktadırlar (Deveci 2004).

Geniş bant gürültü: Gürültüyü oluşturan arı seslerin frekansları geniş bir aralığı kapsar. Yani gürültünün frekans spektrumu yayılmış, hiçbir frekans bandında toplanmamıştır. Her frekanstaki katkının aynı olduğu geniş bant gürültüye ise beyaz gürültü adı verilir.

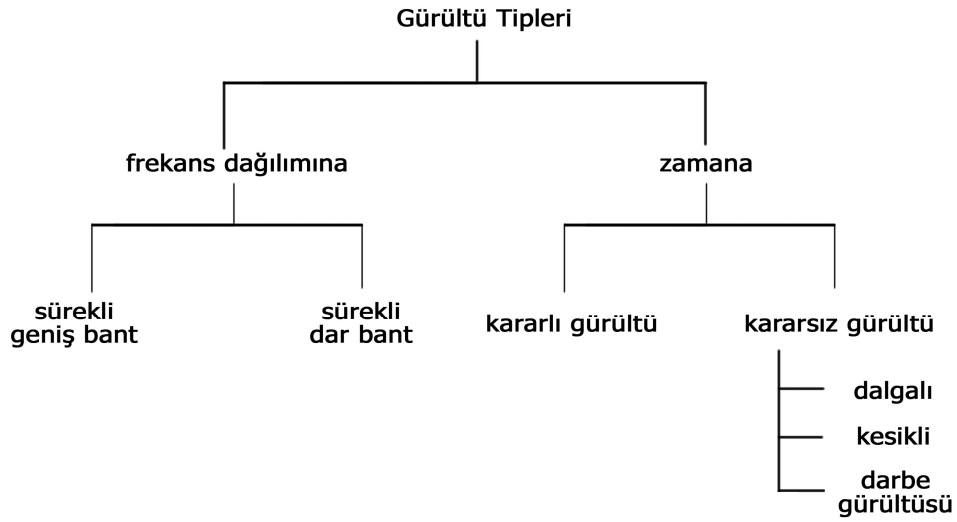
Dar bant gürültü: Geniş bant gürültünün tersine, bu tür gürültünün frekans dağılımı, belli bir frekans bandında toplanmış bir grafik gösterir. Diğer bir deyişle gürültü oluşturan arı seslerden frekansı belli bir aralıkta olanlar baskındır.

Kararlı gürültü: Gürültünün düzeyinde zamanla önemli bir değişme gözlenmez. Sabit bir hızda ve güçte çalışan herhangi bir motorun yaratacağı gürültü kararlı gürültüye iyi bir örnektir.

Kararsız gürültü: Gürültü düzeyinde zamanla önemli değişikliklerin gözleendiği gürültü türüdür. Zamanla değişme, dalgalanma ya da durup yeniden başlama şeklinde gözlenebilir. Bu tür gürültülere, sırasıyla dalgalı gürültü ve kesikli gürültü adı verilir. Kararsız gürültünün diğer bir şekli de darbe gürültüsüdür. Darbe gürültüsünün, kesikli gürültüden farkı, her gürültü anının darbe gürültüsünde çok daha kısa olmasıdır. (Genellikle 1 sn'nin altında)

- Dalgalı gürültü: Gözlem süresince seviyesinde sürekli ve önemli ölçüde değişiklikler olan gürültülere denir.
- Kesikli gürültü: Gözlem süresince seviyesi aniden ortam gürültü seviyesine düşen ve ortam gürültü seviyesi üzerindeki değeri bir saniye veya daha fazla sürede sabit olarak devam eden gürültüdür. Trafik gürültüsü ve durup yeniden çalışan vantilatörler, bu gürültü türüne en güzel örnektir.
- Darbe gürültüsü (Anlık Gürültü): Her biri bir saniyeden daha az süren bir veya birden fazla vurusun çıkardığı gürültüdür. Bu gürültüye en iyi örnek; çekiç ve

perçin makinesi gürültüsüdür (Bayraktar 2006). Şekil 1.6'da gürültü tipleri görülmektedir.



Şekil 1.6. Gürültü tipleri.

1.2.2. Gürültünün Niteliksel Değişimleri

Gürültü kaynaklarından çevreye olan ses yayılımı; yerden yere, yerden havaya ve havadan yere doğru olabilir. Gürültü düzeylerinin açık ve kapalı diye tanımlanabilen örtülmüş ve örtülmemiş yapma çevrelerde yayılma sırasında bozunumlara uğradığı bir gerçektir. Açık ortamda uzak alanda ses yayılmasında önemli olan elemanlar ses kaynağı, yayılma ortamı ve alıcı noktası (gözleme noktası) olduğuna göre; bunlara ilişkin çeşitli parametrelerin ses basınç düzeyleri üzerinde bireysel veya birbiri ile ilişkili olan (birleşik) etkileri gürültünün niteliksel değişimini belirlemektedir (Kurra 2009).

Kurra (2009)'a göre, gürültünün niteliksel değişim özelliklerini etkileyen faktörler uzaklık etkisi, havanın ses yutuculuk etkisi (atmosferik azalım), meteorolojik etmenler, yer örtüsü (zemin) etkisi, orman ve ağaç gruplarının etkisi ve engellerin etkisi şeklinde sıralanabilmektedir.

Bunlardan orman ve ağaç grupları ile engellerin etkisinin incelenmesi, tartışma ve sonuç bölümündeki öneriler kısmına katkıda bulunması açısından anlamlı olacaktır.

Ormanlık bölge içinden geçen gürültülerin düzeyleri iki nedenle azalmaya uğramaktadır:

- a. Sesin kırılması nedeniyle azalım
- b. Sesin orman içinden iletmi sırasında azalım

Kurra (2009)'a göre, orman içinde ağaç gruplarının arasından geçen ses enerjisinin azalmasında aşağıdaki faktörlerin rol oynadığını göstermiştir:

- Ağaç türleri
- Gövde kalınlıkları
- Ağaçların sıklığı, yoğunluğu
- Ormanın genişliği
- Ses kaynağı ve alıcıya uzaklıklar
- Sesin frekansı

Kurra (2004), ağaçların uzaklık etkisi ile birlikte 100m'de 20-30 dB'lik azalım verebileceğinden bahsetmiş, genellikle yapraklarını dökmeyen ağaç türlerin tüm frekanslarda, dökkenlerin ise yüksek frekanslarda azaltımlarının önemli olduğunu vurgulamıştır.

Gürültünün azaltımında kullanılacak engellerin birçok özelliği sesin azaltılmasında etkili olmaktadır. Bunlar engelin kalınlığı, engelin tepesinin özelliği, engel yüzeyinin yutuculuk özelliği, zeminden yansıyanların etkisi, zeminin yutuculuğunun etkisi, rüzgarın etkisi gibi parametrelerdir.

1.2.3. Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Mavruk (2005)'a göre, Duyu organlarımızı ve sinir sistemimizi etkileyen istenmeyen ve gelişigüzel ses dalgalarının oluşturduğu gürültü sorunlarına insanın dayanma gücü sınırlıdır. Ayrıca aynı ses şiddetine ve kaynağına karşı, bireysel tepkiler farklılık gösterebilmektedir. Şöyle ki birisine sıkıcı gelen bir ses, diğerine kabul edilebilir

gelebilir. İnsanların gürültüye karşı duyarlılığı fizyolojik, psikolojik, sosyal ve kültürel faktörlere bağlıdır.

Gürültünün insan üzerindeki etkilerini ise fizyolojik ve psikolojik rahatsızlıklar, sıkıntı, gerginlik, isteksizlik, huzursuzluk, yorgunluk, sözel iletişimin engellenmesi, işitme duyusunda çeşitli zararlar, kan basıncının yükselmesi, iş veriminin düşmesi, dikkat bozukluğu şeklinde sıralamak mümkündür (Şahin 2007, Ener 2006, Kumbay 2006, Mavruk 2005, Deveci 2004, Aktaş 2002, Avşar 1998, Uslu 1995, Güler ve Çobanoğlu 1994).

Değişik gürültü kademelerinin insanda oluşturduğu tahribat, Çizelge 1.4’te verilmiştir.

Çizelge 1.4. Değişik gürültü kademelerinin insanda oluşturduğu tahribat (Mavruk 2005).

Gürültü Derecesi	dB(A)	Sessiz bir saatin tıkırdaması Yaprakların hafif ses çıkarması Hoş bir sürekli yağmur	Çok Sessiz
	30	Yaprakların ses çıkarması Sessizce sohbet Fısıldamak	Sessiz
	40	Yakından fısıldamak Ortalama ev sesleri Sessiz oturma caddesi	Az Sessiz
30-65 dBA Fiziksel reaksiyonlar	50	Sohbet konuşması	Normal Sesli
	60	Sohbet konuşması 1 m. uzaklıktan büro gürültüsü	
65-90 dBA Psikolojik Ruhsal reaksiyonlar	70	Sesli sohbet Bağırma Otomobil	Sesli
	80	Şiddetli intensif trafik gürültüsü	
	90	Sesli fabrika salonu	
90-120 dBA Psikolojik ruhsal reaksiyonlar	100	Otomobil kornası	Çekilmez derecede sesli
	110	Motosiklet gürültüsü	
	120	Uçak motoru	

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki gürültü, endüstri ve sanayinin gelişmesine paralel olarak her geçen sene, etkileri giderek artan bir çevre sorunu haline gelmiştir. Yakın gelecekte insan hayatını olumsuz yönde etkileyen en önemli parametrelerden birisi olacağı kuşkusuz bir gerçektir. Konunun araştırılması, etkilerin değerlendirilmesi ve alınabilecek tedbirlere yönelik olarak çeşitli bakanlıklar ve belediyeler birtakım çalışmalar yürütmeye başlamışlardır.

1.2.4. Gürültü Ölçüm Birimleri

dB ve dB(A)

Kaya (1998)'ya göre İnsan kulağı, bir ses gücü hakkındaki kararını diğer bir ses gücünden ne kadar büyük veya ne kadar küçük oluşuna göre verir. Bu davranış çok geniş bir güç aralığını içine alır. İşitme eşiği ile acı eşiği arasındaki oran, paskal olarak milyonda birden çoktur. Ses basınç ölçümünde lineer ölçekli (paskal) bir uygulama, çok ve karmaşık sayılara yol açar. Bu nedenle logaritmik bir birim kullanılması gerekmiştir. Ses gücü seviyesi, ölçülen bir değer referans bir değere oranının 10 tabanına göre logaritmasının 10 katına eşittir. Bu birim Alexandre Graham Bell' in anısına " Bell " ile ifade edilir. Denklemde yer alan 10 katsayısı günlük hayata uyum sağlayabilmek için Bell'i Desibel (dB)'e dönüştürmek amacıyla kullanılmıştır (Şahin 2007).

İnsan kulağının en çok hassa olduğu orta ve yüksek frekansların vurgulandığı bir ses değerlendirmesi birimidir. Gürültünün azaltılması ve kontrolünde çok kullanılmaktadır (Aktaş 2002). Tıpkı insan kulağı gibi, frekansa duyarlılığı değişebilen bir elektronik devre yardımıyla ve uluslararası standartlaştırılmış farklı ağırlık şebekeleri tanımlanmıştır: A Şebekesi; düşük ses basıncı düzeylerindeki gürültü eğrilerine, B Şebekesi; orta ses basıncı düzeylerindeki gürültü eğrilerine, C Şebekesi; yüksek ses basıncı düzeylerindeki gürültü eğrilerine eşittir. Çizelge 1.5'te desibel ölçü birimleri, kullanım alanları ve özellikleri gösterilmektedir (Deveci 2004).

Çizelge 1.5. Desibel ölçü birimleri, kullanım alanları ve özellikleri (Deveci 2004).

Birim (dB)	Kullanım Alanları	Özellikler
dB(A)	Ağırlıklı gürültü basınç düzeyi	Genel çevre ve endüstri gürültü ölçüm düzeyi
dB(B)	Ağırlıklı gürültü basınç düzeyi	Gürültü düzeyi azaltılmasında dB(A)'dan daha öznel ve az kullanılan bir ölçüttür
dB(C)	Ağırlıklı gürültü basınç düzeyi	85 dB'nin üzerindeki gürültü düzeyleri için kullanılan bir ölçüttür
dB(D)	Ağırlıklı gürültü basınç düzeyi	Yalnızca uçak gürültüsü için kullanılır
dB(A ₁)	Ağırlıklı impuls ve en yüksek gürültü basınç düzeyi	Genellikle impuls gürültü ölçümlerine uygun olmaktadır
dB(B ₁)	Ağırlıklı impuls ve en yüksek gürültü basınç düzeyi	Çok az kullanılmaktadır
dB(C ₁)	Ağırlıklı impuls ve en yüksek gürültü basınç düzeyi	Çok az kullanılmaktadır

Eşdeğer Gürültü Seviyesi (Leq), verilmiş bir süre içerisinde düzenli veya düzensiz olarak süreklilik gösteren ses enerjisinin veya ses basınçlarının ortalama değerini veren

dB(A) biriminde bir gürültü ölçөгüdür. *En Yüksek Ses Seviyesi (Lmax)*, zamana göre değişen gürültünün herhangi bir anda sahip olduğu en yüksek değerdir. *En Düşük Ses Seviyesi (Lmin)*, zamana göre değişen gürültünün herhangi bir anda sahip olduğu en düşük değerdir. *Lgündüz* (Gündüz gürültü göstergesi), A ağırlıklı uzun dönem ses düzeyi ortalaması olup, yılın gündüz sürelerinin tamamına göre belirlenir ve gündüz süresince rahatsızlık düzeyini göstermektedir. *Lakşam* (Aksam gürültü göstergesi), A ağırlıklı uzun dönem ses düzeyi ortalaması olup, yılın akşam sürelerinin tamamına göre belirlenir ve akşam süresince rahatsızlık düzeyini göstermektedir. *Lgece* (Gece gürültü göstergesi), A ağırlıklı uzun dönem ses düzeyi ortalaması olup, yılın gece sürelerinin tamamına göre belirlenir ve gece süresince uyku kaçıracı rahatsızlık düzeyini göstermektedir (Çalış 2007). Çizelge 1.6'da çeşitli ses ve gürültü kaynaklarının tipik ses güçleri ve ses gücü düzeyleri, Çizelge 1.7'de normal solunum sesi olarak tanımlanan, işitme eşiğine göre kimi seslere verilen örnekler görülmektedir.

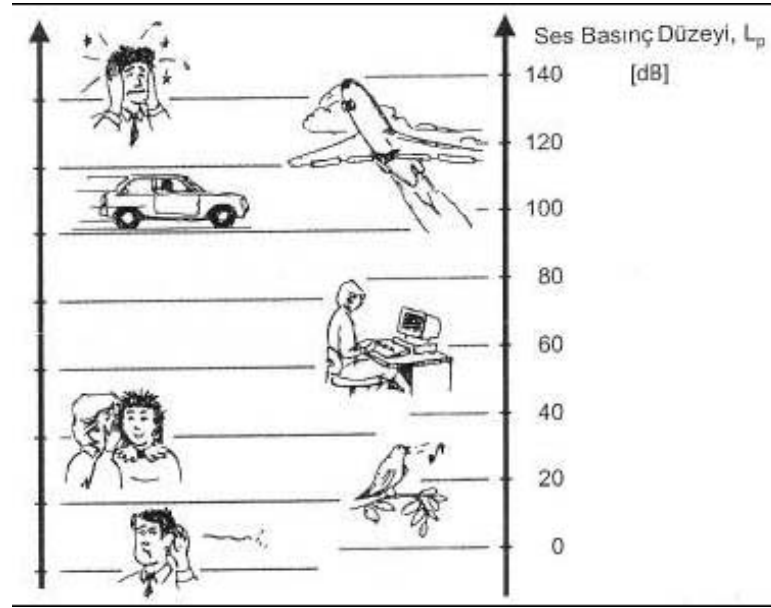
Çizelge 1.6. Çeşitli ses ve gürültü kaynaklarının tipik ses güçleri ve ses gücü düzeyleri (Bayraktar 2006).

Kaynak	Ses Gücü (W)	Ses Gücü Düzeyi (dB ve 10^{-12} W)
Fısıltı	10^{-9}	30
Normal konuşma	10^{-5}	70
Bağırarak konuşma	10^{-3}	90
Kamyon kornası	10^{-1}	110
Pervaneli uçak motoru	1	120
Senfoni Orkestrası	10	130
4 pervaneli uçak	100	140
4 jet motorlu uçak	5×10^4	167
Satürn roketi	5×10^7	197

Çizelge 1.7. İşitme eşiğine göre kimi seslere örnekler (Deveci 2004).

Ses düzeyi dB(A)	Örnek sesler
0	İşitme eşiği (normal solunum)
10	Yaprak hışırtısı (duyum hissi)
20	Fısıltı
30	Sessiz oda
40	Tenha sokak
50	Sakin konuşma
60	Yüksek sesle karşılıklı konuşma ya da rölanti motor sesi
70	İç hat ekspres treni, kalabalık trafik
80	İç hat metro ya da cadde gürültüsü
90	3 metredeki yüksek hızla çalışan dişli çark sesi
100	3 metredeki hava basıncı ile çalışan dişli çark sesi
110	3 metre mesafeden uçak ya da 1 metre mesafeden korna sesi
120	3 metreden ateşli silah patlaması
130	Ağrı eşiği

Şekil 1.7’de ses basınç düzeyinin değişim aralığı verilmiştir.



Şekil 1.7. Ses basınç düzeyinin değişim aralığı (Çalış 2007).

1.3. GÜRÜLTÜNÜN KONTROLÜ

Gürültü, “istenmeyen, rahatsız edici ses” olarak tanımlandığı için, sağlığa zarar verecek düzeyde olmasa bile, rahatsız edici özelliğinden dolayı yok edilmeli ya da azaltılmalıdır. Bir gürültünün rahatsız ediciliği, gürültünün yüksekliğinden, cinsinden ve değişkenliğinden kaynaklanabilmektedir (Özgüven 2008).

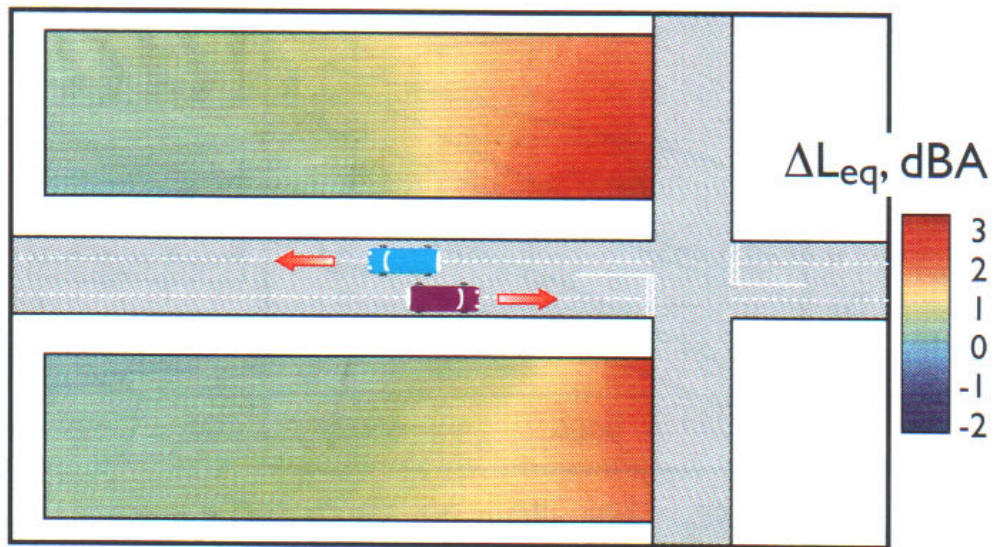
Hem çevresel hem de endüstriyel gürültü, yasal sınır değerlerin altında tutulmalıdır. Gürültüyü yok etmek ya da azaltmak olanaksızsa, gürültüden etkilenen kişileri herhangi bir şekilde gürültüden korumak gerekmektedir. Kişileri gürültüden korumak için alınabilecek önlemlerin tümüne *gürültü kontrolü* adı verilmektedir (Özgüven 2008). Benzer şekilde Kurra (2009)’da gürültü kontrolünü, bir ses kaynağından yayılan gürültü niteliğine sahip sesleri kabul edilebilir düzeye indirgemek, akustik özelliğini değiştirmek veya etki süresini azaltmak, hoşta giden veya daha az rahatsız eden bir başka ses ile maskelemek gibi yöntemler ile sakıncalı etkilerini tamamen veya kısmen yok etme süreci olarak tanımlamıştır.

Gürültü kontrolü genel olarak üç şekilde sağlanabilmektedir:

1. Gürültüyü kaynağında azaltmak
2. Gürültüyü yayılma alanında (kaynakla alıcı arasında) azaltmak
3. Gürültünün algılandığı noktada (alıcıda) önlemler almak

Temel kural, olanak varsa gürültünün kaynaktan azaltılmasıdır. İkinci olarak yayılma alanında, bunların hiçbiri mümkün değilse ya da yeterli gelmiyorsa alıcıda azaltılması son çare olarak değerlendirilmektedir (Özgüven 2008, Öztürk 2010).

Bıçakçı (2011)'ya göre, çevresel ulaşım gürültüsünün en önemli kısmı karayolu ulaşım gürültüsüdür. Taşıtların çalışması ve hareketi sonucu oluşan taşıt ulaşım gürültüsü, motor gürültüsü, şasi ve kaporta gürültüleri, frenlemeden doğan gürültü, tekerleklerin yol yüzeyi ile temasından doğan gürültü ve taşıtın neden olduğu aerodinamik gürültü gibi bileşenlerden oluşmaktadır. Demirel ve diğ. (1996a) göre karayollarında gürültü ise kaçınılmaz bir sonuçtur. Bu sonucun etkilerini en hafife indirmek ancak doğru plan ve tasar kararları ile mümkündür. Kurra (2009), yollarda bulunan dönemeç ve kavşakların ulaşımında duraklılık (kesiklilik) yarattığından gürültüyü arttırdığını belirtmiştir. Buna ilişkin görüntü Şekil 1.8'de verilmiştir.



Şekil 1.8. Kavşaklarda gürültü düzeyi değişimi (Kurra 2009).

1.3.1. Karayollarında Gürültü Düzeyini Etkileyen Faktörler

Demirel ve diğ. (1996a) göre, karayollarında gürültü düzeyini yoldan mesafe, taşıt hızı, trafik hacmi, yolun alçakta ya da yüksekte olması, yolun kaplaması, eğimlerin dikliği ve bitki örtüsü faktörleri etkilemektedir.

Yoldan mesafe arttıkça hissedilen gürültü miktarı azalmaktadır. Taşıt hızı arttıkça onun sebep olduğu gürültü de büyük oranda çoğalmaktadır (Demirel ve diğ. 1996a). Öngel (2009)'e göre, Gürültüyü azaltmak için kullanılan en etkili yöntem sesi emerek gürültüye kaynağında müdahale eden sessiz yol kaplamalarıdır.

Yol boyundaki bitki örtüsünün sık olması yolun gürültüsünü azaltmaktadır. Aslında ağaçlar ve diğer bitkiler yalnız başlarına yeterli bir ses kesici değillerdir. Yoldan kaynaklanan gürültü, bitkilerin gürültüyü emmesi ya da yayması ile azaltılabilmektedir. Ancak, bitkiler gürültüyü azaltmak için gereken uzunluk ve yoğunlukta olmalıdır (Demirel ve diğ. 1996a).

Bu maddelerin dışında istinat duvarları, aracın eskilik ve yenicilik derecesi ile vasıtanın cinsi gibi özellikler de karayollarında gürültü düzeyini etkileyen faktörler arasında sayılabilmektedir.

1.3.2. Karayolu Gürültüsünün Kontrolü

Trafik gürültüsünün çevrede denetimi için Öztürk (2010) şu önlemlerin alınması gerektiğini vurgulamıştır:

1. Kent planlamasında

- Uygun arazi kullanım kararları
- Arazinin topografik olanaklarından yararlanma
- Yola en az uzaklıkların mutlaka bırakılması

2. Yerleşmelerin planlanmasında

- Gürültüye duyarlı alanlar için uygun yer seçimi
- Tampon bölgelerin bırakılması

- Yapıların otoyola göre en uygun biçimde konumlandırılması
- Ses yutucu zemin malzemelerinin kullanılması
- Karşılıklı yansımaların önlenmesi

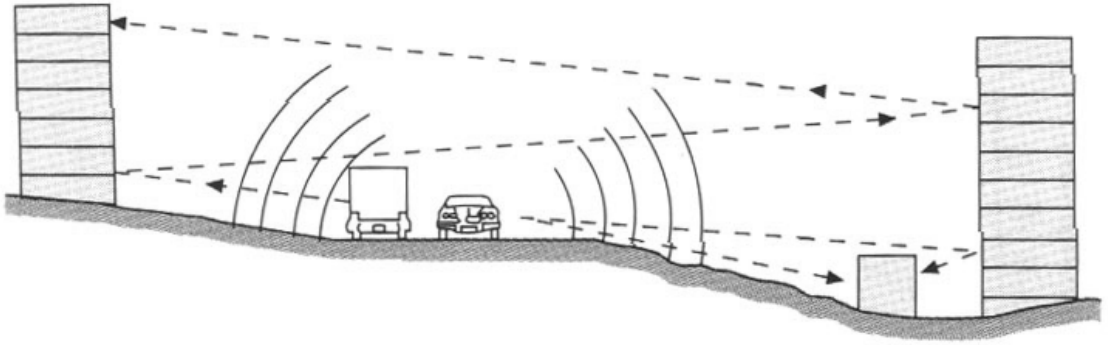
3. Bina tasarımında

- İşlevsel hacimlerin bina içinde yer ve yönleri
- Dış duvarların uygun tasarımı

4. Yapı elemanlarının tasarımı

- Dış yapı elemanlarında uygun malzeme seçimi
- Uygun konstrüksiyon seçimi.

Gürültü kontrolünün göz ardı edildiği durumlarda, özellikle kent içi gürültülerinde, gürültü kaynakları ve yapılar arasında sık görülen ve adına *kanyon etkisi* denilen, gürültünün yansıma yolu ile fazlaşması durumu yaşanmaktadır. Bu durum, Şekil 1.9'da ifade edilmiştir.



Şekil 1.9. Kanyon etkisi (Kurra 2009).

Kurra (1994) ve Demirel ve diğ. (1996b) göre, karayolundan kaynaklanan gürültünün azaltılması için alınacak önlemler;

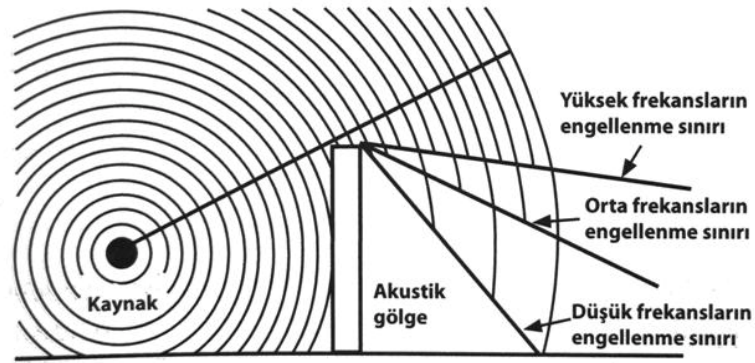
- gürültünün kaynağında (yeni ve daha sessiz araçlarla ve mevcut araçların iyileştirilmesiyle)

- yol altyapısında (gürültü perdeleri kullanılarak, az gürültü oluşturan yol kaplamaları yaparak, tünellerle vs)
- yol boyundaki binalarda (bina cephelerinde, çatılarında ve özellikle pencerelerinde ses yalıtımı sağlayarak) ayrı ayrı ya da birlikte uygulanabilmektedir.

1.3.3. Gürültü Perdeleri Tasarım Kriterleri ve Çeşitleri

Kurra (2009), doğal veya yapma, kütlesi 20 kg/m^3 den az olmayan rijit (esnek olmayan), masif ve porozitesi az ve yeterli bir yüksekliğe sahip elemanların; kaynak ve alıcı arasına yerleştirildiklerinde önemli bir ses azaltımı yapabildiklerinden bahsetmiştir. Özgüven (2008)'e göre de bariyerler (gürültü perdeleri), gürültü kaynağı ile alıcı arasına konulan panel şeklindeki engellerdir. Serbest ses alanlarının bulunduğu yerlerde etkilidirler, dağınmış ses alanlarında ise yarar sağlamazlar.

Bariyerlerin, ses enerjisinin bir kısmının iletmesini engellemesi ve *akustik gölge* adı verilen bir bölge yaratılması Şekil 1.10'da gösterilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi bariyerlerle yüksek frekanslar daha kolay engellenebilmektedir.



Şekil 1.10. Bariyerlerle akustik gölge elde edilmesi (Özgüven 2008).

Bariyerler, uygun koşullarda kullanıldıklarında tipik olarak 10-15 dB(A) düzeyinde gürültü kaybı sağlarlar. Erişebilecekleri en büyük değer ise 20-25 dB(A) arasındadır. Otoyol kenarları, hava limanları çevrelerinde ve benzeri gürültülü açık alanlarda etkili ve uygulanabilirliği en fazla olan yöntemdir (Özgüven 2008).

Gürültü engelleri, her türlü ses kaynağı için çevrede açık ortamlarda veya kapalı mekanlarda tasarlanabilmektedirler. Gölge bölgesinin özellikleri ve büyüklüğü engelin etkili yüksekliğine ve gelen sesin dalga boyuna bağlı olarak değişmektedir. Tam bir gölge bölgesinin oluşması engelin kaynağa ve alıcıya olabildiğince yaklaşması ile olanaklıdır. Engellerin gölge bölgeleri dışındaki noktalarda bir etkileri bulunmadığından yol kenarında tasarlanacak perdelerin arkalarında yer alan yüksek binaları ve alıcıları koruyamadıkları bir gerçektir. Aynı zamanda kaynak ile alıcı arasında bulunmaları görsel olarak istenmeyebilir. Bu nedenle gürültü engeli olarak binaların tasarlanması, ancak bu binaların aralarında veya dışında akustik açıdan yetersiz bölümler için gerekli önlemlerin alınması durumunda söz konusu olabilmektedir (Kurra 2009).

Demirel ve diğ. (1996b) göre, akustik olarak etkili bir gürültü perdesi tasarımında perde ile gürültü azaltılmasının belli başlı fiziksel prensipleri göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca gürültü perdelerinin bakımı, güvenliği, estetiği, yapımı ve maliyeti gibi akustik olmayan özellikler de dikkate alınmalıdır.

Akustik Etkenler

Bunlar, perdelerin gürültüyü azaltmadaki etkinliği en önemli faktördür.

- Bir gürültü perdesi etki alanındaki gürültü seviyesini 10-15 dB(A) azaltabilir.
- Gürültü perdesi, yoldan alıcıya kadar uzanan görüş çizgisini kıracak kadar uzunsa, gürültü seviyesinde 5 dB(A) azalma sağlayabilir.
- Buna ilaveten bir gürültü perdesi, görüş çizgisini kırdıkta sonraki her bir metre yükseklik için gürültü seviyesinde 1.5 dB(A) daha azalma sağlayabilir. Buna ilişkin görüntü Şekil 1.11’de verilmiştir.
- Gürültü perdesinin uzunluğu yaklaşık olarak alıcı ile perde arasındaki mesafesini 4 katı olmalıdır.
- Bir gürültü perdesinin yoğunluğu en az 20 kg/m² olmalıdır (Demirel ve diğ. 1996b).



Şekil 1.11. Perdenin yükseltilmesiyle gürültü miktarının azaltılması (Anonim 2011b).

Akustik Olmayan Etkenler

Gürültü perdelerinin tasarımında yukarıda sayılanlara ek olarak aşağıdaki maddeler de göz önünde bulundurulmalıdır.

- Estetik; özellikle de çevre uyumu
- Trafik emniyeti; sürücülerin rahatlıkla görebilmeleri ve araçların çarpmasına karşı dayanıklılığı
- Bakımı ve bakım masrafları; perdelerin çevresindeki donanım ve drenaj yapıları
- Performansları ve ömrü; rüzgara, trafik kazalarına karşı dayanıklılığı (15-20 yıl)
- Perdenin araziye yerleştirilmesine bağlı olarak yapım maliyetleri.

Bir gürültü perdesinin, gürültüyü engellemesi ya da azaltması engelin yüksekliği, uzunluğu, kalınlığı, biçimi, tepe profili, kaynağa olan uzaklığı, malzemesi, sesin gücü, zeminin yansıtma ya da soğurma özelliği ve sıcaklık, rüzgar gibi meteorolojik parametrelere bağlıdır (Kurra 2009, Demirel ve diğ. 1996b).

Demirel ve diğ. (1996) göre gürültü perdesi çeşitleri üç kısımda incelenebilmektedir.

- Doğal perdeler (toprak, sedde gibi)
- Yapay perdeler (ahşap, beton gibi)

- Her ikisinin kombinasyonu (toprak yığıma üzerine yapay perdeler gibi)

Doğal Perdeler

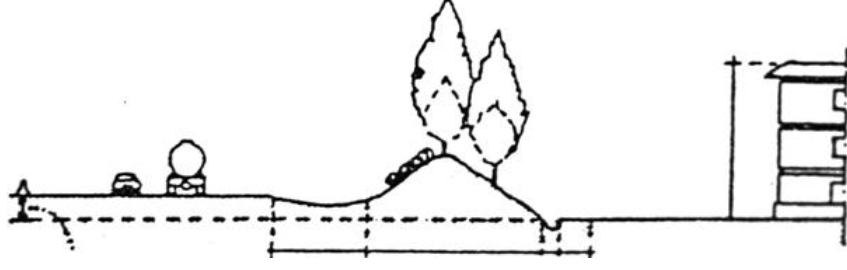
Doğal perdeler en az 10 m ve değişik genişliklerde bitkisel kuşaklardan oluşturulurlar. Gürültü perdelerinde kullanılacak bitkilerin,

- yüksekliği (çim, çalı, funda, ağaç),
- yapraklarının türü (herdem yeşil ya da yaprak döken),
- bölgedeki iklime uygunluğu önem taşımaktadır (Demirel ve diğ. 1996b).

Ağaç ve çalı perdesi, gürültü kaynağına ne kadar yakın ve korunacak alana da ne kadar uzak olursa o ölçüde optimal sonuç elde edilmektedir. Ağaç ve çalılar pratik olarak devamlı ve sık bir engel oluşturacak şekilde mümkün olduğu kadar birbirlerine yakın dikilmelidirler.

Şerit boyu, korunacak sahada, kaynağa göre yaklaşık olarak iki misli mesafede olmalıdır. Kullanılan gürültü perdesi yola paralel olarak tesis edilmeli ve yol boyunca ana yola ve koruduğu sahaya daima eşit uzaklıkta devam etmelidir.

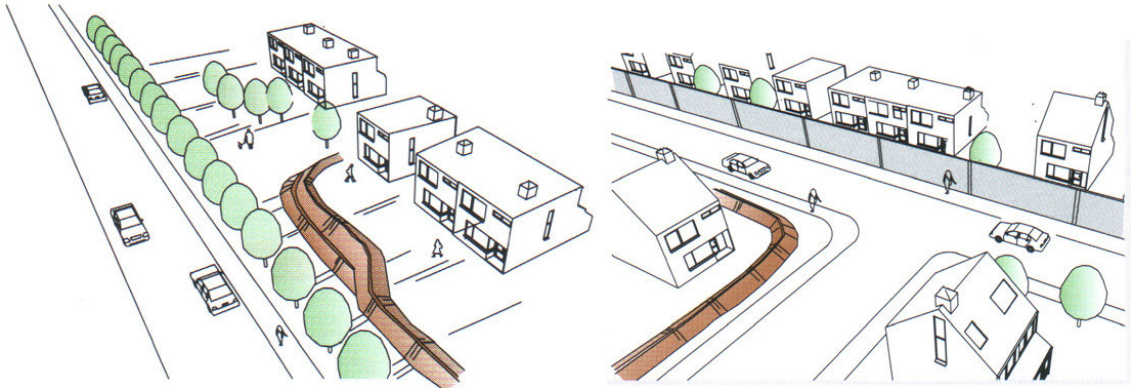
Öztürk (1998)'e göre de, ulaşım yollarında görüş açıklığını kapamayacak ve yol emniyetini bozmayacak şekilde yapılan bitkilendirme, ortalama 8 dB(A) gürültü azaltılması sağlamaktadır. Bitki türü seçiminin ve uygulama şeklinin dikkatli yapılması gerekmektedir. Şekil 1.12'de olduğu gibi, şevlerde yetiştirilen ses emici bodur bitkiler enine doğrultuda fazla büyümediği ve fazla bakım gerektirmedikleri için oldukça elverişlidirler. Bitki grubunun ortalama genişliği, yüksekliği, yoğunluğu, ağaç ve yaprak türlerine göre ses azaltma performansları değişir. Ölçüm değerleri doğru tür bitkilerle ve iyi planlanmış bir uygulama ile 16 dB(A) ya varan azalma sağlanabileceğini göstermiştir. Yüksekliği 10 m yi geçmeyen binaların gürültüden korunması için yalnız ağaçlandırma yeterli olabilirken daha yüksek binalar için set üzerlerinin ağaçlandırılması uygun sonuç vermektedir. Aynı zamanda setin yola bakan eğimli yüzeyi de bodur bitkilerle kaplanarak etkisi arttırılmaktadır. Yol kenarında dik olarak oluşturulan dik setler ve perdelerin sarmaşık türü bitkilerle sarılması da uygun sonuçlar vermektedir.



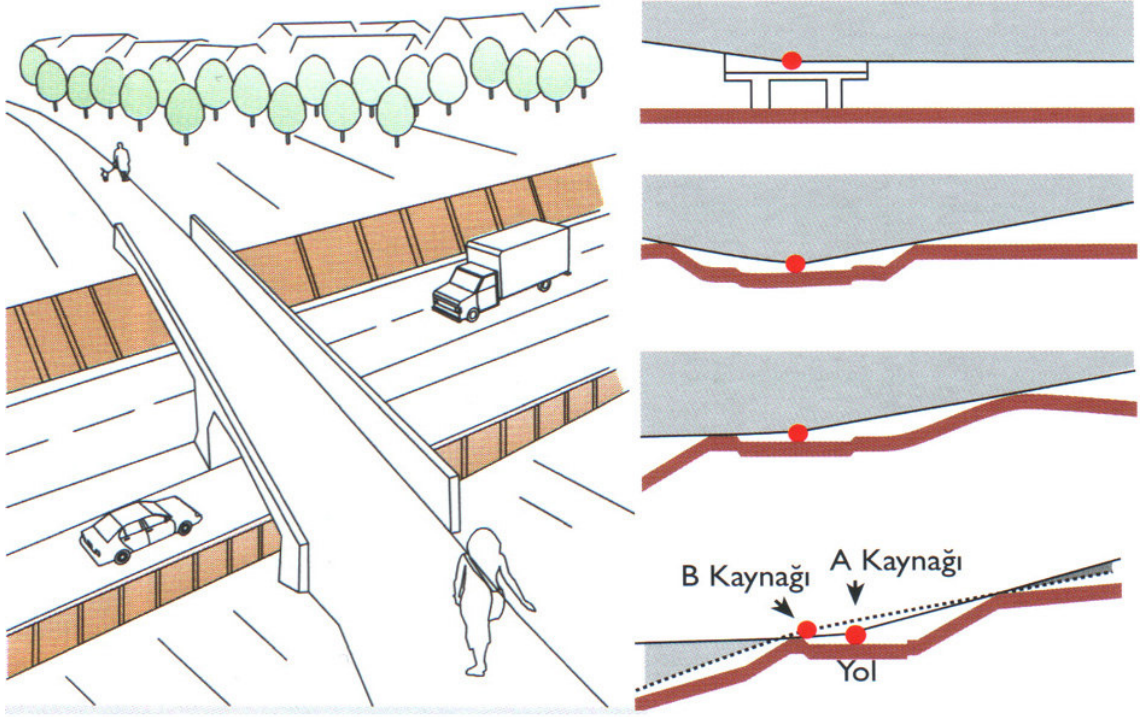
Şekil 1.12. Şev, set ve bitkilendirme örneği (Öztürk 1998).

Seçkin (2003)' göre, bitkilerle gürültü kontrolünün etkinliği; gürültünün tipine, şiddetine ve kaynağına, bitkilendirmenin tipine, yüksekliğine, yoğunluğuna ve konumuna, rüzgarın yönü ve hızı ile sıcaklık durumuna bağlıdır.

Topografyanın oynanması ile çökertilmiş veya yarma içine alınmış yollar veya demiryollarında da doğal engellemeler oluşturulabilmektedir. Şekil 1.13 ve Şekil 1.14'te buna ilişkin örnekler görülmektedir.



Şekil 1.13. Doğal engellerden toprak yığımalara bir örnek (Kurra 2009).



Şekil 1.14. Çökertilmiş yolda gürültü engeli ve doğal engellerden arazi topografyasına bir örnek (Kurra 2009).

Erol (1993)'a göre Amerika Nebraska'da yapılan bir araştırmada bitkisel bariyerlerin kent içi trafik gürültüsünü önlemede yeterli olmadığı saptanmıştır. Çünkü gürültüyü önlemek için en az 20-25 m genişliğinde bir bitkilendirme şeridi gerekmektedir.

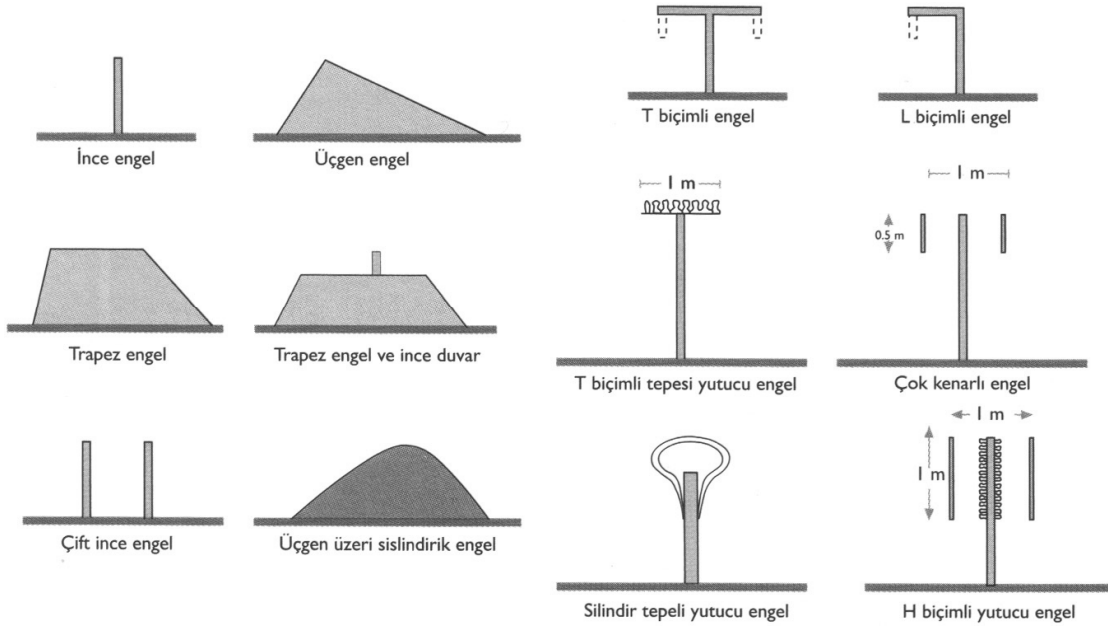
Yapay Perdeler

Yapay perdeler tipik gürültü azaltıcı perdelerdir. Geometri ve şekillerine göre,

- sürekli yapıda perdeler,
- kesikli yapıda perdeler,
- sürekli/kesikli yapıda perdeler,
- mimari perdeler şeklinde sınıflandırılabilirler.

Araç yollarında ve demiryolu kenarlarında, yükseltilmiş strüktürlerde "ses perdeleri" olarak da tanımlanan duvar tipi, veya yeşil bitki örtüsünün birlikte kullanıldığı engeller tasarlanabilmektedir. Engel yüzeylerinde düşey panjurlar ve yutucu paneller kullanıldığında ses kırıcılık etkisine ek azalımlar elde edilebilmektedir. Engellerin üst

kenar başlıklarının tipleri farklı amaçlara yönelik olmak üzere, farklı şekillerde kullanılabilir (Kurra 2009). Buna ilişkin bazı örnekler Şekil 1.15'te verilmiştir.



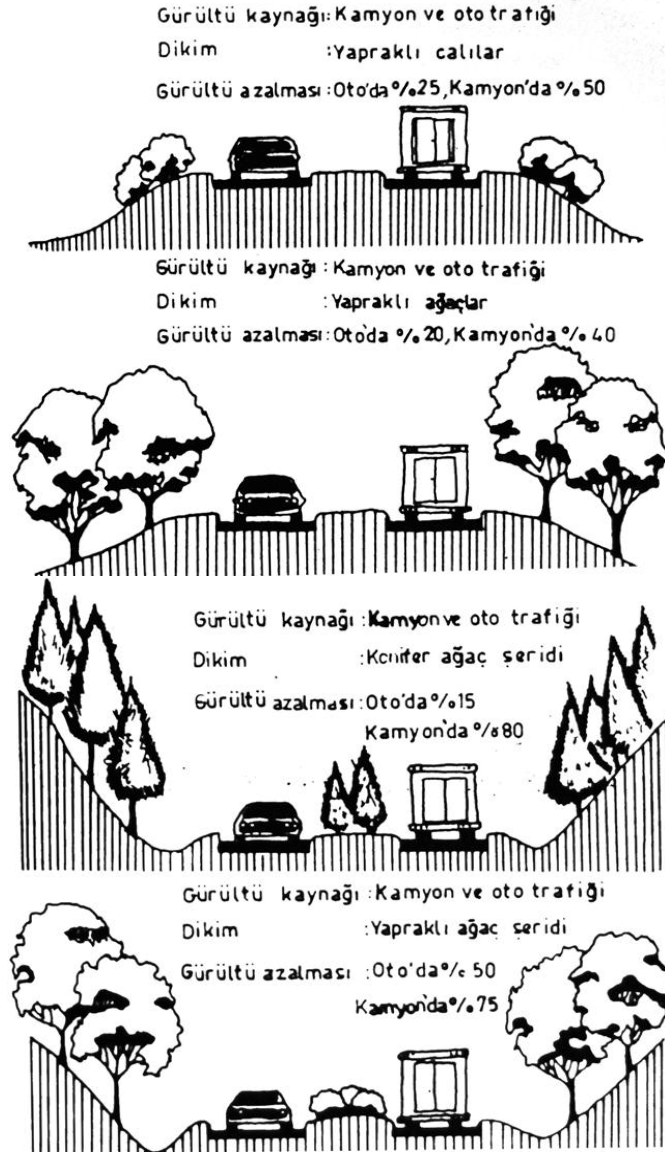
Şekil 1.15. Engel tepelerinin tasarımına ilişkin örnekler (Kurra 2009).

Yapay perdelerde kullanılan malzemeler genellikle beton, ahşap ve metaldir. Çoğunlukla yapay perdeler bitkilendirilerek, gürültünün daha çok azaltılması ve trafikten kaynaklanan hava kirletici emisyonların, partiküllerin ve ağır metallerin emilmesi sağlanabilir. Sıkışık durumlarda yani gürültü kaynağı ile korunması istenen saha arasındaki mesafe çok kısa ise perdeler bir vejetasyonla örtülerek etkin bir gürültü önleyici oluşturulabilir. Akustik perdeler çeşitli materyalle yapılarak önlerine tesis edilen sık dikimlerle çok kısa zamanda yeşil bir perde ile takviye edilmiş olarak daha etkin hale getirilebilir. Bu konuda daha çok tırmanıcı bitkiler (özellikle Hedera helix, Rubus fruticosus, Polygonum aubertii ve Parthenocissus quinquefolia türleri) önerilmekte ve kullanılmaktadır. Bu tırmanıcılarla takviye edilmiş suni perdeler, dar sahalarda etkin olarak kullanıldığı gibi daha geniş sahalarda da esas yeşil gürültü perdesi gürültü azaltma hizmetini vermeye başlayana kadar da fonksiyon yaparak etkinliği hemen sağlayabilmektedir. Bu konuda birbirine paralel birkaç perde kullanımı daha etkili olmaktadır. Ancak bunlarda perde genişliği hep aynı kalmalı ve gürültü kaynağı boyunca birbirine paralel olarak bu paralellik bozulmadan tesis edilmelidirler (Demirel ve diğ. 1996b). Şekil 1.16'da yapay bir gürültü perdesinin uygulama aşması görülmektedir.



Şekil 1.16. Yapay bir gürültü perdesinin uygulama aşması (Anonim 2011f).

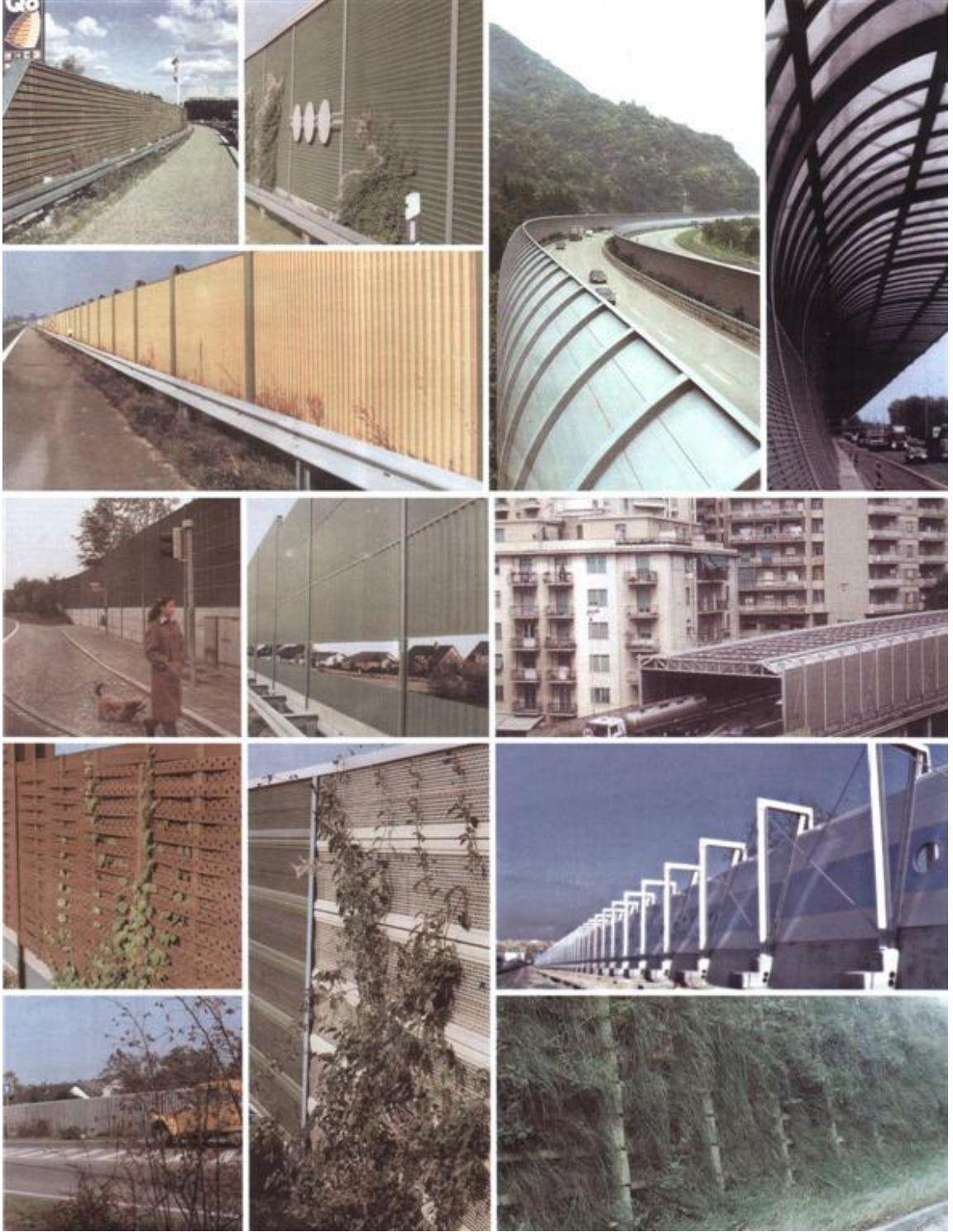
Şehirlerarası yollarda gürültü miktarı üst düzeylere kadar çıkmaktadır. Arazi formuna şekil vermek yolun uzunluğunu kısalttığı gibi gürültü miktarını da etkileyici bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Grey ve Deneke (1986)'nin yaptığı çalışma incelendiğinde çeşitli şehirlerarası yol durumlarında, kazı ve dolgu sonucu oluşmuş arazi formunun, gürültü perdeleri kombinasyonları ile olan etkileşimi Şekil 1.17'de görülmektedir (Ürgeç 1998).



Şekil 1.17. Kazı ve dolgu sonucu oluşmuş arazi formunun, gürültü perdeleri kombinasyonları ile olan etkileşimi (Ürgenç 1998).

Kurra (2009)'ya göre, engellerin geometrik durumuna bağlı olarak arkalarında 10-15 dB(A)lık gürültü azalımı elde edilebilir, alıcı ve kaynak aynı kotta olduğunda engel etkisi daha az, alıcı daha düşük kotta olduğunda azalım daha fazladır, yumuşak zeminlerde (yumuşak toprak, çim vb) yere yakın ses dalgaları yutulur ve düzeyleri azalır, sert zeminlerde (sert toprak, asfalt, taş kaplama veya beton) yere yakın ses dalgaları yansımaya uğrar ve düzeyleri artar.

Şekil 1.18'de otoyollarda bariyer uygulamalarına çeşitli örnekler görülmektedir.



Şekil 1.18. Otoyollarda bariyer uygulamalarına çeşitli örnekler (Kurra 2009).

ABD'nin Lexington bölgesinde bir otoyol kenarında gürültüyü önlemek amacıyla beton bariyer kullanılmaktadır. Buna ilişkin görüntü Şekil 1.19'da verilmiştir.



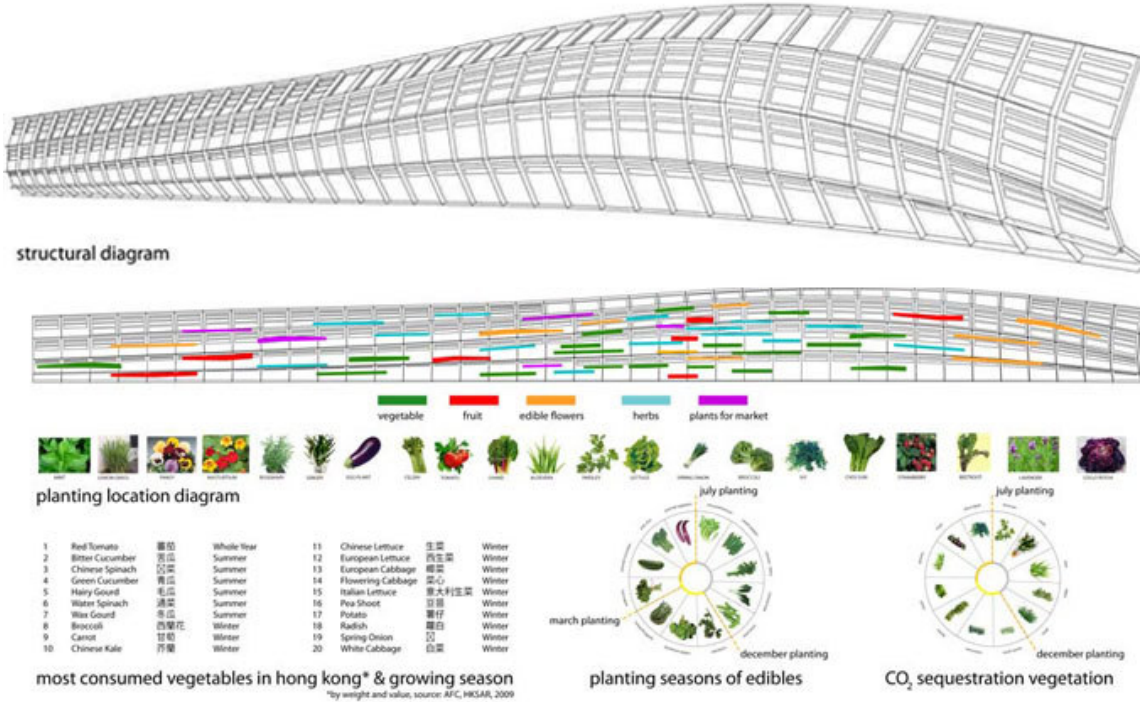
Şekil 1.19. Otoyol kenarında gürültüyü önlemek amaçlı bariyer uygulaması (Anonim 2011d).

Şekil 1.20’de cansız ve canlı-cansız karışık materyalden oluşturulmuş gürültü perdeleri görülmektedir.



Şekil 1.20. Karma gürültü perdeleri (Anonim 2011a).

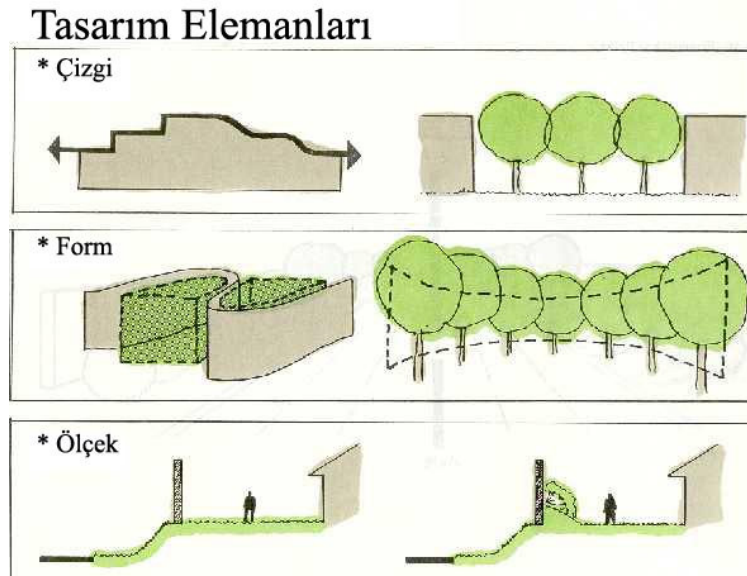
Hong Kong’da yapılan farklı bir çalışmada ise Çizgisel Peyzaj ismi altında hem canlı hem cansız elemanların ortak kullanımı ile gürültü perdeleri oluşturulmuştur. Bu perdeler gerek işlev gerekse de estetik açıdan metropol kentlere yakışır niteliktedir. Konuya ilişkin görüntüler Şekil 1.21’de verilmiştir.



Şekil 1.21. Canlı ve cansız elemanların ortak kullanımı ile gürültü perdeleri oluşturulması (Anonim 2011e).

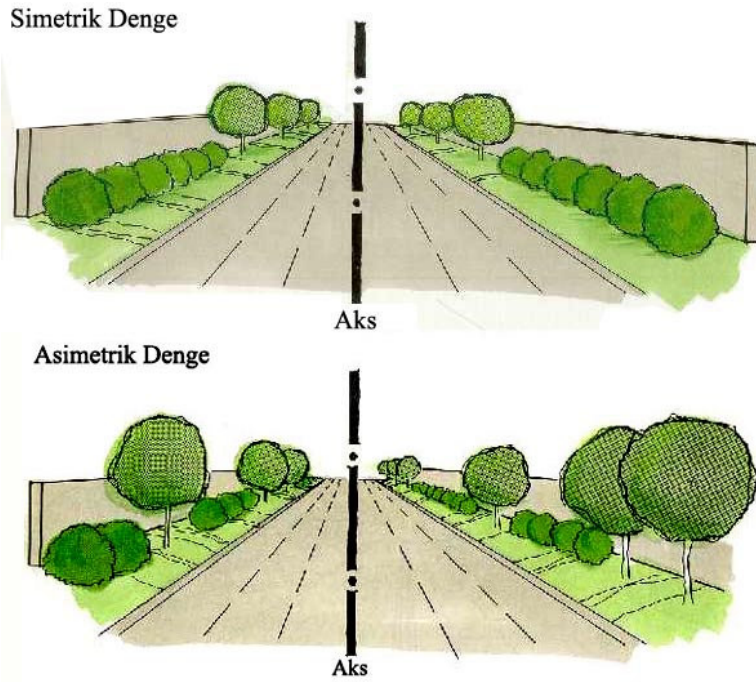
Farnham ve Beimborn (1990)’a göre gürültü perdelerinin tasarımında dikkate alınması gereken ilk parametre, bitkisel duvar, yapay perde, çukur ya da tepe ne olursa olsun bu

öğelerin tamamının birer tasarım elemanı olduğudur. Bu açıdan Şekil 1.22’de olduğu gibi tasarım elemanlarının öncelikli olarak hatırlanması gerekmektedir.

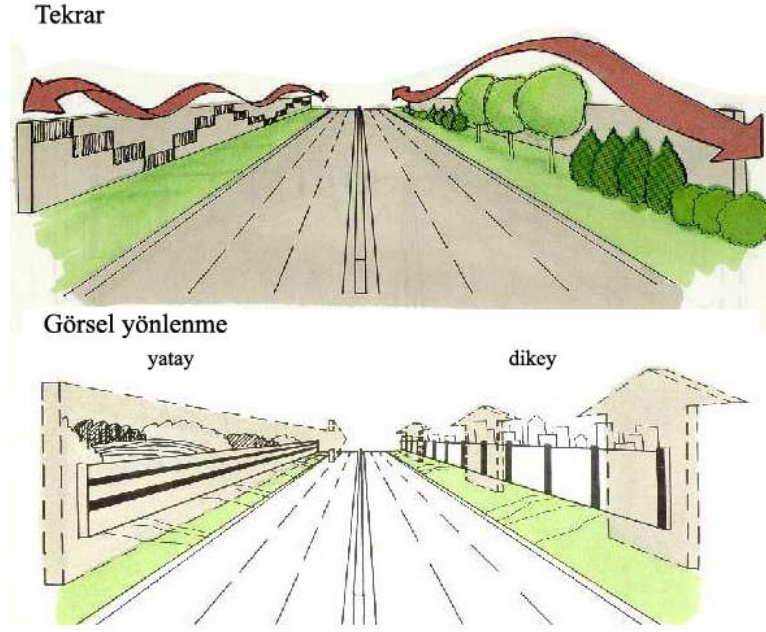


Şekil 1.22. Tasarım elemanları (Farnham ve Beimborn 1990).

Tasarım elemanlarının uygulanışı sırasında, kompozisyon kurgusunda yardımcı olacak denge (simetrik ve asimetrik), yönlenme, tekrar gibi diğer tasarım elemanları da mutlaka dikkate alınmalıdır. Şekil 1.23 ve 1.24’te buna ilişkin örnekler görülmektedir.

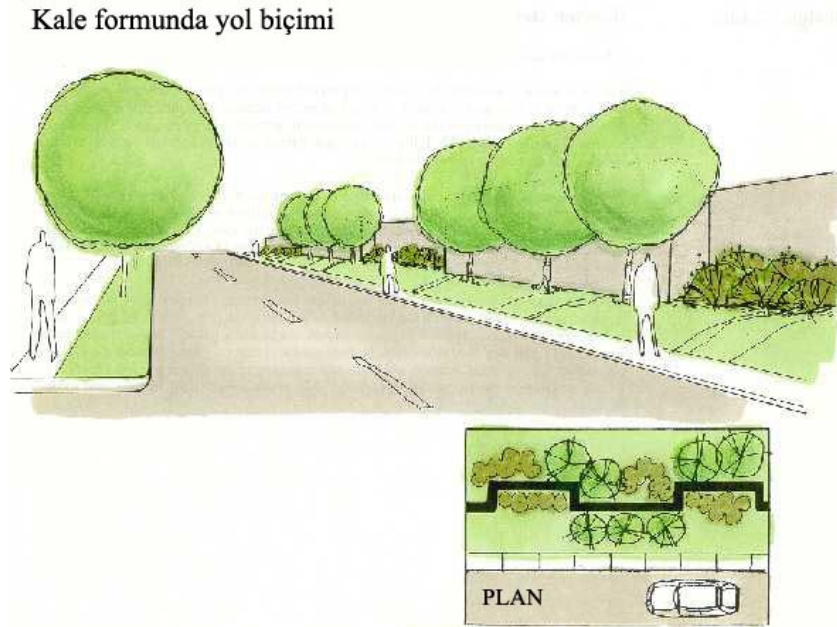


Şekil 1.23. Denge unsurunun kullanımı (Farnham ve Beimborn 1990).



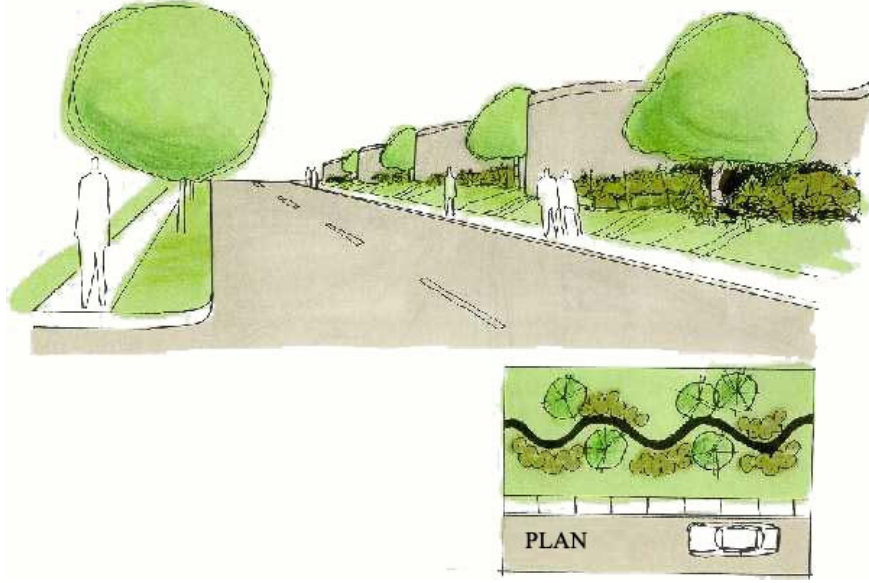
Şekil 1.24. Tekrar ve görsel yönlendirme kullanımı (Farnham ve Beimborn 1990).

Tüm bu elemanların bir arada ele alındığı bir tasarım anlayışı, arazinin uygunluğu, amaç, beklentiler gibi diğer kriterlerle birlikte irdelenmeli, buna yön verecek biçimde uygulamaya konulmalı, estetik kaygılar göz ardı edilmemelidir. Şekil 1.25 ve 1.26’da iki farklı uygulama örneği görülmektedir.



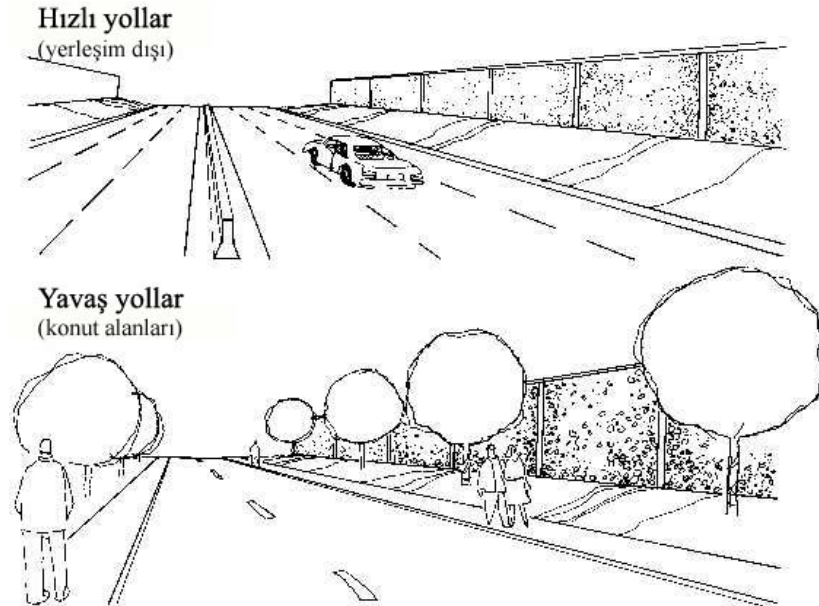
Şekil 1.25. Kale formunda yol biçimi (Farnham ve Beimborn 1990).

Dolambaçlı yol biçimi



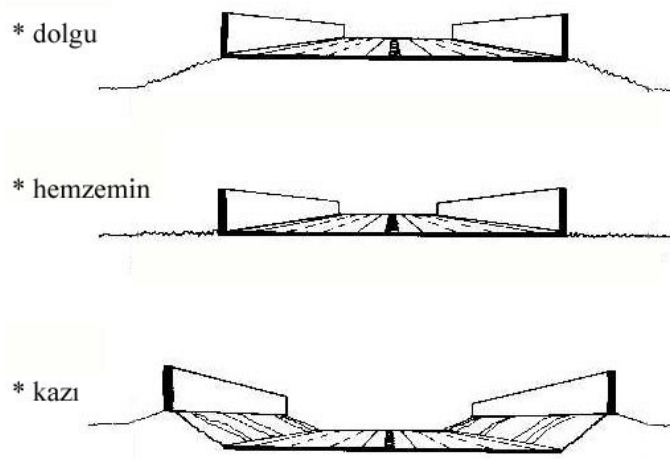
Şekil 1.26. Dolambaçlı yol biçimi (Farnham ve Beimborn 1990).

Araç geçişlerinin hızlı (örneğin otopan) ya da yavaş (şehriçi) olduğu yollara tasarım olarak farklı anlayışlarla yaklaşılabilir. Hızlı yollarda daha keskin hatlar, yavaş yollarda ise daha yumuşak, estetik çizgilerin kullanımı daha uygundur. Şekil 1.27'deki gibi yavaş yollarda yayalar için de çözüm önerileri geliştirilebilir (Farnham ve Beimborn 1990).



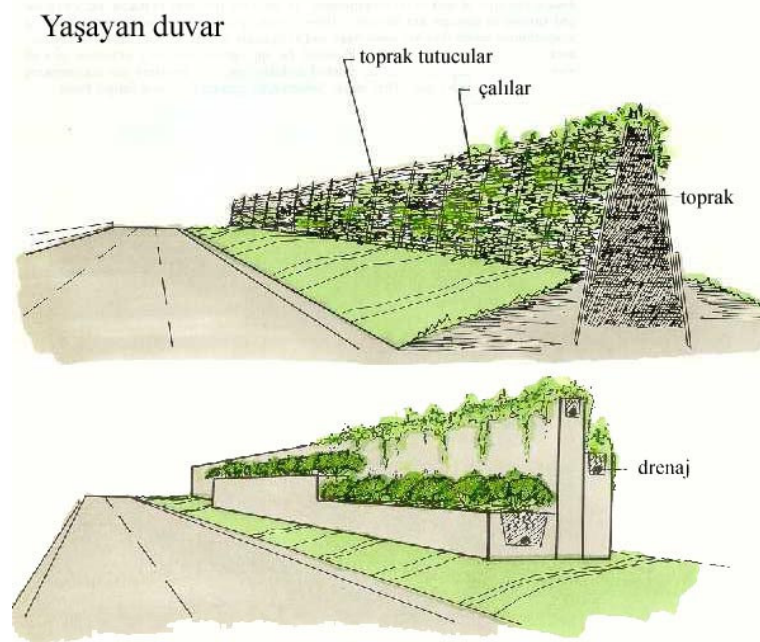
Şekil 1.27. Hızlı ve yavaş yollar (Farnham ve Beimborn 1990).

Arazinin durumuna ve amaca göre gürültü perdeleri dolgu ile yükseltilmiş yolda, yolla aynı kota ya da kazı ile alçaltılmış yolda kullanılabilmektedir. Buna ilişkin görüntü Şekil 1.28’de yer almaktadır.

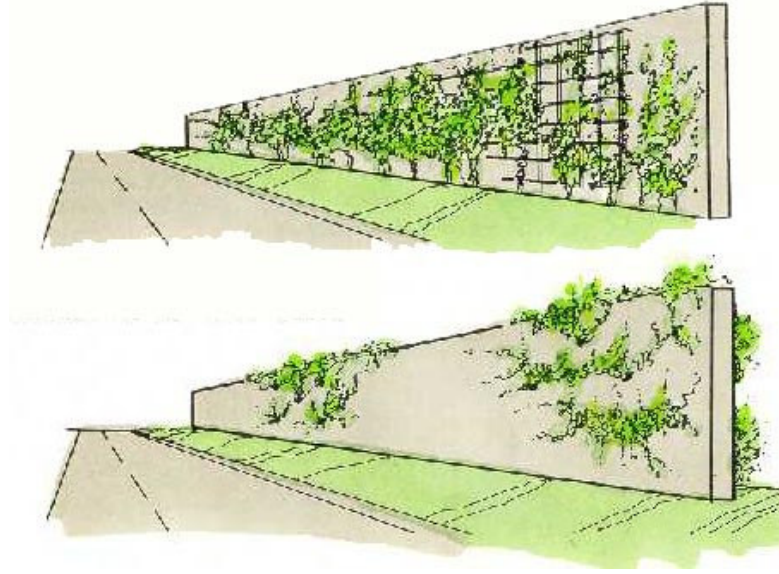


Şekil 1.28. Araziye göre yolun durumu (Farnham ve Beimborn 1990).

Arazi koşullarının bitkisel duvar uygulamasına imkan vermediği, yol kenarlarında yeteri kadar uygun alan olmadığı durumlarda kullanılan yapay perdelerin, mümkün olduğu kadar bitkisel materyalle desteklenmesinde, yaşayan duvarlar oluşturulmasında fayda vardır. Böylelikle gürültünün emilme oranı yükseltileceği gibi, duvar daha estetik bir şekle bürünecektir. Şekil 1.29 ve 1.30’da yaşayan duvarlara örnekler görülmektedir.

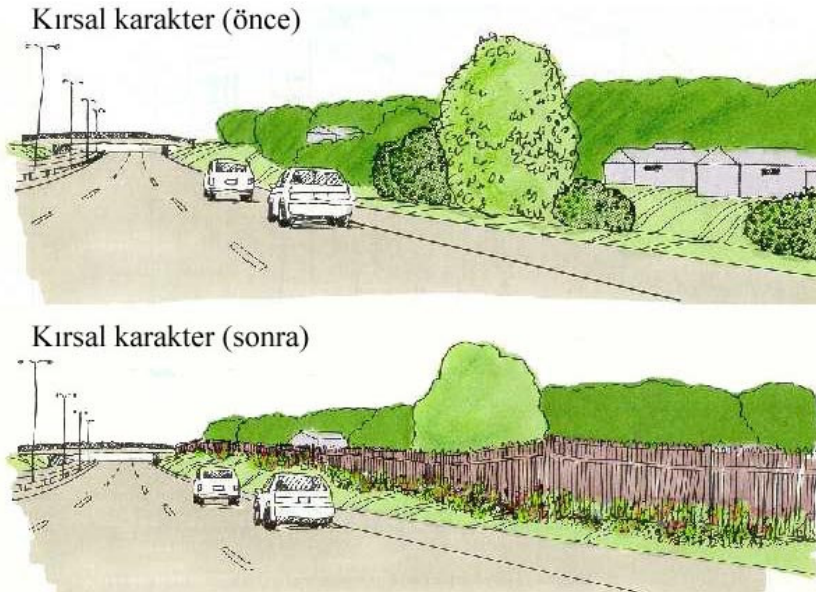


Şekil 1.29. Yaşayan duvarlar 1 (Farnham ve Beimborn 1990).



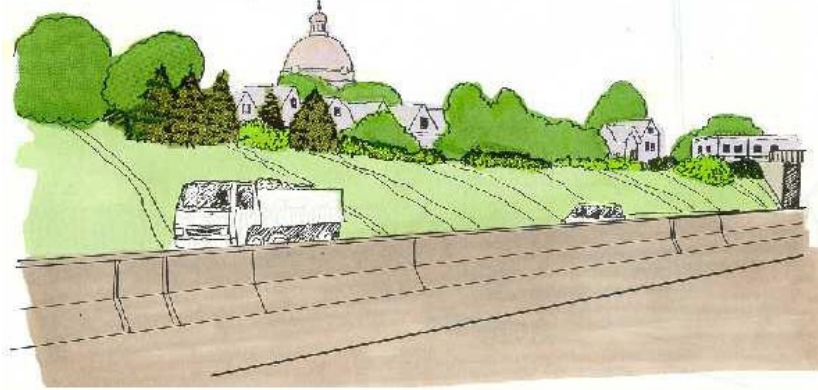
Şekil 1.30. Yaşayan duvarlar 2 (Farnham ve Beimborn 1990).

Gürültü perdelerinin kullanıldığı alanların özelliklerine göre değişik tasarımlar ve malzeme seçiminde farklılaşmalar görülebilmektedir. Kırsal karakterli bir alan ile kentsel karakterli bir alanda daha farklı malzemeler içeren farklı tasarımlar uygulanabilmektedir. Kırsal bir alan için ahşap kullanırken, kentsel bir alanda kent dokusuna uygun cam ya da başka bir malzeme tercih edilebilmektedir. Buna ilişkin farklı örnekler sırası ile Şekil 1.31, 1.32 ve 1.33'te görülmektedir.

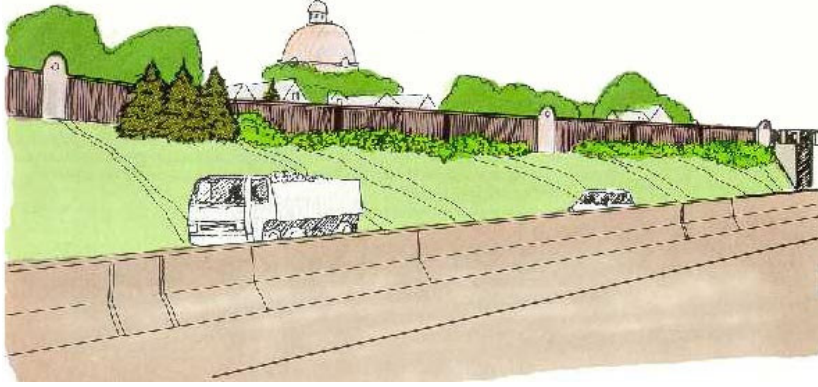


Şekil 1.31. Kırsal karakterli bir alanda gürültü perdesi (Farnham ve Beimborn 1990).

Kentsel karakter (önce)



Kentsel karakter (sonra)



Şekil 1.32. Kentsel karakterli bir alanda gürültü perdesi (Farnham ve Beimborn 1990).

Otoyol (önce)

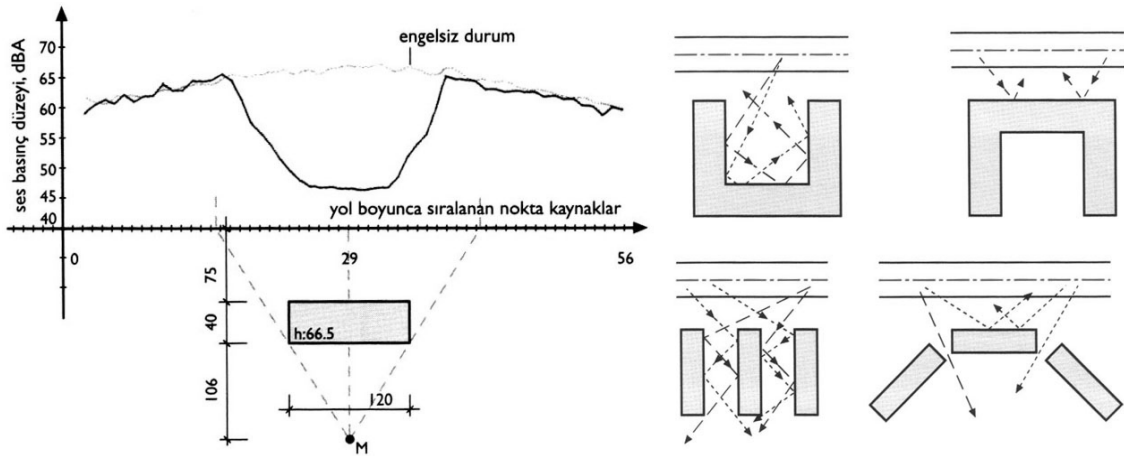


Otoyol (sonra)



Şekil 1.33. Otoyolda gürültü perdesi (Farnham ve Beimborn 1990).

Bazen yol kenarında yer alan yapılar da yapay engeller olarak değerlendirilebilmektedir. Çünkü bu yapılar uzunluklarına ve konumlarına bağlı olarak arkalarında daha sakin alanlar oluşturmakta ya da iç bölgelerinde yansıma yolu ile gürültü miktarını arttırmaktadırlar. Tek taşıt geçişi sırasında yol kenarındaki bir yapı engelinin arkasındaki ses düzeyi değişimi ve binaların biçimlerine bağlı olarak ortaya çıkan tekrarlı yansımalara ilişkin görüntü Şekil 1.34’te verilmiştir. Kimi durumda alçak katlı konutlarda akustik gizlilik de uygun bir mimari tasarım ile sağlanabilmektedir (Kurra 2009).



Şekil 1.34. Yapıların biçimlerine göre engel olma ve yansıtma özellikleri (Kurra 2009).

1.4. KONUYA İLİŞKİN YAPILMIŞ BAZI ÇALIŞMALAR

Konu ile ilgili yapılan literatür incelemeleri sonucunda konunun geçmiş yıllardan günümüze birçok meslek disiplini tarafından çok farklı boyutlarda çalışıldığı görülmüştür. Çevresel gürültü ve bunun etkilerinin araştırılmasının dışında, iç mekan gürültüsü ve akustik araştırmaları, araç içi gürültü araştırmaları, elektronik devrelerdeki gürültü, işyeri ve endüstri sahalarındaki gürültüler gibi konularda çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Lüleci (2000)’ye ait “İzmir’in Bornova İlçe Merkezinde Gürültü Düzeyleri Belirlenerek Gürültü Haritasının Oluşturulması” isimli çalışma, Bornova ilçe merkezinin gürültü haritasının çıkarılması yöneltir. Ocak-Aralık 1998 tarihleri arasında, 62 noktada okulların açık ve kapalı olduğu aylarda hem gündüz, hem gece ölçümleri yapılarak gerçekleştirilmiştir. Her noktada 84’er adet olmak üzere toplamda 5208 adet ölçüm yapılmıştır. Aynı zamanda konut alanlarının trafik akımına uzaklıkları (20m, 60m, 100m) da göz önünde bulundurularak değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışma boyunca

tüm ölçümler tek kişi tarafından Cel-254 Digital Impus Sound Level Meter Analog ses seviye ölçer cihazı kullanılarak uygulanmıştır. İstatistiksel değerlendirmelerde bilgisayar veritabanlı SPSS versiyon 6.0 programı kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre, Bornova merkezinin okulların kapalı olduğu dönem gündüz ve gece, okulların açık olduğu dönem gündüz ve gece gürültü haritaları bilgisayar ortamında Paint Pro 5 programı ile renklendirilmiştir. Bornova ilçe merkezinin ortalama gürültü düzeyi 63.04 dB(A) olarak bulunmuştur. Okulların kapalı olduğu dönem gece 60.40 dB(A), okulların açık olduğu dönem gündüz 69.5 dB(A) en gürültülü zamanlardır. Ankara ve İstanbul caddeleri 78.36 dB(A) ve 74.50 dB(A) ile en gürültülü caddelerdir. Erzene mahallesi 67.86 dB(A) ile en gürültülü mahalle olarak saptanmıştır. Çalışma sonunda hemen hemen tüm sonuçların Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nde izin verilen değerleri aştığı görülmüştür.

Uslu ve diğ. (2007) yaptığı çalışmaya göre, gürültü kirliliği sağlıksız kentleşmenin önemli ölçütlerinden birisidir. Yapılan çalışmada gürültü kirliliğinin önemli kaynağı olan karayolu trafik gürültüsünün Elazığ İli boyutunda araştırılması ve alınacak önlemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda Elazığ kent merkezinde karayolu kaynaklı trafik gürültüsünün en etkin çevresel gürültüye sahip olduğu ve düzeyinin Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde belirtilen insan sağlığını etkileyen en yüksek sınır değerlerden daha yüksek düzeyde bulunduğu tespit edilmiştir. Kentin kavşaklarında ve kavşak benzeri noktalarındaki ölçümlerde orijin noktasından uzaklaştıkça gürültünün azaldığı da tespit edilmiştir.

Tosun ve diğ. (2003)'nın Isparta kenti için yaptıkları çalışmaya göre, kent planlaması yapılırken, gürültü kirliliği göz önüne alınması gereken en önemli faktörlerden biridir. Kentlerde ortaya çıkan gürültüler; daha çok araç trafiğinden, sanayi ve ticari faaliyetlerden ve eğlence sektöründen kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada, Isparta şehrindeki gürültülerin 1995-1996 ve 2000-2001 yıllarında yapılan ölçüm sonuçları değerlendirilmiştir. Gürültü ölçümleri, şehrin dört farklı bölgeye bölünmesi ile toplam 26 noktada gerçekleştirilmiştir. Farklı karakteristiğe sahip bu bölgeler; trafiğin yoğun olduğu bölge (I. Bölge), sanayi bölgesi (II. Bölge), ticaret ağırlıklı bölge (III. Bölge) ve meskun bölge (IV. Bölge) şeklinde sınıflandırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, gürültü düzeylerinin yönetmelik sınırlarını aştığı ve yıllara göre düzenli bir artışın devam ettiği belirlenmiştir. Trafik (I. Bölge), sanayi (II. Bölge), ticaret ağırlıklı (III.

Bölge) Bölgelerdeki gürültü değerlerinin genel itibariyle birbirlerine yakın değerlerde olduğu ve bu değerlerin IV. Bölgedeki meskun alan gürültü değerlerinden yüksek olduğu (20 dBA) belirlenmiştir. Ölçüm yapılan tüm noktalardaki gürültü değerleri yönetmelikte verilen sınır değerleri aşmıştır.

Nas ve Berktaş'ın (2004) yaptıkları çalışmaya göre özellikle kent merkezlerindeki yol trafiği gürültüsünün artması, modern hayata verdiği rahatsızlıktan dolayı önemli hale gelmeye başlamıştır. Gürültü seviyesini azaltmada ilk adım kentin gürültü haritasının oluşturulmasıdır. Yapılan çalışmada; CBS'nin gürültü kirliliği haritası yapımında kullanımı Konya kenti örneğinde gerçekleştirilmiştir.

Tsai ve diğ. (2009)'nin yaptığı çalışma, Tayvan'ın Tainan bölgesindeki kentsel çevresel gürültünün karakterini, gürültü haritalama yöntemi kullanılarak 345 gözlem noktası aracılığı ile analiz edilmesini kapsamaktadır. Gözleme dayalı veriler sabah, öğle ve akşam olmak üzere hem yaz hem de kış döneminde elde edilmiştir. Elde edilen veriler coğrafi bilgi sistemi kapsamında değerlendirilmiştir. Sonuçlar sırasıyla en yüksek ve en düşük değerlerin yaz dönemi sabahları ve kış dönemi akşamları olmak üzere 69.6 dB(A) ve 59.3 dB(A) şeklinde gözlenmiştir. Sonuçların işaret ettiği bir diğer önemli nota ise, Tainan kenti halkının %90'dan fazlasının, kabul edilebilir sınırlardan fazla miktarda gürültüye maruz kaldığıdır. Kentsel çevreler için yaşanabilir mekanlar yaratmada, bu çalışmasının bulguları ve gürültü haritaları kullanılabilir olacaktır.

Deveci (2004), yaptığı çalışma ile Edirne il merkezinin gürültü düzeylerini ölçmüştür. Edirne İl Merkezi'nde, belirlenen 50 farklı odakta, 2002-2003 yılında mevsimlere, günün saatlerine göre gürültü düzeylerinin belirlenerek, 9 Ağustos 1983 tarih ve 2872 sayılı Çevre Yasası'nın 14. maddesine dayanılarak çıkarılmış olan 11 Aralık 1986 tarihli Gürültü Kontrol Yönetmeliği (GKY)'ndeki değerlerle karşılaştırıldığı, tanımlayıcı-kesitsel türde bir alan araştırması olan bu çalışmanın amaçları;

- Edirne İl Merkezi'nin değişik yerleşim ve çalışma bölgelerinin gürültü düzeylerini saptamak,
- Elde edilen veriler ışığında, Edirne'nin gece/gündüz, yaz/kış gürültü haritalarının çıkarılması ve yararlanması olası kuruluşlara ulaştırılmasını sağlamak,

- Bu çalışmada sunulan sonuçlar doğrultusunda, gürültünün olası nedenlerini ortaya koymak, halkın sağlığını korumak amacıyla ilgili kuruluşların gürültüyü azaltıcı önlemler almasını sağlamak üzere, uygulanabilecek iyileştirme önerileri üretmek,
- Trakya Bölgesi başta olmak üzere, öbür bölgelerde de gürültü haritalarının oluşturulmasına bir temel oluşturmak,
- Belirlenen gürültü düzeylerinin yol açabileceği sağlık sorunları konusunda kestirimlerde bulunmaktır.

Yapılan çalışmanın sonuçları ise şu cümlelerle değerlendirilmiştir: “Edirne gürültülü bir kenttir. Bu araştırmanın sonucunda; Edirne’nin yaz ve kış aylarına ilişkin gece ve gündüz gürültü haritaları oluşturulmuştur. Bu haritaların, konu ile ilgili yerel karar alıcılar için değerlendirilebilecek bir kaynak olması umulmaktadır. Elde edilen veriler ışığında; Mevsimlere göre en gürültülü dönem, yaz gündüze göre (62.65 dBA) kış gündüz (64.07 dBA) ve yaz geceye göre (57.34 dBA) kış gecedir (58.50 dBA). Tüm ölçüm sonuçları; Edirne’de GKY’ye göre izin verilen gürültü düzeylerinin oldukça aşıldığını ve gürültünün Edirne için önemli bir çevre sorunu olduğunu, ciddi boyutlarda bir gürültü kirliliğinin yaşandığını göstermektedir.”

Özyonar ve Peker (2008)’in yaptığı çalışmada Sivas şehir merkezinin çevresel gürültü kirliliği araştırılmıştır. Çeşitli faaliyetlerin söz konusu olduğu şehirlerimizde gürültü kirlenmesi de diğer kirlenme türleri gibi insanlara ve çevreye rahatsızlık veren boyutlara ulaşmıştır. Downn ve Stocks (1978)’a göre 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 (Özyonar ve Peker 2008).

Sivas'ta çevresel gürültü ölçüm çalışmalarını gerçekleştirmek amacıyla 20 adet ölçüm noktası saptanmış ve bu noktalarda ölçümler yapılmıştır. Gürültü ölçümü yapılacak noktaların seçiminde; caddenin, sokağın ve kavşağın trafik-nüfus yoğunluğuna bakılmıştır. Ölçüm noktalarının buralarda seçilmesinde özellikle kamu binalarının çoğunun şehir merkezinde bulunması etkili olmuştur. Şehrin kenar semtlerinde trafik ve nüfus yoğunluğunun az olması ve çevresel gürültünün seviyesinin düşük olması

sebebiyle bu yerlerde gürültü düzeyinin ölçülmesine gerek duyulmamıştır. Çevresel gürültü düzeyinin ölçüldüğü noktalarda gürültü ölçümleri Ekim 2004-Eylül 2005 tarihleri arasında olmak üzere 12 ay sürmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizi sonucu Sivas'ta da gürültü kirliliğinin önemli bir düzeyde olduğu saptanmıştır. Ölçüm noktalarının %100'ünde gürültü düzeyinin izin verilen sınır değerleri geçtiği görülmüştür. En yüksek aylık gürültü düzeyi 84.7 dB(A) ile Eylül ayında, en düşük gürültü düzeyi ise 69.3 dB(A) ile Nisan ve Ekim aylarında ölçülmüştür. Özellikle cadde ve sokakların dar, araç sayısının fazla olması çevresel gürültüye neden olan trafik gürültüsünün etkisini ve önemini daha da hissedilebilir hale gelmesine neden olmaktadır. Ayrıca kamu binalarının şehrin merkezinde yoğunlaşması da buradaki insan yoğunluğunu artırdığından insan faaliyetleri sonucu oluşan gürültünün etkisini de arttırmaktadır. Sonuç olarak bu çalışma ile Sivas'ta çevresel gürültü kirliliğinin önemli bir seviyede olduğu ortaya çıkmıştır.

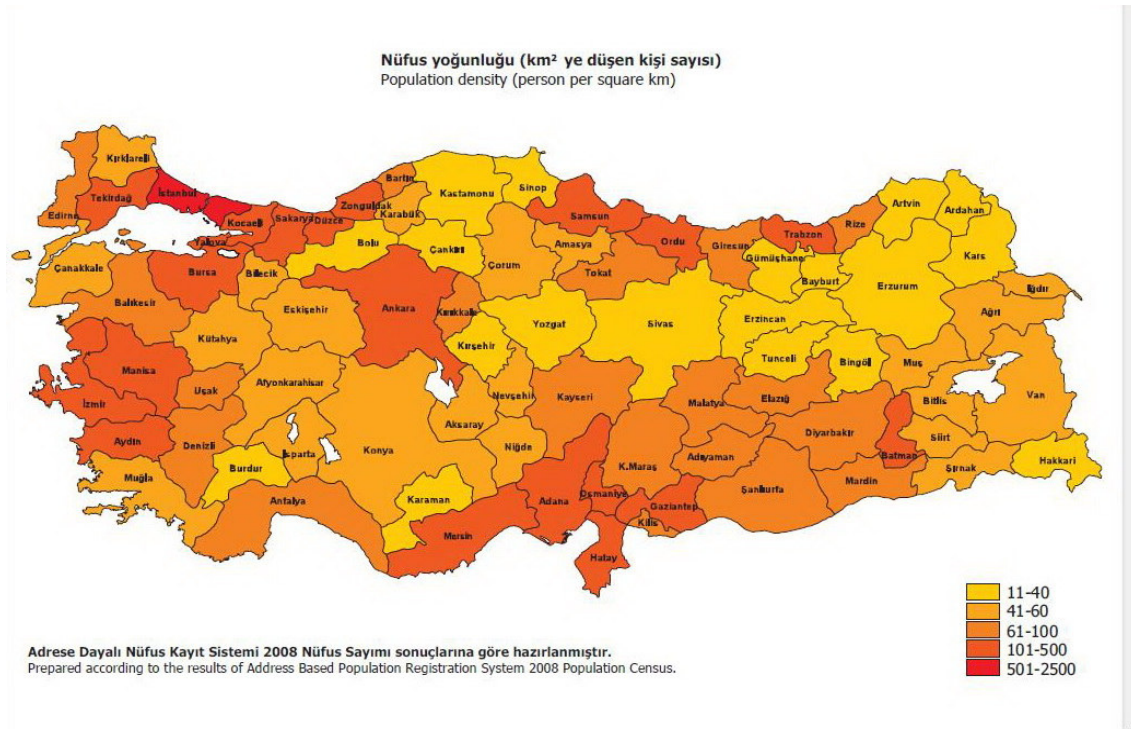
Şahin (2007)'in yaptığı bir çalışma, Trabzon Havalimanı gürültü düzeyi ve yakın çevrede yaşayan insanların bundan ne kadar etkilendiğinin incelenmesini ve bu konuda alınabilecek tedbirlerin belirlenmesini amaçlanmıştır. Trabzon Havalimanı gürültüsü ve insan üzerindeki etkileri, havalimanı civarında farklı noktalarda gürültü ölçümü yaparak ve çevrede yaşayan insanlara anket uygulayarak belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda, Trabzon İlindeki havayolu trafiğinden kaynaklanan gürültü düzeylerinin, insan sağlığını etkileyecek düzeyde ve “Gürültü Kontrol Yönetmeliğinde” verilen sınır değerinden yüksek olduğu ve buna paralel olarak yerleşim bölgelerinde yaşayanların rahatsızlık düzeyinin de yüksek olduğu saptanmıştır. Bu nedenle; özellikle havaalanları yakınlarında yeni kentsel yerleşimlerin oluşumuna izin verilmemesi, halen mevcut olan yerleşim bölgelerinde, gürültüden etkilenmeyi azaltmak için yapılarda gerekli önlemlerin alınması, havalimanına inen-kalkan uçakların mevzuatlara uygun şartları sağlaması, ayrıca havalimanında da gerekli tedbirlerin alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Gürültünün nüfus ile olan ilişkisinin araştırılması da bu çalışmanın amaçlarından birini oluşturmaktadır. Bu amaçla araştırmanın bulgular kısmında Düzce Kenti nüfus verilerinden yararlanılarak mahalle yoğunlukları haritası oluşturulacaktır. Haritanın oluşturulması sırasında yoğunluk birimi olarak kişi/km² ya da kişi/ha kullanılmaktadır.

Nüfusa dair yoğunluk araştırılmalarının yapıldığı bazı çalışmaları değerlendirmek bu anlamda yararlı olacaktır.

Karakuyu (2007) tarafından ortaya konan Alaşehir İlçesi Nüfusunun Gelişimi başlıklı çalışmada, Erhan (2007) tarafından hazırlanmış olan Mecitözü İlçe Merkezi'nin Coğrafyası isimli yüksek lisans tezi çalışmasında, Serdivan Belediyesi (2010) tarafından hazırlanmış olan 2010-2014 Stratejik Planı'nda (Anonim 2010d), Nebioğlu İmar Planı açıklama raporunda (Anonim 2008), Yiğiter ve Erdem (2003)'in ortaya koyduğu Karşyaka İlçesi Örneğinde Kent Dokusu ve Açık-Yeşil Alan İlişkileri Üzerine Bir Araştırma başlıklı çalışmada, Mor ve iti (2000)'nin yaptığı Elazığ Şehrinin Bir Senti Olan Aksaray Mahallesi'nin Kuruluşu Gelişimi ve Fonksiyonel Özellikleri başlıklı araştırmada, Demir (2004)'in gerçekleştirdiği Düzce'nin Yeni Kentleşme Sürecinde Açık ve Yeşil Alanlarına Yeni Fonksiyonlar Kazandırılması isimli doktora tezinde, Dave (2011)'in belirttiği üzere, MMRDA tarafından yayımlanan Bombay Metropolitan Bölgesi, Bölgesel Taslak Planı'nda nüfus yoğunluğu kavramı ifade edilirken kişi/ha birimi kullanılmıştır.

Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi 2008 yılı verilerine göre TUİK, Türkiye İlleri Nüfus Yoğunluğu Haritası'nı oluşturmuştur. Bu harita Şekil 1.35'te görölmektedir. TUİK'in 28 Ocak 2011 tarih ve 19 sayı numaralı Haber Bülteni'nde belirtilen bilgilere göre "Nüfus yoğunluğu olarak ifade edilen "bir kilometrekareye düşen kişi sayısı" Türkiye genelinde 96 kişidir. Bu sayı illerde 10 ile 2.551 kişi arasında değişmektedir. İstanbul 2.551 kişi ile nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu il'dir. Bunu sırasıyla; 432 kişi ile Kocaeli, 329 kişi ile İzmir, 254 kişi ile Hatay ve 250 kişi ile Bursa illeri izlemektedir. Nüfus yoğunluğunun en az olduğu il ise 10 kişi ile Tunceli'dir. Yüzölçümü büyüklüğüne göre ilk sırada yer alan Konya'nın nüfus yoğunluğu 52, yüzölçümü en küçük olan Yalova'nın nüfus yoğunluğu ise 241'dir (Anonim 2011g).



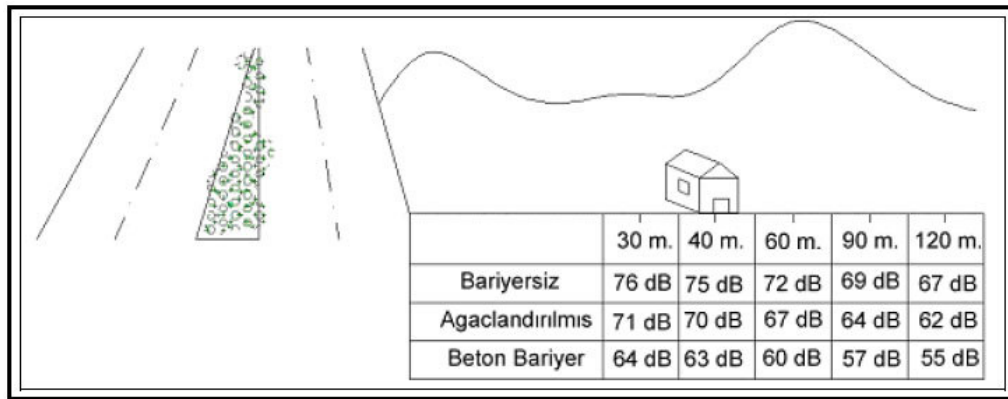
Şekil 1.35. Türkiye illeri nüfus yoğunluğu haritası (Anonim 2012e).

Bu değerlere göre Türkiye İlleri 11-40, 41-60, 61-100, 101-500 ve 501-2500 kişi/km² olmak üzere 5 yoğunluk sınıfına ayrılmıştır. Rakamlar incelendiğinde 2551 kişi ile en kalabalık olan İstanbul'dan sonra ikinci sırada gelen Kocaeli'nin yoğunluğu 432 kişidir. Kocaeli'den sonra yoğunluk azaldıkça aradaki değer farkı da dengeli bir şekilde küçülürken, İstanbul-Kocaeli farkının oldukça fazla olduğu dikkat çekmektedir. İstanbul tek başına bir sınıf olarak değerlendirilmiş, geri kalan dört kategori sınıfına ise sırası ile 19, 21, 19 ve 21 adet şehir dahil edilmiştir. TÜİK ile yapılan sözlü görüşmelerle sınıflama sisteminin temeline dair bilgi edinilememiştir. Bu sınıflama sisteminin temeline dair düşünce, yaklaşık olarak eşit miktarda il sayısı içeren bir sınıflama yönteminin uygulanmış olduğu tahmininden öteye geçememiştir.

Akdağ (2004), yaptığı bir araştırmada yapı konumunun, cephelerde oluşan trafik gürültü düzeyine etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada, etkin bir dış gürültü kaynağı durumunda olan karayoluna göre yapı pozisyonunun, cephelerde oluşan gürültü düzeyine etkisinin örnekleme yolu ile ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaçla, dikdörtgen ve avlulu olmak üzere iki değişik plan tipine sahip yapının yola göre değişik pozisyonlarında, cephelerde oluşan gürültü düzeyleri hesaplanmış, sonuçlar değerlendirilerek, tasarımcıya yol gösterecek bazı verilere ulaşılmıştır. Sonuç olarak, dikdörtgen planlı

yapılarda 0°'lik konumda, yola bakan ve arkada kalan iki cephe arasında en büyük gürültü düzeyi ayrımı oluşmaktadır. Yola bakan cephenin gürültüden daha az etkilenmesini sağlamak üzere farklı açılarla yerleştirilmesi sonucu 90°'lik yerleşimde, gürültü düzeyinde 8 dB(A) gibi bir azalmanın olduğu görülmektedir. Açılı yerleşimlerin zorunlu olmadıkça uygulanmaması, gerektiğinde ise 30°, 45°, 60°'lik yerleşimlerin seçilmesinin uygun olduğu görülmektedir. Avlulu plan tipinde ise 0° ve 30°'lik yerleşimler, hemen hemen tüm cephelerin yüksek düzeyde gürültüden etkilenmesi sebebiyle uygun olmamaktadır. Gürültü dağılımı açısından 180°'lik yerleşim, gürültülü işlevlerin yola bakan cephelere yerleştirilmesi ya da bu cephede yapı kabuğunda daha fazla denetimin sağlanması koşulu ile en uygun yerleşim olmaktadır. Bu yerleşimi uygunluk açısından 135° ve 90°'lik yerleşimler izlemektedir (Akdağ 2004).

Gürültü kontrolünde bitkisel materyalin rolüne ilişkin olarak Erdoğan ve Yazgan (2007), yaptıkları bir çalışmada, ibrelili ve yapraklı türleri karışık bir vaziyette dizerek gürültüyü engelleme kabiliyetlerini ölçmüşlerdir. Bu çalışmada kullanılan ibrelili türler *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus sempervirens Leylandii*, *Cupressus sempervirens cv. Glauca*, *Thuja orientalis*; yapraklı türler ise *Philadelphus coronarius*, *Forsythia intermedia*, *Lonicera tatarica*, *Pyracantha coccinea*, *Crataegus monogyna* olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada oluşturulan perdenin genişliği 3 metre iken uzunluğu 30 metredir. Yapılan gürültü ölçümleri sonucunda bu perdenin gürültüyü 5 dB(A) kadar azalttığı tespit edilmiş ve bu kapsamda denemede kullanılan bitkiler gürültüyü önleyici ya da azaltıcı türler olarak önerilmiştir. Clark (1974)'e göre karayollarında farklı uygulamalarda algılanan gürültü düzeyi Şekil 1.36'da verilmiştir (Erdoğan ve Yazgan 2007).

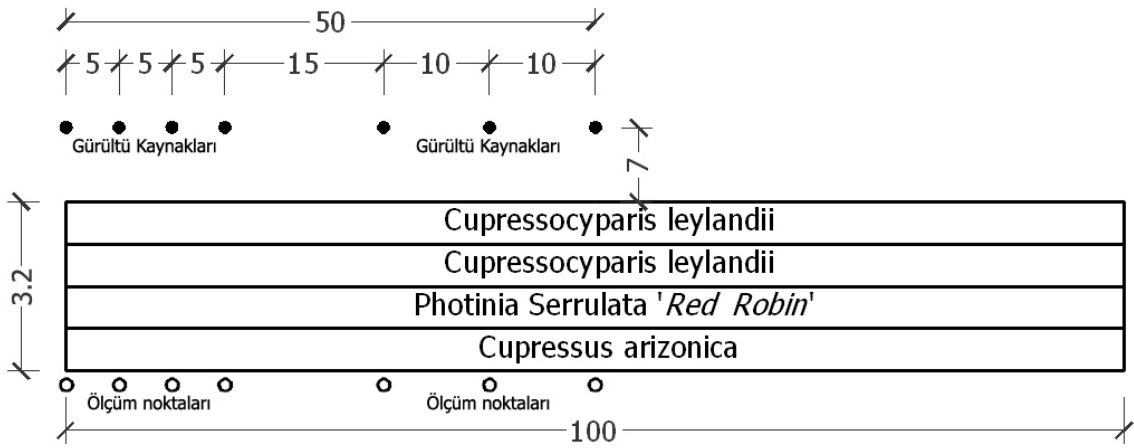


Şekil 1.36. Karayollarında farklı uygulamalarda algılanan gürültü düzeyi (Erdoğan ve Yazgan 2007).

Bir başka çalışmada ise Aktaş (2002), Kent İçi Alanlarda Bitki Kullanımı ile Gürültü Kontrolü (İstanbul, Maslak-Zincirlikuyu Hattı Örneğinde) araştırmasını yapmıştır. Bu çalışma sonunda bahsedilen hat üzerinde bitki perde ve gruplarının gürültüyü belli derecelerde engelledikleri sonucu ortaya konulmuştur. Bu çalışmaya göre, kentiçi alanlarda oluşturulacak gürültü perdelerinde en önemli sorun, kullanılacak alanların yetersizliğidir. Çünkü sağlıklı bir bitkisel gürültü perdesi elde etmek için oldukça geniş toprak parçasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu duruma karşı tesis edilecek bitkisel, perdeler kombine sistemler içerisinde değerlendirilmelidir. Duvar (ahşap, betonarme vb.) üzerine sardırılabilir bitkisel materyaller, önce sınırlayıcı bir duvar ile oluşturulmuş toprak setlerin bitkilendirilmesi suretiyle dar alanda bitkisel materyalin kullanımı ile fonksiyonel ve estetik gürültü perdeleri oluşturmak mümkün olacaktır.

Demir ve diğ. (2010), bitkilerin gürültü kontrolündeki etkinliğini ölçmeye yönelik yaptıkları çalışmada, herdem yeşil ve yaprak döken bitkilerin karışık olarak yer aldığı bir perde kullanmışlardır. Perdeyi oluşturan türler *Cupressocyparis leylandii* (2-2,5 m), *Photinia Serrulata 'Red Robin'* (1 m) ve *Cupressus arizonica* (3-3,5 m)'dir. Bitki perdesinin genişliği 3,2 metredir. Bu çalışmada bitki perdesinin uzunluğunun, gürültüyü engelleme açısından ortaya koyduğu farklılıklar araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan gürültü kaynağının ses gücü 87 dB(A)'dır.

Şekil 1.37'de görüldüğü üzere 3,2 metrelik bir bitki perdesinin 7 metre önüne gürültü kaynağı yerleştirilmiştir. Gürültü kaynağı ilk olarak perdenin başladığı yere ve daha sonra sırasıyla 5, 10, 15, 30, 40 ve 50 metre mesafelere taşınmıştır. Her gürültü ölçümü, gürültü perdesinin arkasında, gürültü kaynağının bulunduğu noktaların izdüşümünde gerçekleştirilmiştir. Gürültü ölçümleri 1 dakika üzerinden yapılmıştır. Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflar Şekil 1.38'de verilmiştir.



Şekil 1.37. Perde, gürültü kaynağı ve ölçüm noktalarının konumu (Demir ve diğ. 2010).



Şekil 1.38. Perdenin uzunluğu ile gürültünün engellemesi ilişkisi çalışmasına ait görüntüler (Demir ve diğ. 2010).

Bu çalışma sonucu elde edilen veriler Çizelge 1.8’de verilmiştir.

Çizelge 1.8. Perdenin uzunluğu ile gürültünün engellemesi ilişkisine ait çalışma sonucu elde edilen değerler (Demir ve diğ. 2010).

	Boşluk	0 m	5 m	10 m	15 m	30 m	40 m	50 m
Perde önü								68,8*
Perde arkası	66,1	65,2	65,3	64,1	64,5	64,0	63,9	64,0

*Gürültü değerleri dB(A) olarak verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde perde uzunluğunun gürültüyü engellemedeki etkisi açıkça görülmektedir. İlk 10 metreye kadar olan bölümde gürültünün çok fazla değişmediği görülmüştür. Fakat gürültü 10 metreden sonra hissedilir derecede düşmüş, daha sonra 15, 30, 40 ve 50. metrelerde değişmemiştir. 50 metre mesafede, perde önündeki gürültü değeri 68,8 dB(A) olarak ölçülmüşken, perde arkasındaki değer 64 dB(A) olarak tespit edilmiştir. Bu değer 10. metrede de aynı ölçülmüştür. Yani yukarıda Şekil 3’te gösterilen perde gürültüyü yaklaşık 5 dB(A) kadar engellemiştir. Gürültü miktarındaki

değer, perdenin başlarına doğru yaklaştıkça yükselmektedir. Fakat perde uzunluğu açısından 10. metreden sonra bir değişiklik gözlenmemiştir (Demir ve diğ. 2010).

Bu çalışmanın sonuçlarında, bitkisel perdenin uzunluğu ile gürültünün engellenmesi arasında ilişki olduğundan söz edilmektedir. Perde uzunluğu en az 25-30 metre, genişliği ise en az 3,5 metre olmalıdır. Perde uzunluğu gibi perde genişliği ile de gürültünün azalması arasında ilişki vardır. Değeri 87 dB(A) olan bir gürültü kaynağının 7 metre uzağında konumlandırılmış 3,2 metre genişliğinde ve en az 30 metre uzunluğundaki bir perde, önündeki 68,8 dB(A) değerindeki gürültüyü 64 dB(A)'ye kadar düşürmektedir.

Demir ve diğ. (2011), yaptıkları bir başka çalışmada ise aynı ses miktarına sahip farklı otobüs duraklarında, gürültüye maruz kalan kişilerin hissettikleri duyguları araştırmışlardır. Gürültünün denekler üzerine etkilerini belirlemek amacı ile anlamsal farklılaşma yöntemine uygun olarak altı sıfat çiftinden oluşan 5 ölçekli anket uygulanmıştır. Bu sıfat çiftleri Mutlu-Mutsuz, Tedirgin-Rahat, Umutsuz-Umutlu, Huzursuz-Huzurlu, Karamsar-İyimser, Sinirli-Sakin olarak belirlenmiştir. Ölçekte 1 = en negatif, 3 = etkisiz, 5 = en pozitif olarak belirlenmiştir. Anket, Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nin ilgili Maddesine göre kent içerisinde insan sağlığına zarar verme bakımından olumsuz etkilerin yaşandığı 70 dBA'lık Gürültü düzeyine sahip farklı 7 noktada yapılmıştır. Anket yapılan noktalar çevresinde büyük kütleli yapıların yer aldığı farklı oranlarda açık alan, yeşil alan ve yapı yoğunluğuna sahiptir. Anket, 2011 Nisan ayında, Düzce kent merkezinde yer alan Düzce Lisesi önü, Yimpaş AVM önü, Valilik arkası, Cedidiye Camii önü, Carrefour AVM önü, Opet akaryakıt istasyonu önü ve Metek Konutları kavşağında yer alan otobüs duraklarında aynı gün aynı kişilere uygulanmış ve sonuçlar bilgisayar ortamında analiz edilmiştir.

Çalışmada elde edilen anketlerin değerlendirilmesi sonucu, kent içerisindeki farklı noktalarda yer alan otobüs duraklarında insanların farklı duygulara sahip oldukları görülmüştür. İnsanların sahip olduğu duygular bu durakların çevresinde yer alan yapıların yoğunluğu, açık alan miktarı ve yeşil alan miktarına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Belirlenen sıfat çiftlerinin oluşturduğu duygular bakımından en olumlu sonuç açık alan yüzdesi en fazla olan Metek konutları kavşağı ve Valilik arkasında alınmıştır. Valilik arkasındaki açık alanın bir kısmını oluşturan Asar Deresinin oluşturduğu su yüzeyinin insan duyguları üzerine olumlu etkileri olabileceği düşünülse

de açık alan yüzdesi bakımından en az orana sahip olan Carrefour önü ve Yimpaş AVM önü duyguların en olumsuz olduğu yerlerdir. Yeşil alan bakımından en fazla bitki kapalılığına sahip olan Metek Konutları kavşağı ve Opet istasyonu önü yine duygu bakımından en olumlu sonuçların alındığı yerlerdir. Sonuç olarak kent içerisindeki açık ve yeşil alanlar psikolojik olarak insanlar üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. İnsanlar kaynağını görmedikleri ve içinde buldukları ortamlar aynı düzeyde gürültüye sahip olsa bile yeşil bir dokuyu ve yapılaşmamış alanları gördüklerinde gürültü daha katlanılabilir olmaktadır. Her ne kadar bitki örtüsü fiziksel olarak gürültünün azaltılmasında etkili olmasa da psikolojik olarak insanların gürültüye katlanabilirliğini artırmaktadır (Demir ve diğ. 2011).

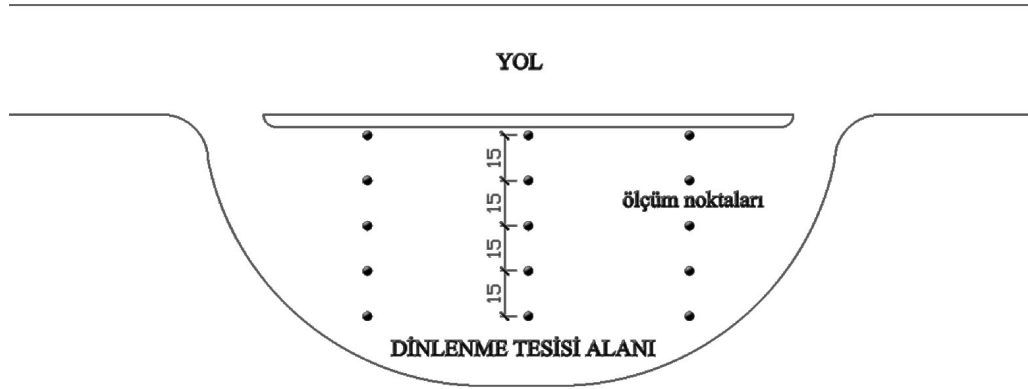
Demir ve Yerli (2012), Ankara-İstanbul otobanında yer alan dinlenme tesislerinde, özellikle kot farkları olmak üzere yol ve tesis arasındaki arazi farklılaşmasının ve varsa bitkisel perdelemenin, gürültünün miktarları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma kapsamında Ankara-İstanbul otobanı üzerinde bulunan dinlenme tesislerinden 13 tanesinde gürültü ölçümleri yapılmıştır. Gürültü ölçümleri yapılan tesislerin isimleri aşağıdaki gibidir.

1. Berceste Gümüşova
2. Parkshop Outlet (Düzce-Sakarya İstikameti)
3. Alpet İsmailoğlu
4. Gülpınar Dinlenme Tesisleri
5. Sa Sa Dinlenme Tesisleri
6. Berceste Sapanca
7. Yeşil Yayla Dinlenme Tesisleri
8. Parkshop (Sakarya- Düzce İstikameti)
9. Berceste Yeşilyayla
10. Sebahattin'in Yeri
11. Köroğlu Park

12. Opet Cankurtaran

13. Moil Kızılcahamam

Gürültü değerleri, her dinlenme tesisinde yol kenarından başlamak üzere 15'er metre aralıklarla yoldan uzaklaşarak 5 ayrı noktada ölçülmüştür. Ölçümler Şekil 1.39'da olduğu gibi, tesis alanının giriş, orta ve çıkış bölümlerine tekrarlanmıştır.

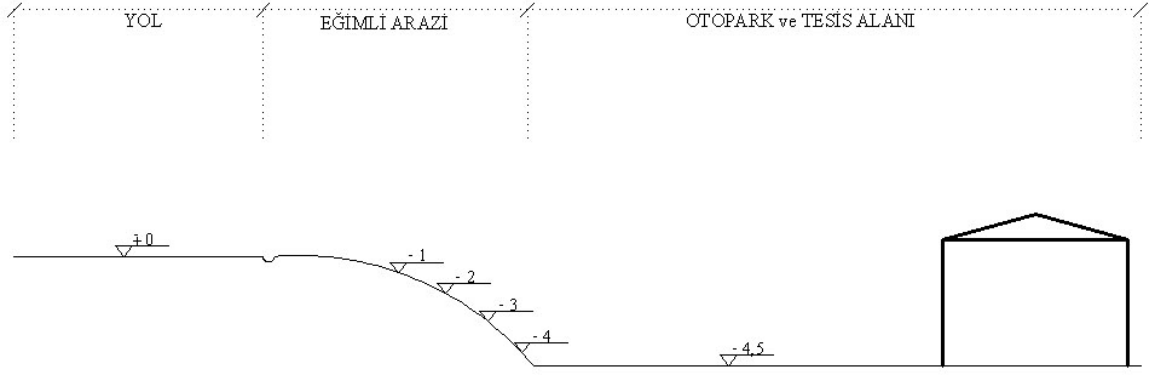


Şekil 1.39. Dinlenme tesisi gürültü ölçüm şablon planı (Demir ve Yerli 2012).

Yola eşit uzaklıktaki üç ayrı ölçüm noktasından elde edilen değerlerin ortalaması alınmış, böylece o tesise ait gürültü değerleri, yol kenarı, yoldan 15 m, 30 m, 45 m ve 60 metre uzaklıkta olmak üzere hesaplanmıştır.

Yapılan ölçümler sırasında, yol ile ölçüm yapılan nokta arasında kot farkının ve gürültüyü engelleyebilecek nitelikte bir bariyerin (duvar, bitki perdesi vb.) olup olmadığı kayda alınarak değerlendirilmede bunun etkisi ölçülmüştür.

Ölçüm noktalarından biri olan Berceste – Yeşilyayla Dinlenme Tesisi yoldan yaklaşık olarak 4-4,5 metre aşağıda konumlanmıştır. Şekil 1.40'daki kesitte görüldüğü gibi arazi formu, yol seviyesinden başlayarak, otopark ve tesis alanının bulunduğu bölgeye doğru yaklaşık 4-4,5 metre yol kotunun altına düşmektedir.



Şekil 1.40. Berceste Yeşilyayla Dinlenme Tesisi'nin yola göre konumu (Demir ve Yerli 2012).

Berceste Yeşilyayla Dinlenme Tesisi'ne ait gürültü ölçüm değerleri ortalaması aşağıdaki gibidir:

Yol kenarı : 78,2 dB(A)

Yoldan 15 metre mesafe : 63,8 dB(A)

Yoldan 30 metre mesafe : 61,6 dB(A)

Yoldan 45 metre mesafe : 60,2 dB(A)

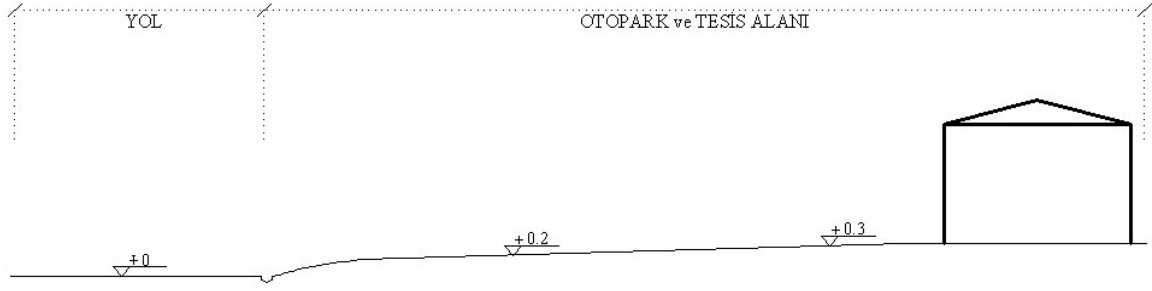
Yoldan 60 metre mesafe : 52,9 dB(A)

Bu değerler Çizelge 1.9'da görülmektedir.

Çizelge 1.9. Berceste Yeşilyayla Dinlenme Tesisi'ndeki ölçüm noktalarına ait gürültü ve kot değerleri (Demir ve Yerli 2012).

Tesisin Adı	Yol	kot	15 m	kot	30 m	kot	45 m	kot	60 m	kot
Berceste Yeşilyayla	78,2	0	63,8	-4	61,6	-4	60,2	-4,5	52,9	-4,5

Bir diğer ölçüm noktası olan Berceste Sapanca Dinlenme Tesisi yoldan yaklaşık olarak 0,5 metre yukarıda konumlanmıştır. Şekil 1.41'deki kesitte görüldüğü gibi arazi formu, yol seviyesinden başlayarak tesisin bulunduğu alana doğru yükselmeye devam etmektedir.



Şekil 1.41. Berceste Sapanca Dinlenme Tesisi'nin yola göre konumu (Demir ve Yerli 2012).

Berceste Sapanca Dinlenme Tesisi'ne ait gürültü ölçüm değerleri ortalaması aşağıdaki gibidir:

Yol kenarı	: 82,2 dB(A)
Yoldan 15 metre mesafe	: 75,1 dB(A)
Yoldan 30 metre mesafe	: 72,0 dB(A)
Yoldan 45 metre mesafe	: 65,2 dB(A)
Yoldan 60 metre mesafe	: 63,5 dB(A)

Bu değerler Çizelge 1.10'da görülmektedir.

Çizelge 1.10. Berceste Sapanca Dinlenme Tesisi'ndeki ölçüm noktalarına ait gürültü ve kot değerleri (Demir ve Yerli 2012).

Tesisin Adı	Yol	kot	15	kot	30	kot	45	kot	60	kot
			m		m		m		m	
Berceste Sapanca	82,2	0	75,1	0,2	72,0	0,2	65,2	0,2	63,5	0,3

Sonuç olarak yol kenarından 15-30-45 ve 60 metre mesafelerden yapılan ölçüm sonuçlarına göre farkların en fazla olduğu yani gürültü miktarının en fazla azaldığı değerler yoldan daha düşük kotlarda, en az miktarda azaldığı değerler ise yoldan daha yüksek ya da yolla aynı kotlarda ölçülmüştür. Tüm ölçümlerinde dinlenme tesisinin yol seviyesinden daha alçakta konumlandırılmasının, daha yüksekte konumlandırılmasına oranla daha az miktarda gürültüye maruz kalınmasını sağladığı görülmüştür.

Gürültü konusu bilimsel/akademik çalışmaların dışında, gündelik yaşamı da etkisi altına almış, bu anlamda ulusal ve uluslararası boyutta gündemde yer alan bir konu haline gelmiştir. 2009 yılında Hong Kong’da Uluslararası Gürültü Perdesi Tasarım Yarışması organize edilmiştir.

Gürültü konusu ulusal bir proje yarışması ile ülkemizde de gündeme gelmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı ve Tübitak işbirliği ile gerçekleştirilen “Bu Benim Eserim Proje Yarışması” matematik ve fen bilimleri dallarında düzenlenmektedir. Kastamonu Yakaören İlköğretim Okulu öğrencisi Salim Mesut Kaynar, “Wireless Korna İle Trafik Kaynaklı Gürültü Kirliliğine Son” başlıklı projesi ile Türkiye 2.si olmuştur.

Bu projeye gürültü kirliliğini azaltmak, gürültü kaynaklı fizyolojik ve psikolojik rahatsızlıkların önüne geçebilmek amaçlanmıştır. Bu amaçla wireless teknolojisi kullanılarak kornalar düşük ses düzeyinde taşıtların içerisine alınmış, yayalar içinse çevreye gürültü saçmayacak wireless titreşim aygıtı tasarlanmıştır. Hazırlanan sistem sadece tehlike bölgesi ile sınırlandırılarak, uygulamalar yapılmıştır. Hazırlanan sistem üzerinde yapılan gözlemler, sistemin uygulanabilir olduğunu göstermiştir (Anonim 2012k).

Ülkemizde gürültünün azaltılmasına yönelik çalışmalardan güncel bir uygulama Denizli Belediyesi tarafından gerçekleştirilmiştir. Adına “bahçe duvar” denilen bu uygulama ile hem araç gürültüsü azaltılmakta hem de duvarlara görsel nitelik kazandırılmaktadır. Bu uygulamaya ilişkin görüntüler Şekil 1.42’de görülmektedir.



Şekil 1.42. Bahçe duvar örneği (Anonim, 2012m).

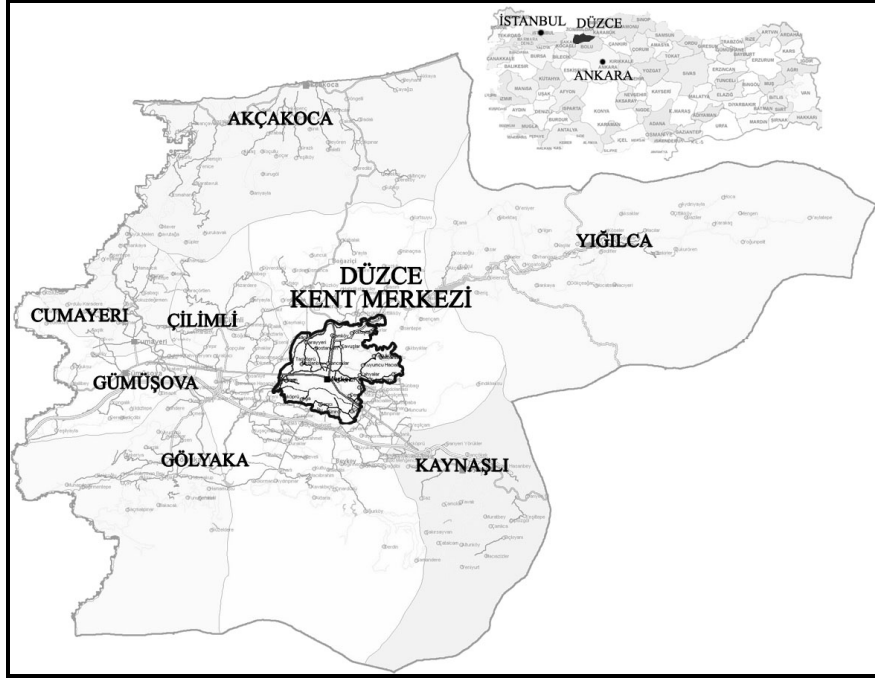
2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERYAL

Farklı kentsel alan kullanımları ve gürültü ilişkisinin incelendiği bu çalışmada Düzce örneğinin seçilmesinde, kentsel doku içerisinde bu anlamda değerlendirilebilecek mevcut potansiyellerin Düzce Kenti'nde yarattığı olanaklar belirleyici olmuştur. Ulaşım, konut, ticaret, sanayi ve yeşil alanlar açısından değerlendirmeye uygun bölgelerin, mevcutta kent içinden ve kenarından geçen iki büyük akarsu koridorunun, mevcut ve yapımı devam etmekte olan koridor potansiyeline sahip karayollarının bulunuyor oluşu bu çalışmaya katkı sağlayacak olanaklar olarak değerlendirilmiştir.

2.1.1. Çalışma Alanının Yeri ve Konumu

Düzce il merkezi $40^{\circ} 40'$ - $40^{\circ} 47'$ kuzey enlemi ile, $31^{\circ} 21'$ - $31^{\circ} 26'$ doğu boylamında, Bolu ili topraklarının batı ve kuzeyinde, Sakarya ilinin doğusunda ve Zonguldak İlinin güneybatısında yer almaktadır. Kuzeyinde Karadeniz ile sınırdır. Diğer illerle sınırlarını tabii sınırlar oluşturmaktadır. Bu sınırlar kuzeybatıda Sakarya ile Melen Çayı, batı ve güneyde dağların üst kısımları oluşturmaktadır. Deniz seviyesinden yüksekliği 140 metre kadardır. Güneydeki bu dağlar, batıdan doğuya Keremali, Elmacık, Güney Bolu ve Sünnice dağlarıdır (Anonim 2012a). Şekil 2.1'de Düzce'nin Türkiye sınırları içindeki yeri ve çalışma alanını oluşturan Düzce Belediye sınırlarının Düzce il sınırları içindeki konumu verilmiştir. Bu çalışma kapsamında belirlenen alan sınırları ise Düzce Belediye sınırlarıdır.



Şekil 2.1. Düzce Belediye sınırlarının Düzce il sınırları içindeki konumu.

Yollara göre doğu-batı yönünde uzanan D-100 (E-5) karayolu ile TEM otobanı üzerinde yer almaktadır. Bu yollar il merkezinden geçmektedir. Bu konumu ile Avrupa-Asya arasında transit yol üzerindedir. D-100 karayolu il merkezinden ayrılarak Akçakoca ilçesi üzerinden Zonguldak İline bağlanır. Düzce bu konumu ile yol kavşağı şehridir. Düzce'nin kuzeyinde Akçakoca, kuzeydoğusunda Yığılca, kuzeybatısında Çilimli ve Cumayeri, batısında Gümüşova ile güneydoğusunda Gölyaka ilçeleri yer almaktadır (Anonim 2012a).

2.1.2. Çalışma Alanının Tarihi

Batı Karadeniz'in ayakta kalan tek antik kenti olan Düzce'nin tarihi, M.Ö. 1390-800 yılları arasında hüküm süren Hitit (Eti) Medeniyeti'ne kadar uzanmaktadır (Anon, 2012d). Düzce ve çevresi 15. yy' dan itibaren bilinmektedir. Evliya Çelebinin Seyahatnamesinde Tuz Pazarı ya da Düzce Pazar olarak ismi geçen Düzce'nin tarihi, Bitinyalılar, Roma ve Bizans, Osmanlılar ve Cumhuriyet dönemleri olarak 4 dönemde incelenebilmektedir (Kesim 1996, Anonim 2012b).

Bu dönemler Eski Zaman Bitinyalılar Dönemi, Roma ve Bizans Devri, Osmanlılar Devri ve Cumhuriyet Devri olarak sıralanmaktadır.

Cumhuriyet devrinde büyük bir gelişme gösteren Düzce, Türkiye' nin en işlek ve zengin ilçesi olmuştur. D-100 karayolu ve TEM otopanının geçmesiyle ulusal ve uluslararası boyutta gündeme gelmiştir. 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremlerinden sonra kısa sürede yeniden kalkınabilmesi için 9 Aralık 1999 tarihinde Türkiye'nin 81. ili olmuştur (Anonim 2012b).

2.1.3. Çalışma Alanının Fiziksel Özellikleri

2.1.3.1. Topografya

Düzce havzasının ortasında bulunan 360 km² genişliğindeki Düzce Ovasının, doğusunda Bolu Dağları, batısında Sakarya, kuzeyinde Orhan Dağları ve Karadeniz, güneyinde Abant Dağları bulunmaktadır. Büyük Melen Çayı ve havzası; Yığılca ilçesinden gelen Küçük Melen, Bolu dağından doğup Kaynaşlı ve Düzce kent merkezinden geçen Asarsuyu, ovanın güneyinden gelen Uğur Suyu ve Gölyaka ilçesinin batısından gelen Aksu Deresi, Efteni Gölü'nde birleşerek oluşmaktadır. Ovanın ortalama yükseltisi 140 m civarında olup, dağlık kesimlerde 1850 m ye ulaşmaktadır (Özaslan ve diğ. 2001).

Düzce kent merkezi, Düzce Ovası üzerine kurulmuştur. Dolayısı ile kente topografik hareketlilikten bahsetmek mümkün olmamaktadır. Kalıcı Konutlar Yerleşim bölgesinde topografya farklılık göstermektedir. Kent merkezine göre yüksekte konumlanan yerleşim bölgesinde rakım, bölgeye ait çizilmiş yapısal uygulama planlarına göre yer yer 300 metreyi geçmektedir (Anonim 2010a).

2.1.3.2. İklim Özellikleri

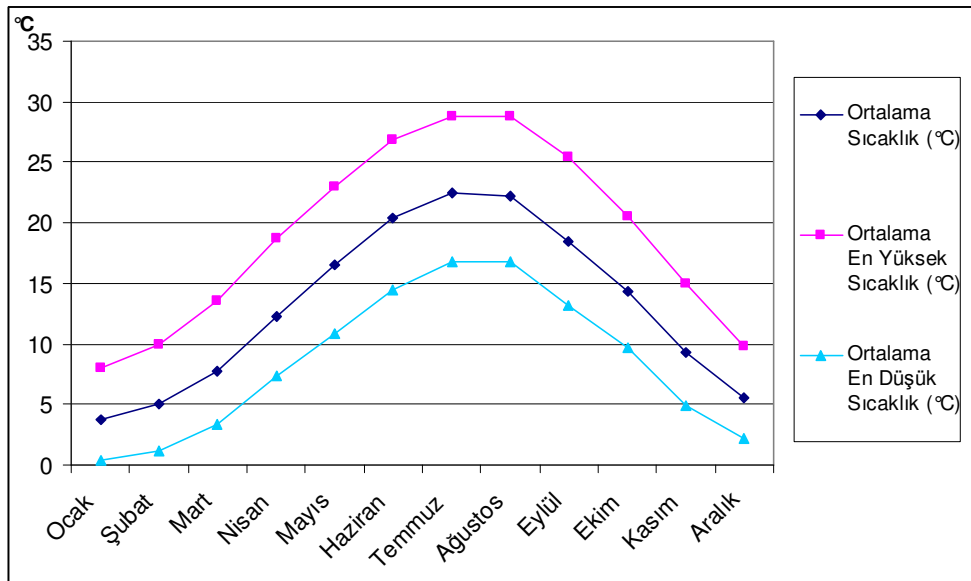
Düzce Belediyesi verilerine göre Düzce, Karadeniz Bölgesinin sınırları içinde kaldığından genel özellikleri ile Karadeniz ikliminin etkileri görülmektedir. Ancak Karadeniz ikliminin yanı sıra Akdeniz ve Karasal iklimleri arası geçiş özelliği de göstermektedir. İklimi çeşitli etkenlerin sonucunda şekillenmektedir ki bunlardan birisi enlem etkisidir. Enlemin etkisinden dolayı sıcaklık güneyde yer alan illere göre düşük olmaktadır. Deniz kıyısında yer alan Akçakoca'ya göre Düzce ve diğer ilçeleri yaz ayları daha sıcak, kış ayları biraz daha soğuk geçmektedir. Kentin iklim özellikleri, yazları sıcak, kışları ılık, her mevsim yağışlı şeklinde tanımlanmaktadır. En çok yağış sonbahar ve kış aylarındadır. Yaz aylarında iki ay kadar kuraklık hissedilmektedir. (Anonim 2012a).

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün resmi internet sayfasından alınan 1975-2010 arası uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama meteorolojik ölçüm değerleri Çizelge 2.1'deki gibidir.

Çizelge 2.1. Uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama meteorolojik ölçüm değerleri (1975-2010) (Anonim 2012c).

	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ort. (kg/m ²)
Ocak	3.8	8.0	0.4	1.8	15.3	83.5
Şubat	5.1	10.0	1.2	2.7	14.1	70.1
Mart	7.8	13.5	3.4	3.8	13.8	70.4
Nisan	12.3	18.7	7.3	5.2	12.5	59.4
Mayıs	16.5	23.0	10.9	7.2	11.5	61.2
Haziran	20.4	26.9	14.5	8.7	9.7	59.0
Temmuz	22.5	28.8	16.8	9.0	6.7	45.3
Ağustos	22.2	28.8	16.8	8.5	6.8	55.0
Eylül	18.5	25.5	13.2	6.7	7.9	50.2
Ekim	14.3	20.5	9.7	4.4	11.5	84.7
Kasım	9.3	15.0	4.9	2.8	12.9	87.0
Aralık	5.6	9.8	2.2	1.7	15.8	102.0

Ortalama, ortalama en yüksek ve en düşük sıcaklık değerlerine ilişkin grafik Şekil 2.2'de verilmiştir. Düzce Belediyesi verilerine göre hakim rüzgar yönleri ise Şekil 2.3'te gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Ortalama, ortalama en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri (Anonim 2012c)

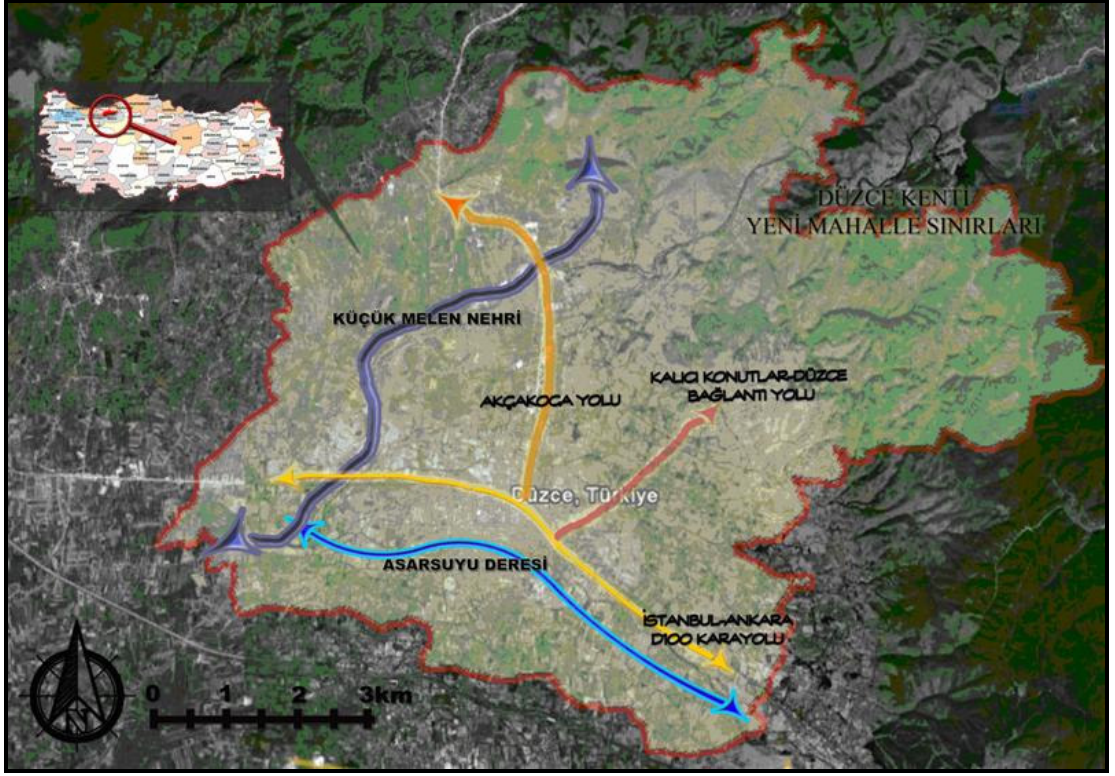


Şekil 2.3. Düzce ili hakim rüzgar yönleri (Özdede 2010).

2.1.3.3. Hidrolojik Durumu

Düzce Kent Merkezi'nden iki önemli akarsu geçmektedir. Bunlar Asar Suyu Deresi ve Küçük Melen Nehri'dir. Kentin en önemli ve kentsel anlamda nitelik artırıcı potansiyele sahip su varlığı Asar Suyu Deresi'dir. Asar Suyu Deresi doğu-batı doğrultusunda akmakta, kentin güneyinden ve yerleşim içinden geçmekte ve batıda Küçük Melen Deresi'ne dökülmektedir (Kesim 1996).

Kentin bir diğer önemli akarsuyu olan Küçük Melen çayı doğudaki Çataltepe (1545m) ve Sünnice Dağı'ndan (1828 m) doğmakta, batıya doğru Orhan ve Bolu dağlarından gelen küçük dereler ile beslenmekte, Çakırlar Mahallesi civarında Düzce Ovası'na inmektedir. Buradan itibaren güneybatıya yönelmekte ve Düzce'nin batısında, doğudan gelen Asarsuyu ile birleşerek Melen (Efteni) Gölü'ne ulaşmaktadır (Pekcan 2000). Küçük Melen Nehri aynı zamanda belediye mücavir alanının yani çalışma alanının batı sınırını çizmektedir. Şekil 2.4'te Düzce Kenti akarsuları haritası ve bu akarsularla beraber Düzce Kenti'nin ulaşım omurgası olan 3 ana aks görülmektedir.



Şekil 2.4. Düzce Kenti akarsuları ve ulaşım omurgası olan üç ana aks (Özdede 2010).

Özellikle kent merkezlerinden geçen akarsular, taşıdıkları potansiyel ve koridor nitelikleri açısından oldukça büyük öneme sahiptirler. Gürültü kontrolü açısından da akarsu koridorları ve yakın çevrelerinin, tampon bölgeler oluşturulması ve bunun kent içinde sürekliliğinin sağlanması adına kente sağladıkları katkı büyüktür. Özellikle Asarsuyu Deresi'nin taşıdığı önem, kente bu anlamda kazandıracığı estetik ve işlevsel değerler açısından çok önemlidir.

2.1.3.4. Bitki Örtüsü

Araştırma alanının bitki varlığı doğal ve kültürel olmak üzere iki kısımda incelenmiştir.

Doğal bitki varlığı: Düzce kenti, Türkiye'nin içerdiği üç flora bölgesinden Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian) Bölgesinin Öksin (Euxin) alt bölgesinde ve Davis'in çalışmasına göre, A3 karesinde yer almaktadır. Bu bölge endemizm açısından çok zengin olmayıp, ancak yüksek dağlık kısımlarında endemik türlere rastlanmaktadır. Yine de bölge bulundurduğu doğal tür açısından oldukça zengin bir yapıya sahiptir. Ovada geçmişte ve günümüzde hakim ve yaygın türler *Fraxinus angustifolia* Vahl. (Sivri Meyveli Dişbudak) ve *Quercus robur* L. (Saplı Meşe)'dur. Bunun yanında dere boylarında ve su kenarlarında *Alnus spp.*(Kızılağaç), *Ulmus spp.* (Karaağaç), *Platanus*

orientalis L. (Doğu Çınarı), *Salix spp.* (Söğüt) gibi türler bulunurken, dağlık kısımlara doğru *Fagus orientalis* Lipsky. (Doğu Kayını), *Carpinus betulus* L. (Adi Gürgen), *Castanea sativa* (L.) (Anadolu Kestanesi), *Quercus spp.* (Meşe), *Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* (Matt.) (Doğu Karadeniz Göknaarı), *Rhododendron ponticum* L. (Mor Çiçekli Ormangülü), *Pinus sylvestris* L. (Sarıçam) gibi türler araştırma alanının karakteristiğini ortaya koyan bitki türlerini oluşturmaktadır (Mansuroğlu 1997).

Kültürel bitki varlığı: Düzce kenti açık ve yeşil alanlarında yapılan arazi çalışmaları ve literatür taramaları sonucu bazı bitkilere rastlanmıştır (Kesim 1996, Eroğlu ve Özkan 2002).

İbrelili Ağaç ve Çalılar: *Abies bornmülleriana* (Matt.) (Batı Karadeniz Göknaarı), *Cryptomeria japonica* D.Don. (Japon Çamı), *Cryptomeria japonica* “*Elegans*” Mig. (Japon Kadife Çamı), *Juniperus spp.* (Ardıçlar), *Larix decidua* Mill. (Avrupa Melezi), *Pinus spp.* (Ülkemizdeki Doğal Çamlar), *Pinus griffithii* Mc Clelland (Ağlayan Çam), *Pinus pinaster* Poir. (Sahil Çamı), *Picea orientalis* (L.) Link. (Doğu Ladini), *Picea abies* (L.) H.Karst. (Avrupa Ladini), *Picea pungens* “*Glauca*” Beissn. (Mavi Ladin), *Cedrus libani* A.Richard. (Toros Sediri), *Cedrus deodora* (D.Don) G.Don. (Himalaya Sediri), *Cedrus atlantica* (Endl) Carriere. (Atlas Sediri), *Cupressus sempervirens* L. (Servi), *Cupressus arizonica* Greene. (Arizona Servisi), *Chamaecyparis lawsoniana* (Muss.) Parl. (Lawson Sediri), *Taxus baccata* L. (Porsuk), *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco. (Duglas), *Thuja orientalis* L. (Doğu Mazısı), *Thuja occidentalis* L. (Batı Mazısı), *Thuja plicata* Donn.ex.D.Don (Boylu Mazı) (Eroğlu 2004).

Yapraklı Ağaç ve Çalılar: *Acer campestre* L. (Ova Akçaağacı), *Acer negundo* L. (Dişbudak Yapraklı Akçaağaç), *Acer pseudoplatanus* L. (Çınar Yapraklı Akçaağaç), *Aesculus hippocastanum* L (At Kestanesi), *Agave americana* L. (Sabır), *Ailanthus altissima* (Miller)Swingle. (Kokarağaç), *Albizia julibrissin* Durazz. (Gülibrişim), *Alnus glutinosa* (L.)Gaertn. (Kızılağaç), *Arbutus unedo* L (Kocayemiş), *Aucuba japonica* Thunb. (Japon Akubası), *Berberis thunbergii* “*Atropurpurea*” DC. (Kırmızı Yapraklı Kadın Tuzluğu), *Betula pendula* Roth. (Ak Huş), *Buxus sempervirens* L. (Şimşir), *Campsis radicans* Seem (Acem Borusu), *Carpinus betulus* L. (Gürgen), *Castanea sativa* Mill. (Kestane), *Catalpa bignonioides* Walt. (Sigara Ağacı), *Celtis australis* L (Çitlenbik), *Cercis siliquastrum* L. (Erguvan), *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.ex.Spach. (Bahar Dalı), *Crataegus monogyna* Jacq. (Geyik Dikeni), *Cornus spp.*

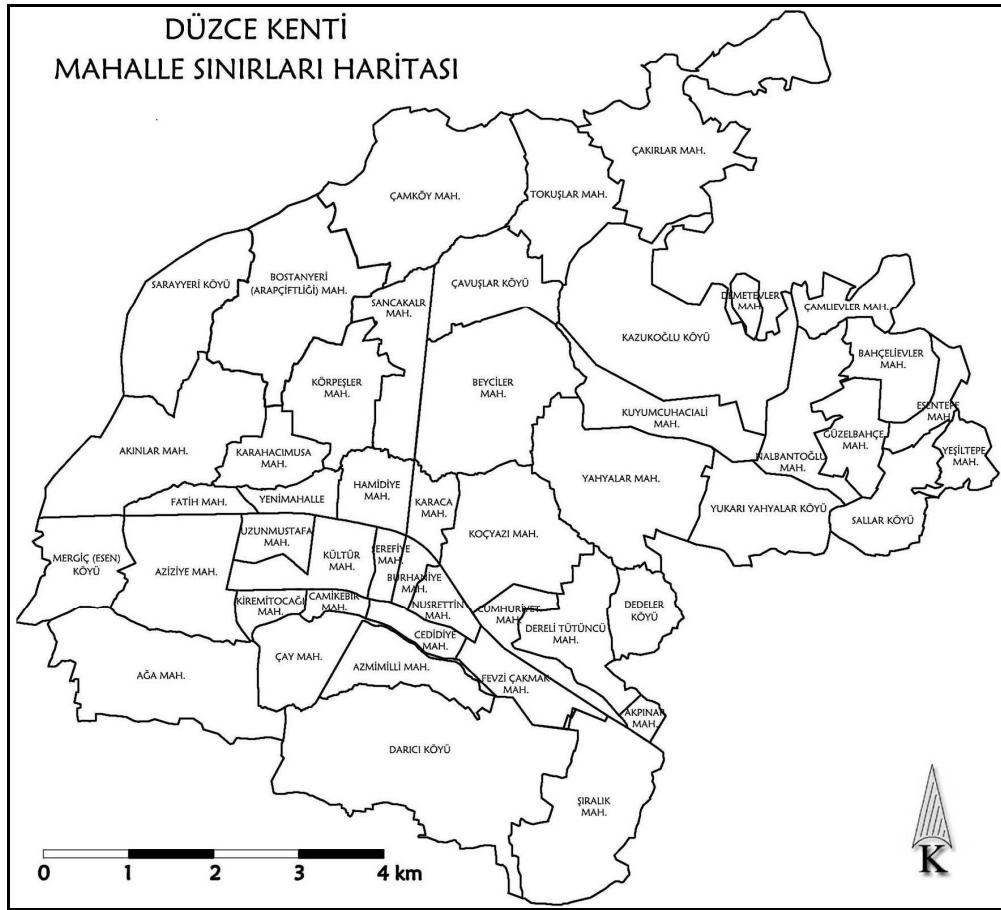
(Kızılcık), *Corylus avellana* L. (Fındık), *Cotonaster spp.* (Taş Elmaları), *Deutzia scabra* Thunb. (Havlu Püskülü), *Diospyros spp.* (Trabzon Hurması), *Elaeagnus angustifolia* L. (İğde), *Euonymus spp.* (Papaz Külahları, Taflanlar), *Erica arborea* L. (Funda), *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindley (Yeni Dünya), *Fagus orientalis* Lipsky (Doğu Kayını), *Ficus carica* L. (İncir), *Forsythia intermedia* Zabel. (Altın Çamı), *Fraxinus spp.* (Dişbudaklar), *Gleditsia triacanthos* L. (Amerikan Glediçyası), *Hibiscus syriacus* L. (Ağaç Hatmi), *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. (Ortanca), *Ilex aquifolium* L. (Çoban Püskülü), *Jasminum nudiflorum*. L. (Sarı Çiçekli Yasemin), *Juglans regia* L. (Ceviz), *Juglans nigra* L. (Kara Ceviz), *Kerria japonica* (L.) DC. (Kanarya Gülü), *Lagestroemia indica* L. (Oya Ağacı), *Ligustrum spp.* (Kurtbağrıları), *Lonicera spp.* (Hanımelleri), *Laurocerasus officinalis* M.Roem. (Karayemiş), *Laurus nobilis* L.(Akdeniz Defnesi), *Magnolia grandiflora* L. (Büyük Çiçekli Manolya), *Magnolia saulangiana* Soul. (Yaprak Döken Manolya), *Mahonia aquifolium* (Pursh.) Nutt. (Sarı Boya Çalısı), *Malus floribunda* “*Vanhoutti*” A.Barbier (Süs Elması), *Morus alba*. L. (Dut), *Nerium oleander* L. (Zakkum), *Philadelphus coronarius* L. (Filbahri, Limon Çiçeği), *Pitosporum tobira* “*Nana*” (Thunbg.) Ait. (Pitosporum), *Platanus orientalis* L. (Çınar), *Populus alba* L. (Ait.) (Ak Kavak), *Populus nigra* L. (Kara Kavak), *Populus tremula* L. (Titrek Kavak), *Prunus cerasifera* “*Atropurpurea*” Ehrh. (Süs Eriği), *Punica granatum* L. (Nar), *Pyracantha coccinea* M.J.Roem. (Ateş Dikeni), *Quercus spp.* (Meşeler), *Rhododendron ponticum* L. (Mor Çiçekli Orman Gülü), *Robinia pseudoacacia* L. (Yalancı Akasya), *Rosa spp.* (Güller), *Sambucus nigra* L. (Mürver), *Salix spp.* (Söğütler), *Sophora japonica* L. (Sofora), *Sorbus spp.* (Üvezler), *Spirea vanhoutteii* Zab. (Keçi Sakalı), *Symphoricarpos albus* (L.) S.F.Blake. (İnci Çalısı), *Syringa vulgaris* L. (Leylak), *Tamarix gallicia* L. (Ilgın), *Tilia spp.* (Ihlamurlar), *Ulmus glabra* Huds. (Karaağaç), *Viburnum spp.* (Kartopları), *Wisteria sinensis* (Sims.) DC. (Mor Salkım), *Weigela coraensis* Thunb. (Vangelya), *Yucca filamentosa* L. (Avize Çiçeği) (Eroğlu 2004).

2.1.4. Çalışma Alanının Sosyo-Kültürel Özellikleri

2.1.4.1. Nüfus Özellikleri

Düzce Valiliği verilerine göre İl nüfusu 1990 yılı tespitlerine göre 273.679 iken 2000 yılı Genel Nüfus Sayımı sonucuna göre 314.266, 2007 yılı Nüfus Sayım sonucuna göre 323.328'dir. 2008 ve 2009 yılı Nüfus Sayım sonucuna göre ise sırasıyla 328.611 ve

335.156'dır. 2010 yılı Nüfus Sayım sonucuna göre ise 338.188 olmuştur. 2010 yılı sonuçlarına göre nüfusun %57,40'ı şehir merkezlerinde, % 42,60'ı ise köylerde yaşamaktadır. Düzce İlinde 2010 Nüfus Sayımına göre yıllık nüfus artış ortalaması %9,01'dir (Anonim 2012d). Düzce Kenti'nde belediye mücavir alan sınırlarına giren 48 mahalle bulunmaktadır. Bu çalışma devam ederken, 2011 yılının aralık ayı sonuna doğru Düzce Kent Merkezi'nin doğusunda, D-100 karayolunun kuzeyinde bulunan Soğukpınar Köyü de belediye meclisinin onayı ile mahalle statüsüne geçmiş, 160 hektar alanı ile Düzce'nin 49. mahallesi olmuştur. Fakat bu çalışmanın başladığı sıradaki mahalle sayısı 48 olduğu için Soğukpınar Mahallesi çalışma alanına dahil edilmemiştir. Düzce Kenti Mahalle Sınırları Haritası Şekil 2.5'te verilmiştir.



Şekil 2.5. Düzce Kenti mahalle sınırları haritası.

Düzce Belediyesi ADNKS'ye göre merkeze bağlı 48 mahallenin 2010 yılı verilerine göre nüfus sayıları alınmıştır. 48 mahallenin kapladıkları alan, AutoCAD ortamında km² olarak ölçülmüştür. Buradan hareketle mahallelerin km² ye ve hektar başına düşen nüfus miktarları hesaplanmıştır. Bu veriler Çizelge 2.2'de işlenmiştir.

Çizelge 2.2. Merkez mahalleler nüfus yoğunlukları değerleri (Anonim 2010b).

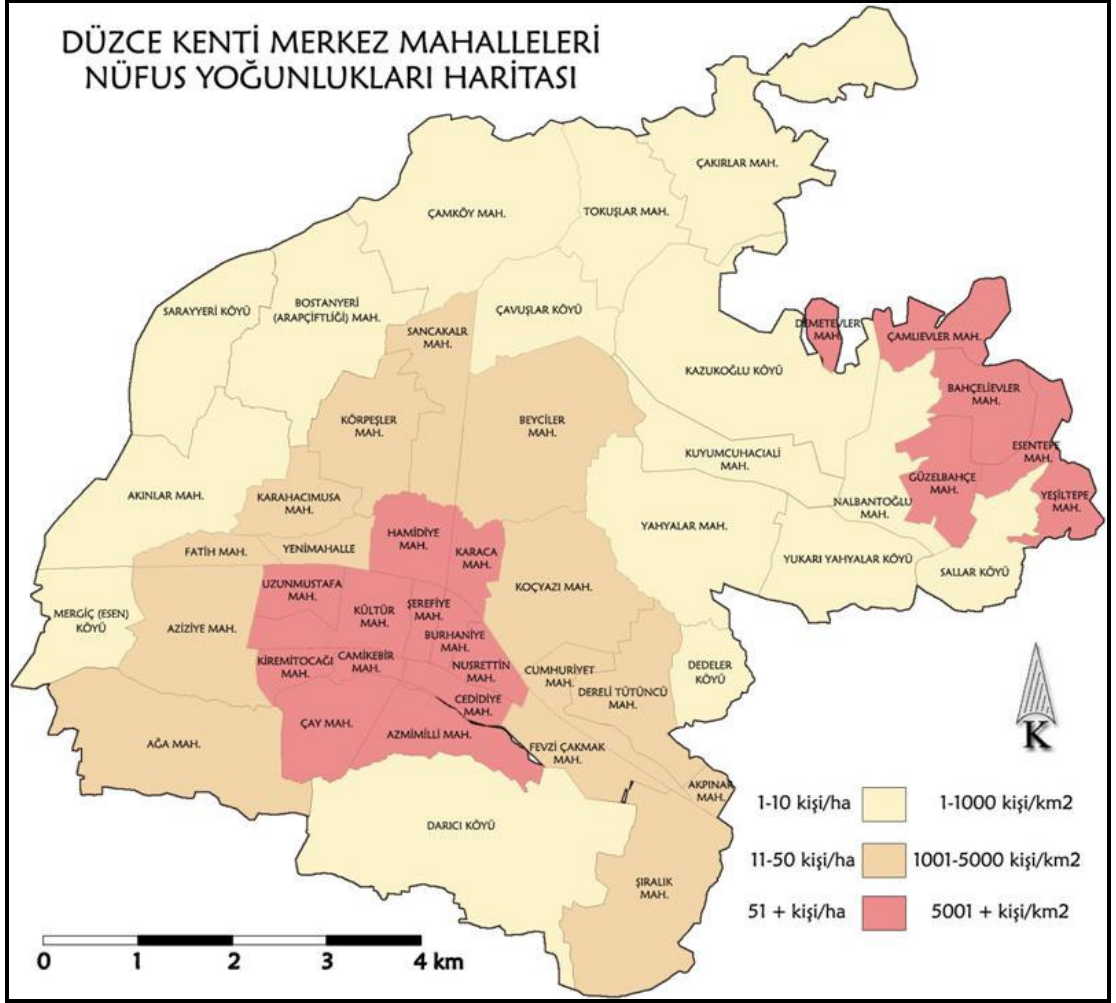
	MAHALLE ADI	nüfus (kişi)	alan (km ²)	kişi/km ²	kişi/ha
1	AĞA	3611	2.70	1337	13
2	AKINLAR	1183	2.58	459	5
3	AKPINAR	559	0.17	3322	33
4	ARAPÇİFTLİĞİ	1678	2.64	637	6
5	AZİZİYE	6809	1.85	3677	37
6	AZMİMİLLİ	5876	0.94	6284	63
7	BAHÇELİEVLER	4916	0.90	5438	54
8	BEYCİLER	5543	2.74	2022	20
9	BURHANİYE	2516	0.23	10977	110
10	CAMİ KEBİR	1557	0.22	7208	72
11	CEDİDİYE	2961	0.36	8116	81
12	CUMHURİYET	2011	0.61	3318	33
13	ÇAKIRLAR	999	3.06	326	3
14	ÇAMKÖY	2058	3.18	647	6
15	ÇAMLIEVLER	4367	0.74	5899	59
16	ÇAVUŞLAR	604	1.32	458	5
17	ÇAY	7418	1.02	7264	73
18	DARICI	2769	4.69	591	6
19	DEDELER	313	0.70	450	4,5
20	DEMETEVLER	2276	0.20	11657	117
21	DERELİ TÜTÜNCÜ	2256	1.24	1826	18
22	ESENTEPE	3867	0.46	8434	84
23	FATİH	911	0.42	2175	22
24	FEVZİ ÇAKMAK	2969	0.76	3899	39
25	GÜZELBAHÇE	4822	0.83	5827	58
26	HAMİDİYE	4160	0.72	5776	58
27	KARA HACIMUSA	2452	0.77	3205	32
28	KARACA	4107	0.46	9007	90
29	KAZUKOĞLU	1036	3.59	289	3
30	KİREMİT OCAĞI	1826	0.32	5649	56
31	KOÇYAZI	7267	1.99	3649	36
32	KÖRPEŞLER	2297	1.38	1666	17
33	KUYUMCUHACIALI	197	1.21	162	2
34	KÜLTÜR	5225	0.92	5662	57
35	MERĞİÇ	503	1.15	436	4
36	NALBANTOĞLU	872	1.25	696	7
37	NUSRETTİN	3274	0.39	8358	84
38	SALLAR	939	1.04	905	9
39	SANCAKLAR	3463	1.21	2853	29
40	SARAYYERİ	443	1.79	247	2
41	ŞEREFİYE	2489	0.26	9756	100
42	ŞIRALIK	3152	2.40	1315	13
43	TOKUŞLAR	671	1.66	405	4
44	UZUNMUSTAFA	4675	0.49	9590	96
45	YAHYALAR	776	2.64	294	3
46	YENİ	1477	0.42	3515	35
47	YEŞİLTEPE	2614	0.49	5382	54
48	Y. YAHYALAR	354	1.49	237	2

Çizelgeye göre, nüfusu en az olan mahalle 197 kişi ile Kuyumcuhacıali, en yüksek olan ise 7418 kişi ile Çay Mahallesi'dir. Çizelgede dikkati çeken bir başka nokta ise mahalle statüsüne yeni kavuşan yerleşim alanlarından "kalıcı konutlar" ya da "yenikent" denilen bölgede yer alan mahallelerin, diğerlerine oranla çok daha fazla nüfusa sahip olduklarıdır. Bunlar arasında en az nüfusa sahip mahalle 2276 kişi ile Demetevler Mahallesi iken en fazla nüfusa sahip mahalle ise 4916 kişi ile Bahçelievler Mahallesi'dir. Yenikent'in toplam nüfusu 22.862 kişidir. 48 mahallenin toplam nüfusu ise 129.118 kişidir.

Kapladıkları alan bakımından ise en küçük mahalle 0,17 km²lik alanı ile Akpınar, en büyük mahalle ise 4,69 km²lik alanı ile Darıcı Mahallesi'dir. Kalıcı konutlardaki en küçük mahalle 0,2 km²lik alanı ile Demetevler, en büyük mahalle ise 0,9 km²lik alanı ile Bahçelievler Mahallesi'dir. 48 mahallenin kapladığı toplam alan ise 62,56 km²'dir.

Düzce Belediyesi, Düzce Valiliği İl Nüfus Müdürlüğü ve Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Bölümü akademisyenleri ile yapılan sözlü görüşmeler neticesinde, nüfus yoğunluklarının hesaplamasında mahalleler bazında kullanılan bir standardın bulunmadığı, metropol kentler ve nüfusu fazla olan mahalleler için 0-50 kişi/hektar az yoğun, 50-100 kişi/hektar orta yoğun, 100 ve üzeri kişi/hektar çok yoğun ya da duruma göre 0-150 kişi/hektar az yoğun, 150-300 kişi/hektar orta yoğun, 300 kişi/hektar üzeri çok yoğun gibi standartların kullanıldığı öğrenilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde "konuya ilişkin yapılmış çalışmalar" başlığı altında bahsedildiği gibi birçok farklı araştırmada, mahalle yoğunlukları farklı sınıflamalara tabi tutulmuştur. Bu noktadan hareketle TUİK'in hazırladığı, Türkiye İlleri Nüfus Yoğunluğu Haritası baz alınarak, Düzce Kenti Merkez Mahalleleri Nüfus Yoğunluğu Haritası oluşturulmuştur. Harita, Şekil 2.6'da görülmektedir. Buna göre haritada kullanılan yoğunluk sınıfları 1-10 kişi/hektar (1-1000 kişi/km²) az yoğun, 11-50 kişi/hektar (1001-5000 kişi/km²) orta yoğun, 50 ve üstü kişi/hektar (5001 ve üstü kişi/km²) çok yoğun olarak belirlenmiştir. Oluşturulan haritada az yoğun mahalleler sarı, orta yoğun mahalleler turuncu, çok yoğun mahalleler ise kırmızı renge boyanmıştır.

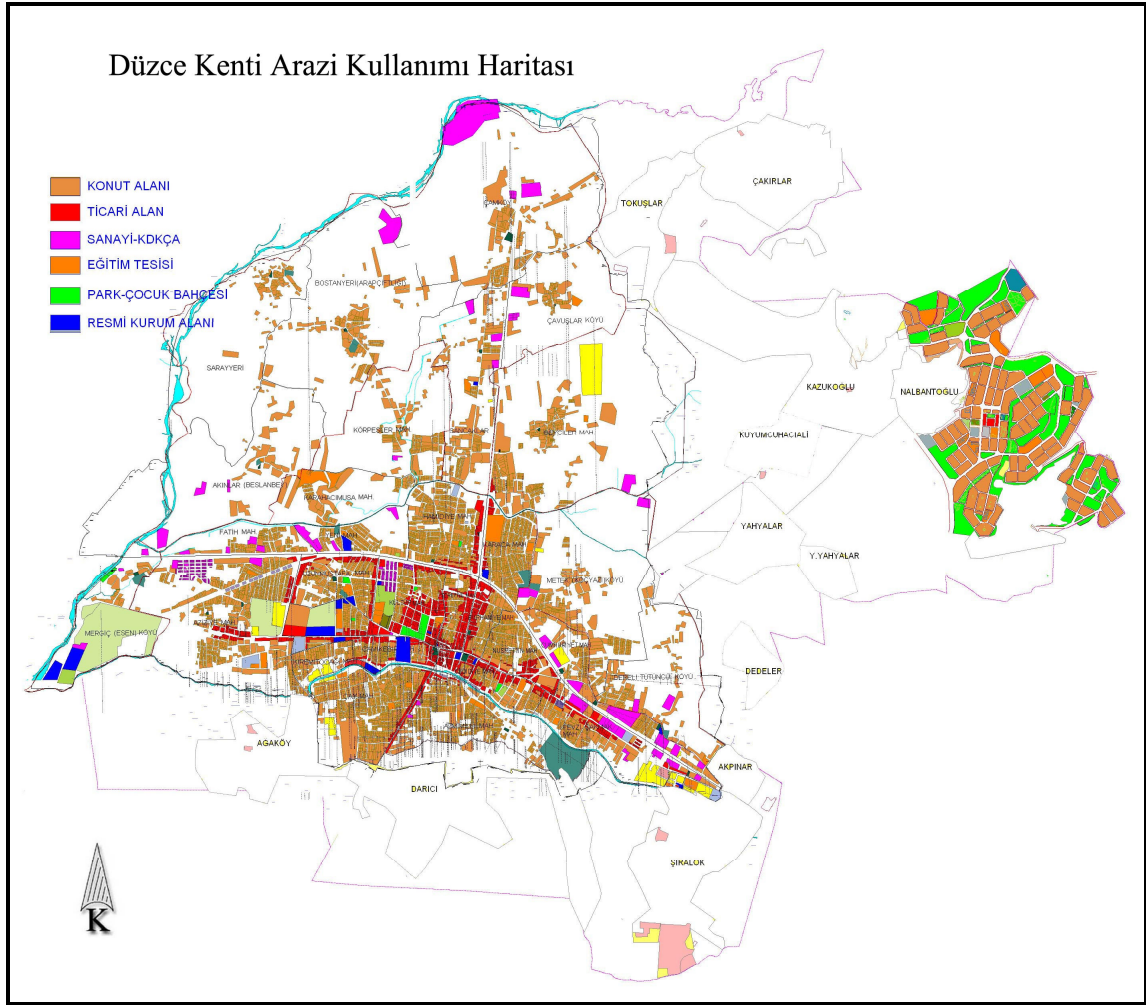


Şekil 2.6. Düzce Kenti merkez mahalleleri nüfus yoğunlukları haritası.

Düzce kent merkezinde nüfus yoğunluğu en az olan mahalle 162 kişi/km² ile Kuyumcuhacıali Mahallesi'dir. Bu mahalle aynı zamanda 162 kişi ile en az nüfusa sahip mahalledir. Nüfus yoğunluğu en fazla olan mahalle ise 11.657 kişi/km² ile Demetevler Mahallesi'dir. Bu mahalle, Kalıcı Konutlar yerleşiminde en düşük nüfusa sahip olmasına rağmen kapladığı alan bakımından, Kalıcı Konutlar yerleşiminde en küçük, Düzce Kent Merkezi genelinde ise en küçük ikinci alana sahip olduğu için bu oran ile karşımıza çıkmaktadır. Yüzölçümü büyüklüğüne göre ilk sırada yer alan Darıcı Mahallesi'ndeki nüfus yoğunluğu 591 kişi/km² iken en az yüzölçümüne sahip Akpınar Mahallesi'ndeki nüfus yoğunluğu 3322 kişi/km²'dir.

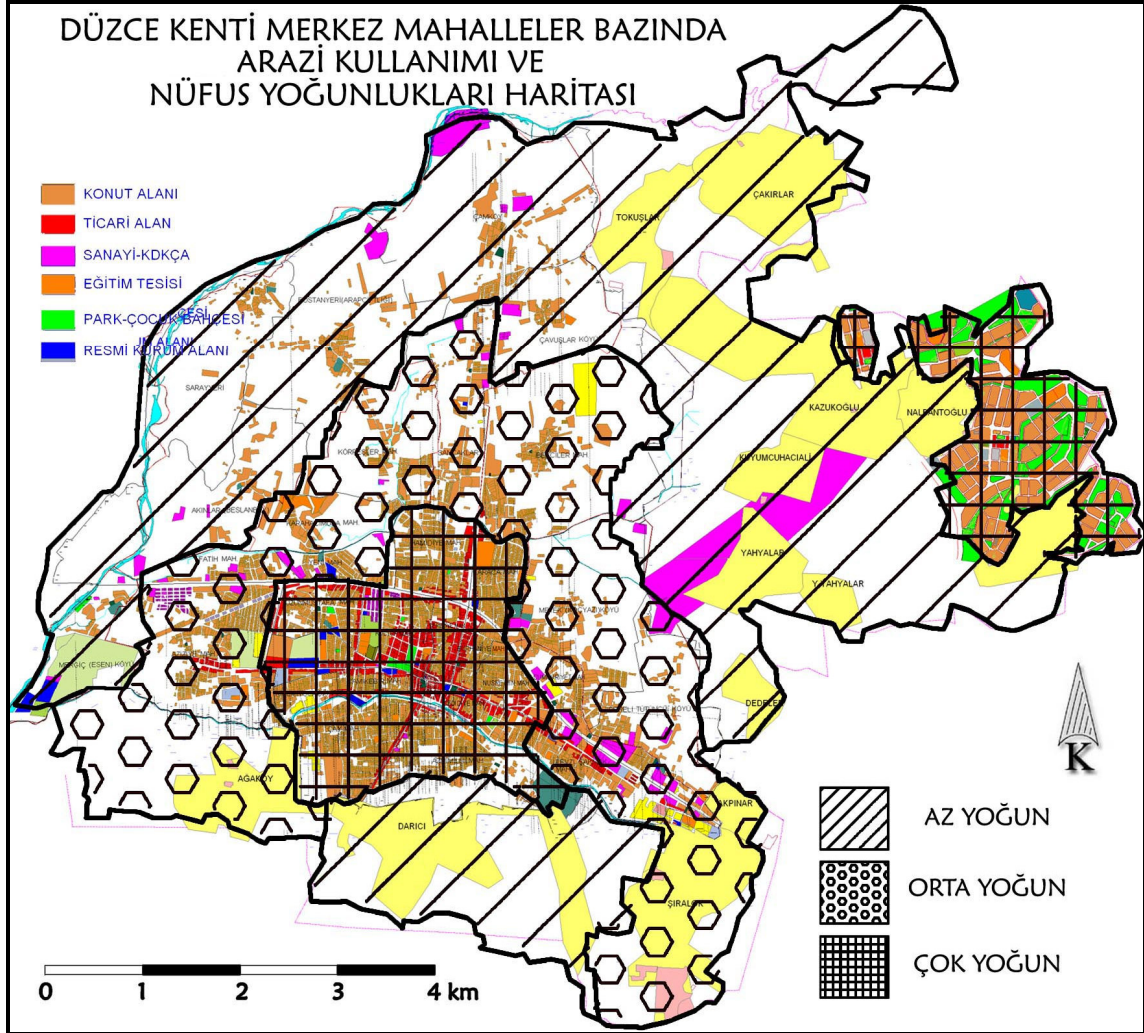
2.1.4.2. Arazi Kullanım Özellikleri

Şekil 2.7’de verilen Düzce Kenti Arazi Kullanımı Haritası incelendiğinde, kahverengiye boyalı konut bölgelerinin özellikle şehir merkezinde ve kalıcı konutlar yerleşiminde ağırlıklı olarak yer aldığı görülmektedir. Ticaret alanlarını kırmızıya boyalı bölgeler oluşturmaktadır. Bu bölgeler kent merkezinde özellikle ulaşımı sağlayan ana arterler üzerinde sağlı sollu dizilim göstermektedirler. Kalıcı konutlar yerleşiminde ise ticaret bölgeleri, kent merkezinde olduğu gibi doğrusal dizimli değil de alana dağılmış noktalar şeklinde izlenmektedir. Sanayi bölgelerinin en yoğun hissedildiği alanlar, kent merkezine D-100 karayolu üzerinde bulunan eski ve yeni sanayi çarşılarının olduğu kısımlardır. Bunun dışında çeşitli ölçekteki birçok fabrika da yine D-100 karayolu üzerinde özellikle Çoban Kavşağı’nın doğusunda Ankara istikametinde konumlanmıştır. Bu fabrikalar da harita üzerinde bölge bölge görülmektedir.



Şekil 2.7. Düzce Kenti arazi kullanımı haritası (Anonim 2010c)

Düzce Kenti Arazi Kullanımı Haritası ile Düzce Kenti Merkez Mahalleleri Nüfus Yoğunlukları Haritası'nın karşılaştırılması ile yapı ve nüfus yoğunluğu arasında karşılaştırma yapma imkanı elde edilmiştir. Şekil 2.8'de görülen oluşturulan yeni harita, çalışmanın sonuç ve öneriler bölümünde ilgili gürültü haritaları ile de karşılaştırılmıştır.



Şekil 2.8. Arazi kullanımı ve nüfus yoğunluğu haritalarının karşılaştırılması.

Yeşil Alanlar

Parklar ve dinlenme alanları aktif ve pasif rekreasyon alanları olarak kentin en önemli açık ve yeşil alanlarını oluşturmaktadır. Çalışmanın “genel kısımlar” bölümünde, çevre ile ilgili kavramlar başlığı altında irdelendiği üzere, açık ve yeşil alanların işlevlerinden birisi de gürültü kontrolü ile doğrudan ilişkilidir. Bu anlamda kent içindeki açık ve yeşil alanların sayısı ve büyüklüğü kadar yapısı da önem kazanmaktadır. Düzce kent merkezinde yer alan yeşil alanlar ve büyüklükleri Çizelge 2.3'te verilmiştir.

Çizelge 2.3. Düzce Kent Merkezi yeşil alanları (Anonim 2010c).

S.N	PARK ADI	ALANI (m ²)	NİTELİĞİ
1	Ağaköyü 1 nolu Park	578	Çocuk Parkı
2	Ağaköyü 2 nolu Park	360	Çocuk Parkı
3	Anıt Park	7.740	Yeşil Alan
4	Arapçiftliği Mahallesi Parkı	1.540	Çocuk Parkı
5	Avni Akyol Parkı	10.000	Yeşil Alan
6	Aziziye 1 nolu Park	1.082	Çocuk Parkı
7	Aziziye 2 nolu Park	400	Çocuk Parkı
8	Aziziye Mahallesi Parkı	4.565	Çocuk Parkı
9	Azmimilli 1 nolu Park	3.023	Çocuk Parkı
10	Azmimilli 2 nolu Park	577	Çocuk Parkı
11	Beyciler Mahallesi Parkı	1.836	Çocuk Parkı
12	Celalettin Özdal Parkı	939	Yeşil Alan
13	Cumhuriyet mah. Parkı	671	Çocuk Parkı
14	Çakırlar Mahallesi Parkı	500	Çocuk Parkı
15	Çamlıevler Parkı	1.471	Çocuk Parkı
16	Çay Mahallesi Asar Deresi Parkı	5.500	Yeşil Alan
17	Çay Mahallesi Parkı	670	Çocuk Parkı
18	Doğu Çıkmazı Parkı	538	Çocuk Parkı
19	Fatih mah. parkı	400	Çocuk Parkı
20	Fettah Tütüncüoğlu Parkı	3.956	Çocuk Parkı
21	Hamidiye Mahallesi Parkı	1.806	Çocuk Parkı
22	Hamidiye Mahallesi Üçgen Park	633	Yeşil Alan
23	İnönü Parkı	14.840	Yeşil Alan
24	Karaca Hacı Musa Parkı	2.049	Çocuk Parkı
25	Karaca Mahallesi Parkı	1.240	Çocuk Parkı
26	Kiremitocağı Mh. Parkı	1.431	Çocuk Parkı
27	Koçyazı Mh. Parkı	1.855	Çocuk Parkı
28	Konak Parkı	4.990	Yeşil Alan
29	Körpeşler Mahallesi Parkı	3.459	Çocuk Parkı
30	Küçüksu Parkı	7.353	Yeşil Alan
31	Şerefiye Mahallesi Parkı	371	Çocuk Parkı
32	Tokuşlar parkı	210	Çocuk Parkı
33	Uzunmustafa Mahallesi Parkı	1.388	Çocuk Parkı

Çizelgeye göre kent merkezindeki en büyük yeşil alan 14.840 m² ile İnönü Parkı'na ait olduğu görülmektedir. Daha sonra 10.000 m² ile Avni Akyol Parkı ve 7.740 m² ile Anıtpark gelmektedir. Düzce Kenti'nde Anıtpark dışında meydan niteliği taşıyan yeşil alan bulunmamaktadır. En küçük yeşil alanları ise 210, 360 ve 371 m² büyüklükleri ile Tokuşlar Parkı, Ağa Köyü Mah. 2 nolu Park ve Şerefiye Mah. Parkı oluşturmaktadır. Düzce Kent Merkezi'ndeki yeşil alanların toplam büyüklüğü 87.971 m²'dir.

Kalıcı konutlar yerleşiminde yer alan yeşil alanlar ve büyüklükleri Çizelge 2.4'te verilmiştir.

Çizelge 2.4. Kalıcı Konutlar Yerleşimi yeşil alanları (Anonim 2010c).

BAHÇELİEVLER MAHALLESİ PARKLARI			
1	Bahçelievler Mah.(3 adet)	36.206	Çocuk parkı
2	Bahçelievler Mah.Yeşil alan (16 adet)	197.330	Yeşil Alan
ÇAMLIEVLER MAHALLESİ PARKLARI			
3	Çamlievler Mah.(4 adet)	96.432	Çocuk parkı
4	Çamlievler Mah.Yeşil alan (10 adet)	31.947	Yeşil Alan
DEMETEVLER MAHALLESİ PARKLARI			
5	Demetevler Mahallesi(1 adet)	9.350	Çocuk parkı
6	Demetevler Mahallesi Yeşil alan (2 adet)	2.558	Yeşil Alan
ESENTEPE MAHALLESİ PARKLARI			
7	Esentepe Mah.(3 adet)	9.490	Çocuk parkı
8	Esentepe Mah.Yeşil alan (4 adet)	82.317	Yeşil Alan
GÜZEL BAHÇE MAHALLESİ PARKLARI			
9	Güzelbahçe Mah(3 adet)	13.657	Çocuk parkı
10	Güzelbahçe Mah.Yeşil alan (6 adet)	45.426	Yeşil Alan
YEŞİL TEPE MAHALLESİ PARKLARI			
11	Yeşiltepe Mah.(3 adet)	36.515	Çocuk parkı
12	Yeşiltepe Mah.Yeşil alan(5 adet)	32.102	Yeşil Alan

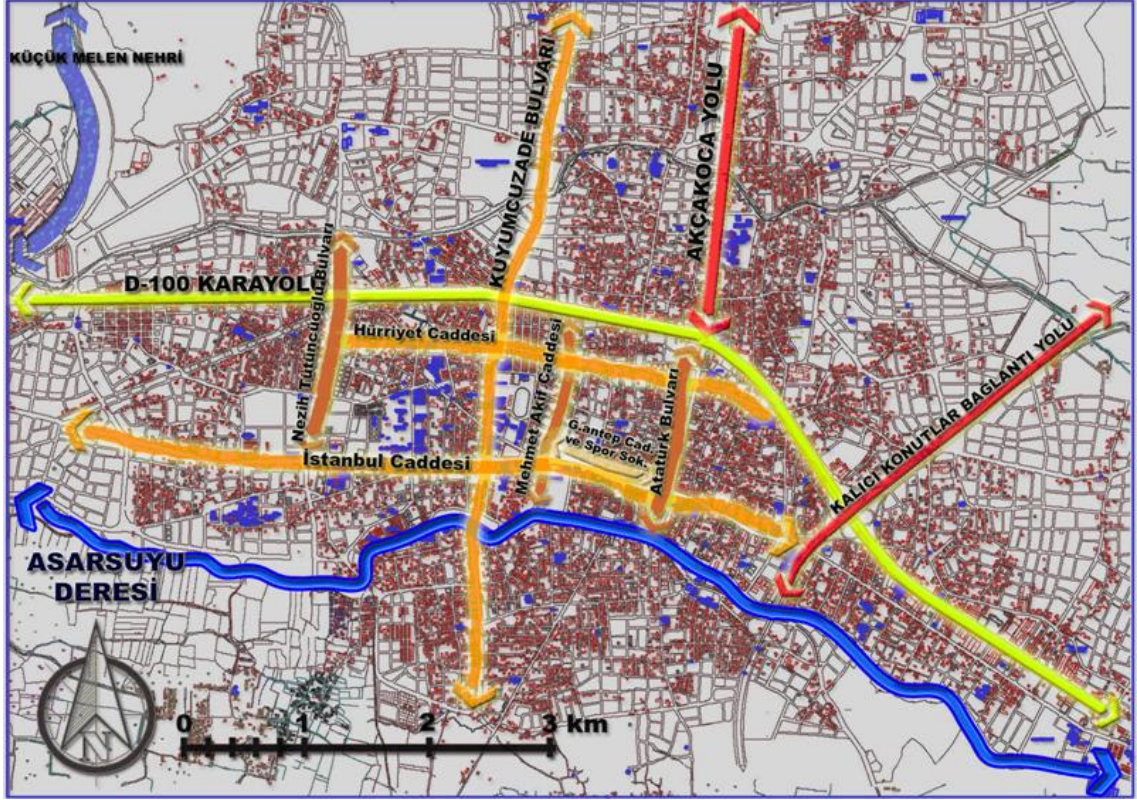
Çizelgelere göre, 87.971 m² Düzce Kent Merkezi, 593.330 m² Kalıcı Konutlar Yerleşim Bölgesi olmak üzere, Düzce Kenti toplam 681.301 m²'lik yeşil alana sahiptir. DİÇDR'ye göre, aynı rakam 2009 yılında 640.438 m² olarak görülmektedir (Anonim 2009a). Buna göre son bir sene içerisinde yaklaşık olarak 40.000 m²'lik bir alanın yeşil alan olarak değer kazandığı dikkati çekmiştir. Bu rakamlara göre Düzce Kenti genelinde kişi başına düşen yeşil alan miktarı 5,27 m²/kişi'dir. Bu oran kent merkezinde 0,83 m²/kişi gibi oldukça düşük bir rakam iken Kalıcı Konutlar Yerleşim Bölgesi'nde 25,95 m²/kişi gibi yüksek bir rakamdır.

Kentin nüfus artışı ve yapılaşma yoğunluğu karşısında yeşil alanlar yönünde yetersizlikler ortaya çıkmaktadır. Eski dönemlerde kırsal özellikler taşıması nedeniyle "Yeşil Düzce" diye anılırken, kent içerisinde yapıların kent yüksekliklerinin vb. gibi halkın rekreasyonel gereksinimlerini karşılayarak sağlıklı yaşamalarını sağlayacak, kentin fiziksel yapısını düzenleyecek alanların azalması ya da artırılması için uygulamaların yetersizliği, bu özelliğin giderek yitirilmesine neden olmaktadır (Anonim 2009a).

Ulaşım

Bu çalışmanın "Gürültünün Kontrolü" kısmında da belirtildiği üzere çevresel ulaşım gürültüsünün en önemli kısmını karayolu ulaşım gürültüsü oluşturmaktadır. Düzce kenti

bulunduğu konum itibari ile Ankara-İstanbul metropollerinin ortasında yer alışı ve denize çok yakın oluşu gibi özellikleri nedeniyle karayolu trafiğinin yoğun olduğu bir kenttir. Çevresel gürültünün en temel sebebi olan karayolu gürültüsü, Düzce'nin başlıca ulaşım akslarını oluşturan bulvar ve caddelerinde karşımıza çıkmaktadır. Düzce Kenti'nin önemli bulvar ve caddelerinin oluşturduğu ulaşım ağının, kent dokusuna dağılımı Şekil 2.9'da verilmiştir.



Şekil 2.9. Düzce Kenti önemli bulvar ve caddeleri (Özdede 2010).

Karayolu gürültüsünün en büyük sebebi ise araç sayısıdır. DİÇDR'de belirtildiği üzere, D-100 Karayolunun şehir merkezinden geçmesi ve kısa aralıklarla trafik ışıklarının bulunmasından dolayı her aracın birkaç sefer durması, D-100 Karayolu güzergahında hem hava hem de gürültü kirliliğinin oluşmasına neden olmaktadır (Anonim 2009a). Düzce şehrinde bulunan trafiğe kayıtlı motorlu araç sayısı 2009 yılı sonu itibari ile 63.313 olarak sayılmıştır. Düzce için yıllara göre trafiğe kayıtlı araç sayıları Çizelge 2.5'te verilmiştir. Çizelgede dikkati çeken nokta 2010 yılında araç sayısının azalmış olmasıdır.

Çizelge 2.5. Düzce İli yıllara göre trafiğe kayıtlı araç sayısı (İEM 2012).

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
M.Bisiklet	2.984	3.050	3.473	5.285	8.576	9.590	10656	11014	10689
Otomobil	15.171	15.086	17.167	17.344	22.008	23.614	25208	26621	26396
Minibüs	1.687	1.602	1.716	1.823	1.932	1.958	1931	1958	1815
Otobüs	1.055	1.062	1.211	1.409	1.525	1.601	1650	1715	1574
Kamyonet	3.775	4.054	5.320	2.269	7.571	8.379	8972	9666	9365
Kamyon	2.051	2.012	2.171	6.580	2.315	2.456	2518	2538	2110
Traktör	6.059	6.141	6.885	7.446	7.801	8.006	8154	8246	7355
Çekici	364	458	573	669	781	902	959	971	970
Öz.A.Taşıt	45	49	55	65	68	85	111	112	148
Tanker	55	53	52	54	55	53	61	63	66
Arazi Taşıtı	121	128	199	242	292	352	368	409	414
TOPLAM	32.749	33.695	38.822	45.765	52.924	56.996	60.588	63.313	60.902

Ticaret ve Sanayi

Düzce Belediyesi verilerine göre, İl genelinde 507 Sayılı Kanuna göre kurulu bulunan 28 adet Oda ve 1 adet Odalar Birliği bulunmaktadır. 2 adet Ticaret ve Sanayi Odası bulunmaktadır. Ayrıca 239 adet Anonim Şirket, 1.561 adet Limited Şirket, 37 adet Kolektif Şirket, 3 adet Komandit Şirket, 214 adet kooperatif, 67 adet sigorta şirketi ve acentası faaliyet göstermekte olup 21 adet banka şubesi hizmet vermektedir. Bir geçiş noktası olması bakımından ulaştırma sektörü yabana atılmayacak düzeydedir. Bunun getirdiği mal ve insan taşımacılığı hizmeti önemli yer tutar. Karayolu üzerinde taşımacılık sektörünün hizmet alacağı tesis sayısı yoğundur (Anonim 2012f). Bahsedilen bu etkenler de çevresel gürültü miktarında artışa sebebiyet vermektedir.

Düzce Ticaret ve Sanayi Odası 1959 yılında kurulmuştur ve 14 meslek komitesinden oluşmaktadır. Faal üye sayısı 2.624'tür (Anonim 2012d). Düzce Ticaret ve Sanayi Odası verilerine göre, odanın kurulduğu 1959 yılından itibaren, kuruluş yıllara göre odaya kayıt yaptıran işyeri sayısı Şekil 2.10'da verilmiştir.

KURULUŞ YILINA GÖRE						
▸ 2012 [0]	▸ 2011 [336]	▸ 2010 [287]	▸ 2009 [266]	▸ 2008 [262]	▸ 2007 [309]	▸ 2006 [204]
▸ 2005 [162]	▸ 2004 [126]	▸ 2003 [83]	▸ 2002 [69]	▸ 2001 [49]	▸ 2000 [97]	▸ 1999 [42]
▸ 1998 [96]	▸ 1997 [119]	▸ 1996 [106]	▸ 1995 [125]	▸ 1994 [74]	▸ 1993 [56]	▸ 1992 [35]
▸ 1991 [20]	▸ 1990 [21]	▸ 1989 [13]	▸ 1988 [13]	▸ 1987 [22]	▸ 1986 [25]	▸ 1985 [19]
▸ 1984 [13]	▸ 1983 [11]	▸ 1982 [14]	▸ 1981 [10]	▸ 1980 [21]	▸ 1979 [26]	▸ 1978 [28]
▸ 1977 [14]	▸ 1976 [10]	▸ 1975 [11]	▸ 1974 [5]	▸ 1973 [9]	▸ 1972 [8]	▸ 1971 [4]
▸ 1970 [4]	▸ 1969 [3]	▸ 1968 [3]	▸ 1967 [4]	▸ 1966 [2]	▸ 1965 [0]	▸ 1964 [3]
▸ 1963 [3]	▸ 1962 [3]	▸ 1961 [1]	▸ 1960 [3]	▸ 1959 [2]	▸ 1958 [0]	

Şekil 2.10. Kuruluş yıllara göre DTSSO'ya kayıt yaptıran işyeri sayısı (Anonim 2012g).

Düzce’de 174 ve 81 hektar büyüklüğünde iki adet organize sanayi bölgesi bulunmaktadır. OSB’lerin ikisi de çalışma alanı sınırlarına girmemektedir.

D-100 karayolu üzerinde eski ve yeni olmak üzere iki sanayi sitesi yer almaktadır. Bu sanayi sitelerinde faaliyette bulunan esnafın faaliyet türünün ağırlıklı olarak oto tamirhanesi, soğuk demir işi, torna, mobilya-marangozluk olduğu görülmektedir (Anonim 2009a). Bir başka sanayi sitesi de çalışma alanının batı sınırında, Melen Nehri kenarında yer alan sanayi sitesidir.

İl genelinde sanayi tesisleri hakkında, gürültü ve rahatsızlık şikayetleri olduğunda, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü tarafından gürültü ölçüm cihazı ile ölçüm yapılarak yasal işlem uygulanmaktadır (Anonim 2009a).

Çalışmanın ortaya konmasında temel olan gürültü ölçümleri, Svantek marka Svan 957 model gürültü ölçüm cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Gürültü ölçüm cihazının kalibrasyonu ise yine Svantek firmasına ait SV30 model kalibratör ile gerçekleştirilmiştir. Gürültü ölçüm cihazı ve kalibratör Şekil 2.11’de görülmektedir.



Şekil 2.11. Svan 957 model gürültü ölçüm cihazı ve SV30 model kalibratör.

Svan 957 model gürültü ölçüm cihazı, Tip 1 özelliğinde, Türk Standartları Enstitüsü’nün TS ISO 1996-2 (Mart 2009) Akustik-Çevre Gürültüsünün Tarifi, Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi standardında adı geçen IEC 61672-1: 2002 standartlarına uygun, 1/3 oktav bant filtresine sahip, A, C, Z bantlarında aynı anda S (slow), F (fast), I (impulse) ölçümleri yapabilen özelliktedir. SV30 model kalibrasyon

cihazı ise Tip 1 özelliğinde olup, 94 dB veya 114 dB değerinde olmak üzere çift kademeli kalibre yapabilmektedir.

Çalışmanın başlangıç aşamasından son aşamaya kadar birçok bilgisayar programından yararlanılmıştır.

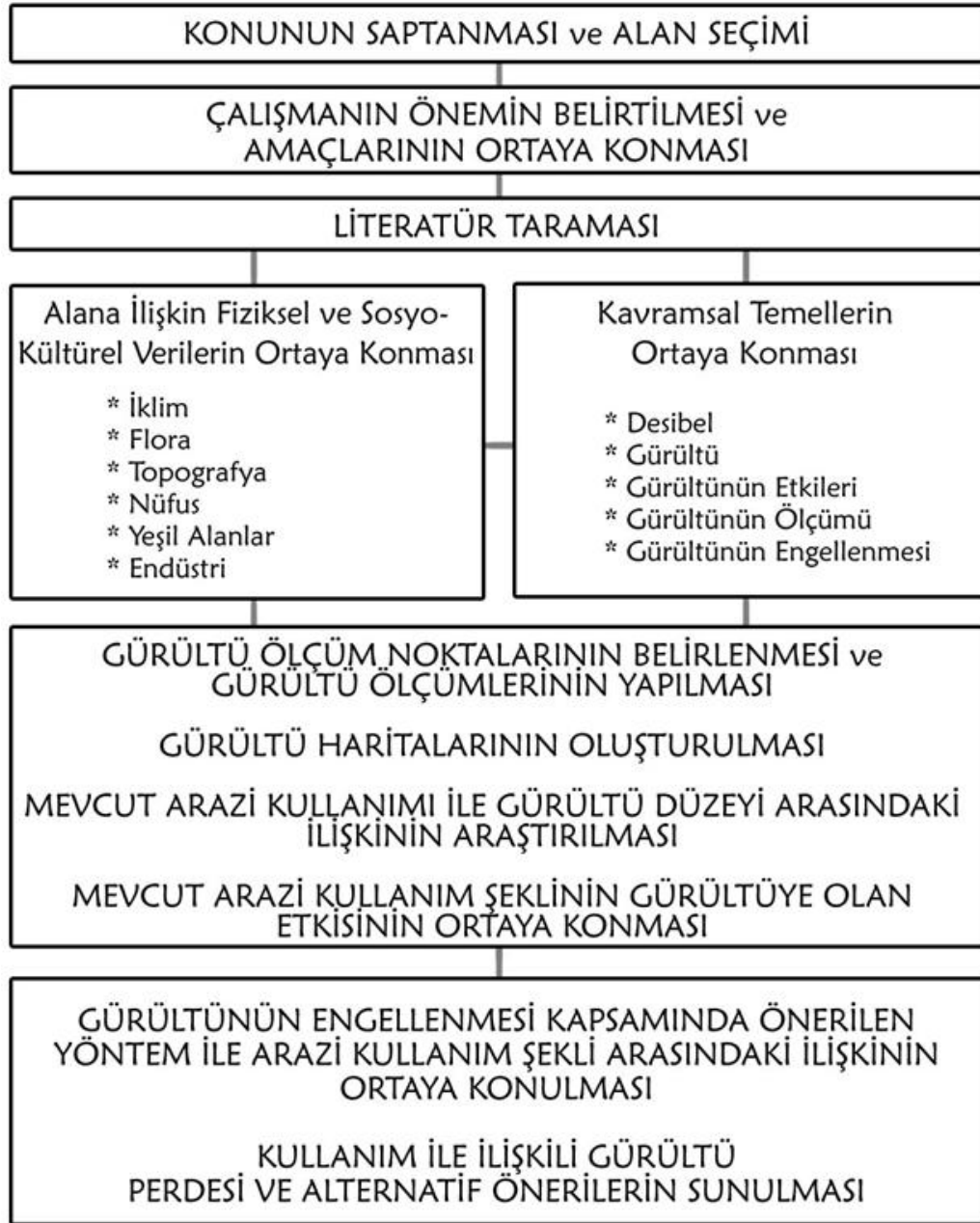
- Yazılı materyallerin, çizelgelerin ve sunumların hazırlanması, mevcut yazılı malzemelerin düzenlenmesi ve işlenmesinde Microsoft Office paket programlarından Word, Excel ve Powerpoint,
- Haritaların oluşturulması ve mevcut haritaların işlenmesi amacıyla Autodesk AutoCAD 2007,
- Başta fotoğraf ve grafik öğeler olmak üzere çalışmaya görsel zenginlik kazandırmada ve düzenlemede, haritaların oluşturulması ve mevcut haritaların işlenmesinde Adobe Photoshop 7.0,
- Düzce Kenti İmar Planı ve Düzce Kenti Mevcut Arazi Kullanımı Haritası'ndan veri elde edilmesi amacıyla NetCAD 5.0,
- Gürültü değerleri arasında anlamsal farklılığın bulunup bulunmadığına dair istatistiksel analizin yapılması amacıyla SPSS 15.0,
- Gürültü haritalarının oluşturulması, renklendirilmesi ve sunuma hazır hale getirilmesinde Esri ArcGIS programları kullanılmıştır.

Bunların dışında Düzce Kenti 1/5000 ve 1/1000 ölçekli imar planları, Düzce Kenti'ne ait doğal ve kültürel veriler ile hem Düzce hem de konu ile ilgili yerli ve yabancı olmak üzere birçok tez, bilimsel makale, kitap, popüler dergi, günlük siyasi gazeteler, internet verileri ve fotoğraflar da kullanılan materyaller arasındadır.

2.2. YÖNTEM

Bu çalışmanın yöntemi, gürültü ölçümlerinin gerçekleştirilmesi, ortaya çıkan değerlere göre gürültü haritalarının oluşturulması ve bunlar üzerinden yorumlar, değerlendirmeler yapılması, önerilerde bulunulması konularını içermektedir. Çalışmada izlenen genel

yönteme ilişkin akış şeması Şekil 2.12’de verilmiştir. Bu çalışmada izlenen yönteme ait detaylar aşağıdaki gibi özetlenebilmektedir.



Şekil 2.12. Çalışmada izlenen genel yönteme ilişkin akış şeması.

Düzce Kenti’nde bulunan her mahalle konut, sanayi, ticaret, yeşil alan gibi mevcut kullanımlar açısından farklı yoğunluklar göstermektedir. 150 gürültü ölçüm noktasının belirlenmesi aşamasında, mahallelere ait kullanım özellikleri ve yoğunlukları belirleyici olmuştur. Karayolu gürültüsü, çevresel gürültünün en büyük sebeplerinden biri olduğu için özellikle ulaşımı sağlayan ana arterler (bulvar, cadde ve çalışmaya zenginlik katacak nitelikteki bazı önemli sokaklar) başta olmak üzere farklı kentsel alan

kullanımlarını içeren bir noktalar ağı oluşturulmuştur. Kullanımların çeşitlendiği ve yoğunlaştığı bölgelerde nokta sayısı fazla ve sık olarak belirlenmiştir. Kullanımların yoğunluk ve çeşitlilik açısından azaldığı, kentsel alan kullanımından çok kırsal alan kullanımlarının var olduğu bölgelerde ise nokta sayısı ve sıklığı azalma göstermiştir. Böylece ölçüm yapılması uygun görülen 150 nokta belirlenmiştir. Ölçümler, her bir ölçüm noktasından bir dakikalık süre boyunca yapılmıştır. Ölçümler, günün sabah ve akşam bölümlerinde, belirlenmiş noktalarda gerçekleştirilmiştir.

Düzce Kenti'nin bulvar ve caddeleri başta olmak üzere, farklı kullanımlar içeren kentsel alanlarda çevresel gürültünün yönetmelikçe belirlenmiş gündüz ve akşam zaman dilimlerinde, bir yıl boyunca gürültü değerleri ölçülmüştür. 27.04.2011 tarihli Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne göre gündüz; 07:00'dan 19:00'a kadar olan 12 saat, akşam ise 19:00'dan 23:00'a kadar olan 4 saatlik zaman dilimlerini ifade etmektedir.

Elde edilen değerler ile gündüz ve akşam zaman dilimlerine ait aylık, mevsimlik ve yıllık ortalamalar hesaplanmıştır. Böylece her bir ölçüm noktasına ait aylık, mevsimlik ve yıllık gündüz-akşam gürültü ortalamaları ortaya konulmuştur.

Her aya, mevsime ve yıl ortalamasına ait gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizi için SPSS paket programı kullanılmıştır. Bu amaca yönelik olarak Eşleştirilmiş Gruplar T Testi (Paired Samples T Test) uygulanmıştır. Ural ve Kılıç (2005)'a göre bu test, bir grubun veya örneklemin bir değişkene ait iki farklı zamandaki ölçümlerine ilişkin ortalamaların karşılaştırılarak, söz konusu ortalamalar arasındaki farkın belirli bir güven düzeyinde önemli olup olmadığını test etmek için kullanılmaktadır. Benzer şekilde Altunışık ve diğ. (2010), bu testin kullanımı ile birbiri ile ilişkili veya eşleştirilmiş iki grup arasında bir farkın olup olmadığının araştırıldığını belirtmişlerdir. Yapılan analiz sonucu, significance (anlam) sütununda görülmektedir. Burada yer alan değer 0,05 ten (%5 anlamlılık seviyesi için) küçük ise eşleştirilmiş iki grup arasında anlamlı bir farkın olduğu yorumu yapılır. Analiz sonuçlarına ait çizelgeler "bulgular", tabloların yorumları ise "tartışma ve sonuç" kısmında verilmiştir.

Desibel ile ifade edilen gürültü değerleri arasında toplama, çıkarma, ortalama alma gibi işlemler aritmetik olarak yapılmamaktadır. Örneğin çalışırken 70 dB ses çıkaran bir makinenin yanına yine 70 dB ses çıkaran ikinci bir makine konduğunda ortamdaki

toplam gürültü miktarı 140 dB değil 73 dB olmaktadır. Yapılan işlemler logaritmik toplam yöntemi ile hesaplanmaktadır. Toplam gürültü miktarı hesap edilirken aşağıdaki eşitlikten yararlanılmaktadır:

$$L_{pt} = 10 \log \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{pi}/10} \right] \quad (2.1)$$

Ortalama gürültü miktarı hesap edilirken ise aşağıdaki eşitlikten yararlanılmaktadır:

$$\bar{L}_p = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{L_{pi}/10} \right] \quad (2.2)$$

Ölçülen değerlere ve hesaplanan ortalamalara bağlı olmak üzere gündüz ve akşam zaman dilimlerine ait ayları, mevsimleri ve yıl genelini ifade eden gürültü haritaları oluşturulmuştur.

Haritaların oluşturulması sırasında Esri ArcGIS yazılımı ve Spatial Analyst eklentisi kullanılmıştır. Bu eklentide yer alan kriging enterpolasyon yöntemi en uygun yöntem olarak tercih edilmiştir. Turalioğlu (2011)'nin belirttiği üzere kriging, 1951 yılında ilk defa D.G. Krige isimli Güney Afrikalı bir maden mühendisi tarafından uygulanmış ve 1971 yılında da Matheron tarafından geliştirilmiş, geoistatistiksel bir enterpolasyon yöntemidir.

Kriging yöntemi çeşitli bilim dalları tarafından birçok çalışmada kullanılmaktadır. Akbaş ve Yıldız (2004) toprak haritalarının oluşturulmasında, Saraç ve diğ. (1996) yeraltı suyu kirliliğinin saptanmasında, Öztürk ve Batuk (2010) meteorolojik verilerin analizinde, benzer şekilde Güler ve Kara (2007) iklim parametrelerinin işlenmesinde, Payan ve Ertürk (2002) hava kirliliği haritalarının oluşturulmasında, Yalçın (1993) kömür rezerv alanlarının tahmininde, Nas ve Berktaş (2001) yeraltı suyu sertlik haritalarının oluşturulmasında kriging yöntemini kullanmışlardır.

Aditya ve diğ. (2010) Hindistan'da yaptıkları gürültü kirliliği kontrolü çalışmalarında, kriging yöntemini kullanarak gürültü haritaları oluşturmuşlardır. Tsai ve diğ. (2009) Tayvan'da yaptıkları çalışmada gürültü haritalarını CBS ortamında kriging metodu ile oluşturmuşlardır. Alesheikh ve Omidvari (2008) İran'da yaptıkları Kentsel Trafik Gürültü Kirliliğinde CBS'nin Uygulanması isimli çalışmada gürültü haritalarını GIS

ortamında kriging yöntemini kullanarak oluşturmuşlardır. Şener diğ. (2008), Kentiçi Trafikten Kaynaklanan Gürültülerin CBS İle Haritalandırılması: Isparta Kenti Örnekleme isimli çalışmalarında, ArcGIS 9.0 yazılımını kullanarak enterpolasyon yöntemi ile gürültü haritalarını oluşturmuşlardır.

İnal ve diğ. (2002) göre kriging enterpolasyon yöntemi, bilinen yakın noktalardan alınan verileri kullanarak diğer noktalardaki verilerin optimum değerlerini kestiren bir enterpolasyon metodudur. Başkan (2004)'a göre de kriging yöntemini diğer enterpolasyon yöntemlerinden ayıran en önemli özellik, tahmin edilen her bir nokta veya alan için bir varyans değerinin hesaplanabilmesidir ki bu tahmin edilen değerlerin güven derecesinin bir ölçüsüdür (Yaprak ve Arslan 2008). Soycan ve Soycan (2002) da kriging yönteminin birçok alanda yaygın olarak kullanılan ve yararlı olduğu kanıtlanmış geoistatistiksel bir metot olduğunu belirtmişlerdir. Bu yöntemle arazide değer alınmış noktalar aracılığı ile görsel yüzey çizimi ve uygun eşbirim eğrileri oluşturulabilmektedir. Doğru ve diğ. (2011), kriging enterpolasyonunun, örneklenmemiş noktalardaki konumsal değişikliklerin tahmininin de optimal şekilde yapıldığı bir teknik olduğundan bahsetmişlerdir.

Vicente-Serrano ve diğ. (2003) İspanya'da yürüttükleri bir çalışmada onbir yöntemi haritalarına uygulamışlar, en iyi sonuçları kriging metodu ile elde ettiklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Naoum ve Tsanis (2004) İsviçre'de yaptıkları bir çalışmada oniki enterpolasyon tekniğini aynı alan için uygulamış ve sonuçları karşılaştırmışlardır. Buna göre kriging yönteminin daha tutarlı ve güvenilir tahmin yaptığını belirtmişlerdir. Tabios ve Salas (1985), Amerika Birleşik Devletlerinde yürüttükleri bir çalışmada altı enterpolasyon tekniğini birbiriyle karşılaştırmışlardır. Yapılan karşılaştırma sonrasında kriging enterpolasyon tekniğinin diğer yöntemlere göre daha iyi sonuçlar elde ettiğini belirtmişlerdir. Anderson (2003), ABD'nin Arizona bölgesinde yaklaşık 6387 km²'lik bir alanda, 36 adet meteoroloji gözlem istasyonu kullanarak alansal sıcaklık haritası üretmiş, bu çalışma sırasında kullandığı kriging yönteminin alansal enterpolasyonda muhtemel en iyi tahmini yaptığını belirtmiştir. Dubrovsky ve diğ. (2006), Çek Cumhuriyeti'nde 125 adet gözlem istasyonu ile elde ettikleri verileri CBS ortamında iki farklı yöntem kullanarak iklim elemanlarını enterpole etmişler, kriging yönteminin daha iyi tahmin yaptığını belirtmişlerdir.

Bu çalışmalara benzer nitelikte Hunter ve Meentemeyer (2005) ABD’de, Ustrnul ve Czekierda (2005) Polonya’da, Alaghmand (2007) İıan’da yaptıkları çalışmalarda, kriging yönteminin kullanılması ile en az hata oranının görüldüğünden ve en gerçekçi sonuçların yakalandığından bahsetmişlerdir (Keskiner 2008).

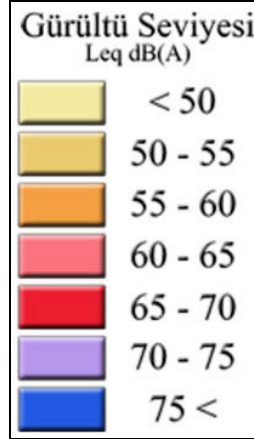
Naoum ve Tsanis (2004), kriging yönteminin daha tutarlı ve güvenilir tahmin yaptığını belirttikleri çalışmada aynı zamanda ne kadar gelişmiş olursa olsun, bir enterpolasyon tekniğinin, ölüm ağı olmayan bölgelerdeki hesaplamaları çok doğru bir şekilde tahmin edemeyeceğinin altını çizmiş, araştırma yapılan bölgelerde mümkün olduğunca birbirine yakın ve sayıca fazla gözlem istasyonları verilerinin kullanılmasıyla çok sayıda verinin işleme dahil edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bu noktadan hareketle, Ocak ayı içerisinde gündüz saatlerinde, Ocak ayı gündüz gürültü haritasının özellikle gürültü bölgelerinin sık aralıklarla değiştiği alanlarından rasgele seçilmiş 20 farklı noktada, yeniden ölümler yapılmış, elde edilen değerlerin oluşturulan gürültü haritası ile sağlaması gerçekleştirilmiş, gözlenen sonuçlar bu çalışmanın “bulgular ve tartişma” kısmında tartişılmıştır.

Gürültü haritaları, izelge 2.6’da belirtilen renklere göre boyanmaktadır (Anonim 2009b). Bu renkler ve gürültü düzeyi aralıkları, TS 9798 (evre Gürültüsünün Tanımlanması ve llmesi Arazi Kullanımı Açısından Değerlendirme) standardınca belirlenmiştir. Bu çalışmanın genel kısımlar bölümünde, gürültü ile ilgili kavramlar başlığı altında yer verilen çizelgelerden de anlaşılacağı üzere, bir insanın sakin konuşma anında ortaya çıkardığı ses seviyesi yaklaşık 50 dB civarındadır. Dolayısı ile bu araştırmada, 50 dB ve altı gürültü seviyelerinin karşılaşıldığı sessiz bölgeler, tek bir sınıfta toplanmıştır.

Gürültü haritaların boyanması sırasında kullanılan renkler ve karşılık geldiği gürültü düzeyi sınıfları Şekil 2.13’te verilmiştir.

Çizelge 2.6. Gürültü bölgelerine göre renkler ve taramalar (Anonim 2009b).

dB	Renk	dB	Renk
35 altı	Açık yeşil	60-65	Kırmızı
35-40	Yeşil	65-70	Bordo
40-45	Koyu yeşil	70-75	Açık mor
45-50	Sarı	75-80	Mavi
50-55	Koyu sarı	80 üstü	Koyu mavi
55-60	Turuncu		



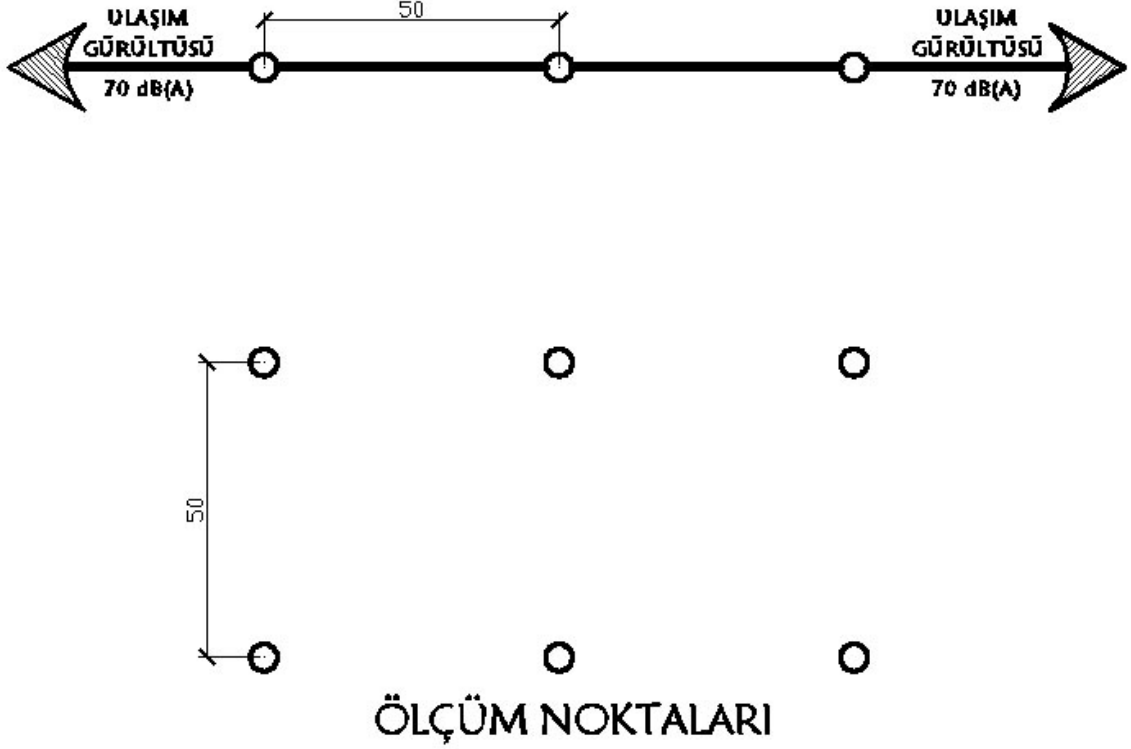
Şekil 2.13. Gürültü haritalarının boyanması sırasında kullanılan renkler ve karşılık geldiği gürültü düzeyi sınıfları (Anonim 2009b).

Ölçüm yapılan bulvar ve caddeler üzerinde ve bunların yakın çevresindeki alan kullanımlarının, gürültü düzeyi üzerine etkileri araştırılmış, nüfus yoğunluğunun ve kentsel kullanım türünün gürültü düzeyi ile ilişkisi irdelenmiştir.

Düzce Kenti kentsel alan kullanımları ile gürültü arasındaki ilişkiyi irdelemek amacıyla bu bölgelerin kapladıkları alanların ve buldukları bölgelerin gürültü haritaları ile karşılaştırılması yapılmış ve birlikte değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmenin yanı sıra gürültü miktarları eşdeğer olan ulaşım aksları üzerinde Şekil 2.14 ve Şekil 2.15'te görüldüğü gibi yeşil alan, sanayi, ticaret ve konut ağırlıklı bölgelerde büyüklüğü 100x100 metre olan toplam 12 örnek alan seçilmiş, bu alanlardaki mevsimsel ve yıllık gürültü ortalamaları ile kentsel alan kullanımı ilişkisi irdelenmiştir. Ayrıca 12 örnek alanda, gürültü kaynağı olan yol kenarından 50 metre aralıklarla üç, yoldan 50 m mesafede ve 50 metre aralıklarla üç, yoldan 100 m mesafede yine 50 metre aralıklarla üç ölçüm yapılmıştır. Elde edilen gürültü miktarlarının, örnek alanlardaki kullanımların dağılım miktarları ile istatistik olarak ilişkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.



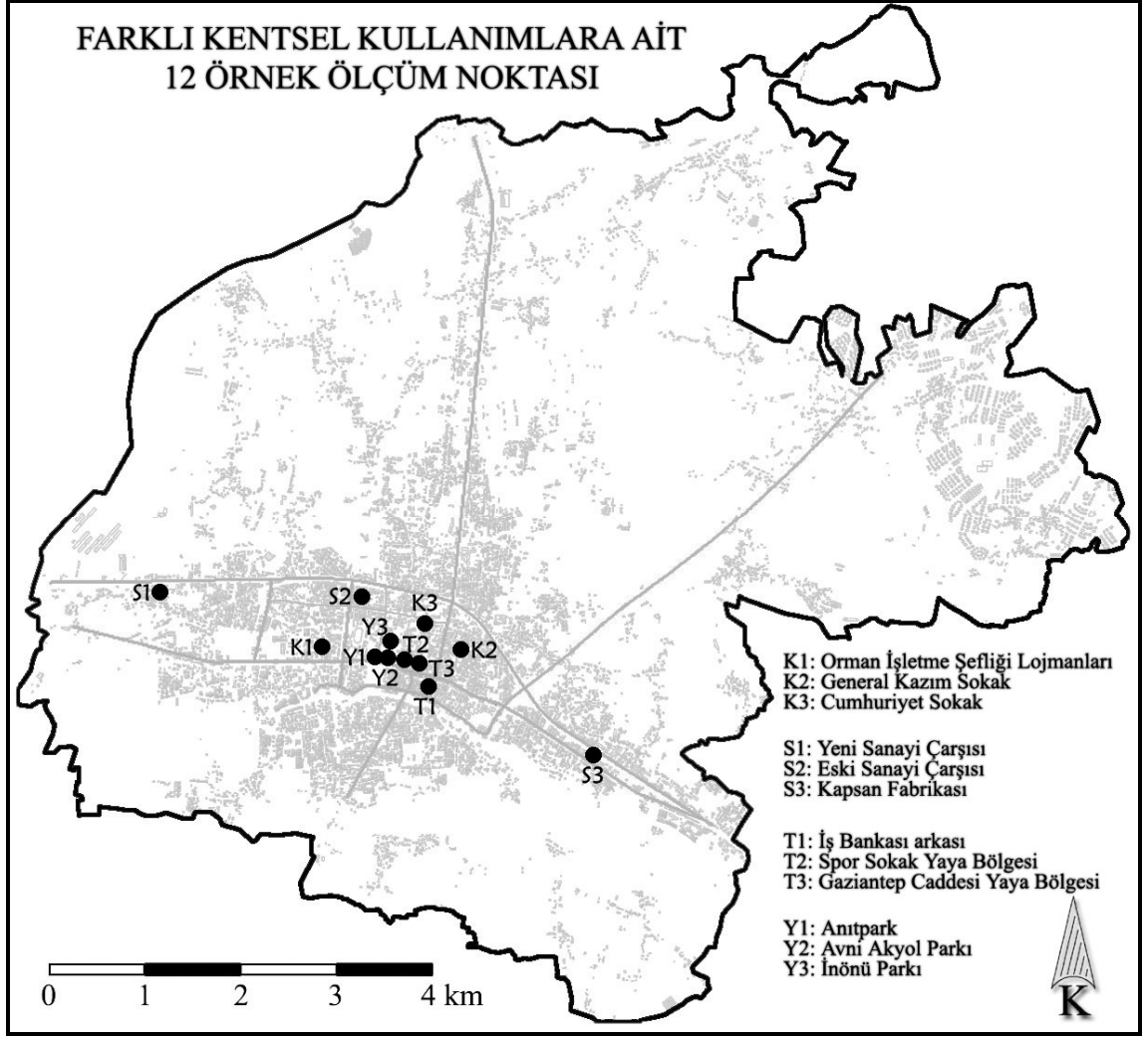
Şekil 2.14. Kullanım yoğunluğu farklı kentsel alanlar ile yol ilişkisi.



Şekil 2.15. Örnek ölçüm noktaları deseni.

Anlamli farklılıkları ortaya koymak amacıyla, belirtilen alanlarda ölçülen gürültü değerlerinin, mesafe, yeşil alan, yapı ve yol yoğunluğu ile olan ilişkisinin ayrı ayrı açıklanması için ONE WAY ANOVA, bütün bu parametrelerinin etkisinin aynı anda açıklanması içinse Çoklu Regresyon Analizi'nden yararlanılmıştır.

Farklı kentsel kullanımlara ait 12 örnek ölçüm noktası Şekil 2.16'da görülmektedir. Buna göre K1 Orman İşletme Şefliği Lojmanları, K2 General Kazım Sokak ve K3 Cumhuriyet Sokak konut alanlarını ifade etmektedir. S1 Yeni Sanayi Çarşısı, S2 Eski Sanayi Çarşısı ve S3 Kapsan Fabrikası sanayi alanlarını; T1 İş Bankası arkası, T2 Spor Sokak yaya bölgesi ve T3 Gaziantep Caddesi yaya bölgesini ifade etmektedir. Y1 Anıtpark, Y2 Avni Akyol Parkı ve Y3 ise İnönü Parkı'nı simgelemektedir.



Şekil 2.16. Farklı kentsel kullanımlara ait 12 örnek ölçüm noktası.

Gürültü düzeyinin insan sağlığına zarar verecek düzeyde olduğu bölgeler için gürültünün azaltılması amacıyla kentsel kullanım biçimi ile uyumlu öneriler geliştirilmiş ve bu doğrultuda çözüm önerileri sunulmuştur.

Gürültü Ölçümü Sırasında Dikkat Edilen Hususlar

Gürültünün zarar verip vermemesi ve rahatsız edip etmemesi; düzeyi, süresi ve frekansı ile ilişkilidir. Bu üç etmen eşdeğer gürültü düzeyinde (Leq) birleştirilmiştir. Gürültü ölçümlerinde önceleri, belirli bir süre ölçüm yapıp, zaman ağırlıklı ortalaması alınarak, “Leq” yöntemi kullanılmıştır. Bilgisayarların akustikte kullanılmaya başlanmasıyla “Short Leq” yöntemi devreye girmiştir. 1990’larda “Short Leq”’in bir yandan belleğe depolanması sürerken, öte yandan da depolanan bilgileri anında hesaplayabilen ve

belleğinde bulunan birçok göstereyi bu hesaplarda kullanabilen Gürültü Ölçüm Cihazları-Sound Level Meter (SLM) üretilmiştir (Deveci 2004).

Çevresel gürültünün ölçümü sonometre ya da desibelmetre denilen ses düzeyi ölçer ile yapılmaktadır. Sonometre, kulağa gelen sesleri, kulağın algıladığı gibi ölçmek üzere düzenlenmiştir. Sonometrelerde insan kulağının duyma özelliğine uygun olması için A frekans filtresi kullanılmaktadır (Güler ve Çobanoğlu 1994). Bu cihazın üzerinde ses dalgalarını algılayarak elektrik sinyaline dönüştürebilen bir sistem bulunmaktadır. Ses cihazın üzerindeki mikrofon vasıtası ile alınmaktadır. Cihaz üzerinde ayrıca mikrofona gelen sinyalleri güçlendiren yükselteç (amfi) donanımı ve elektronik olarak ağırlıklama işlemi yapan bazı devreler ile ölçülen değerlerin okunduğu gösterge kısmı bulunmaktadır. Gürültü ölçüm cihazları, ölçüm hassasiyetine göre 4 tipte üretilmektedirler. Tip 0: Hassasiyeti 0.4 dB, Tip 1: Hassasiyeti 0.7 dB, Tip 2: Hassasiyeti 1.0 dB, Tip 3: Hassasiyeti 1.5 dB (Keskin 2008).

Şekil 2.17’de TFA ve Extech marka Tip 2 özelliğinde gürültü ölçüm cihazları görülmektedir.



Şekil 2.17. TFA ve Extech marka Tip 2 özelliğinde gürültü ölçüm cihazları (Anonim 2012h), (Anonim 2012i).

Gürültü ölçümü yapılmak suretiyle elde edilen parametreler eşdeğer ses düzeyi (Leq), en yüksek ses düzeyi (Lmax), en düşük ses düzeyi (Lmin), en yüksek tepe değeri (MaxP), anlık ses düzeyi (SPL) ve toplam ölçüm süresi şeklinde sıralanabilmektedir.

Gürültü düzeyi ölçümüne başlamadan önce, ölçüm yapılacak olan genel ağırlıklamanın belirlenmesi gerekmektedir. Genel olarak dB(A) ile ölçüm yapılmaktadır. Darbe gürültüsünün değerlendirilmesinde bazen dB(C) türü ağırlıklama da kullanılabilir (Keskin 2008). Diğer ağırlıklama türleri ile yapılan ölçümlerin özellikleri yukarıda Çizelge 1.5'te verilmişti. Ağırlıklama türünün belirlenmesinin ardından gösterge karakteristiğinin belirlenmesi gerekmektedir. Gösterge karakteristiği belirlenirken, F (Fast - Hızlı): Kararsız gürültü, S (Slow - Yavaş): Kararlı gürültü, I (Impulse - Darbe): Darbe türü gürültü özelliklerinden birinin seçilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada bu değer F (fast) olacak şekilde ayarlanmıştır.

Gürültü ölçümünde aşağıda yer alan hususlara dikkat edilmiştir.

- Ölçüm yapmadan önce, ölçüm yapılacak ortamdaki gürültü kaynakları, yansıtıcı yüzeyler ve ölçüm konumu bir kroki üzerine işlenmelidir.
- Ölçüm donanım öğelerinin marka, tip ve seri numaraları kayıt edilmelidir. Ayrıca, kullanılan mikrofonun ölçüm özellikleri ya da karakteristiği bilinmelidir.
- Ses düzeyi ölçer, ölçüm yapan kişiden kol boyu uzaklıkta hareket ettirilmeden tutulmalıdır. Böylelikle ölçülen ses alanına vücudun etkisi en az düzeyde tutulmuş olacaktır.
- Mikrofon yerden 1.5 metre yüksekte ve yansıtıcı yüzeylerden uzakta bulunmalıdır.
- Ses Düzeyi Ölçer'in titreşimden, manyetik alanlardan, yüksek sıcaklıktan, tozlu ortamlardan uzak tutulmasına özen gösterilmelidir.
- Ölçüm konumu belirlenirken ilgili standartlara ve yönetmeliklere uyulmalıdır.
- Ölçüm yapılan ortam hafif rüzgarlı bile olsa ölçümleri etkileyebilmektedir. Açık havada ve hava akışı içinde ölçüm alınırken, mikrofon üzerinde özel muhafazasının takılı olması gerekmektedir.

- Ses düzeyi ölçer ayaklık üzerine monte edilerek ölçümler yapılacaksa, zeminin titreşimsiz olmasına dikkat edilmelidir. Titreşim etkisinde kalan mikrofonlar, ölçülecek gürültü ile ilgisiz sinyaller üreterek hatalı ölçüme neden olabilmektedir.
- Gürültü ölçümünden önce ve ölçümler tamamlandıktan sonra ortamdaki arka plan gürültüsü ölçülerek kontrol edilmelidir.
- Eğer ölçülen düzeyler ile arka plan gürültüsü arasındaki fark 10 dB'den fazla ise herhangi bir işlem yapmaya gerek bulunmamaktadır.
- Bu fark 10 dB'den az ise, desibel çıkarma işlemi ile ölçülen düzeyleri arka plan gürültüsünden arındırmak gerekmektedir.
- Cihazlar kullanılmadan evvel batarya durumu kontrol edilmeli, uzun süre kullanılmayacaksa pilleri muhakkak sökülmelidir.
- Cihazlar çarpmalara ve düşürmeye karşı hassasiyetle korunmalıdır.
- Ölçüm alınmadan önce cihazın kalibrasyonu yapılmalıdır. Kalibrasyon; bir ölçü aleti veya ölçme sisteminin gösterdiği veya bir ölçüt/ölçeğin ifade ettiği değerler ile ölçülenin bilinen değerleri arasındaki ilişkinin belli koşullar altında belirlenmesi için yapılan işlemler dizisidir. Uzunluk, ağırlık, sertlik, elektrik direnç vb. gibi herhangi büyüklüklerin ölçümlerini yapan aletlerin kabul edilen bir ölçüte göre ayarlarının yapılması ve hata sınırlarının belirlenmesi olarak anlaşılmaktadır (Güler ve Çobanoğlu 1994, Şahinkaya 2005, Keskin 2008, Anonim 2012j).

Şekil 2.18'de gürültü ölçümü sırasında çekilmiş bir fotoğraf yer almaktadır.



Şekil 2.18. Gürültü ölçümü sırasında çekilmiş fotoğraflar.

Çalışma süresince çevresel gürültünün ölçülmesi amacıyla yapılan gürültü ölçümleri her bir nokta için 1 dk olarak belirlenmiştir. Bir dakikalık ölçüm sonucunda L_{eq} (eşdeğer gürültü seviyesi) değeri dikkate alınmıştır.

Düzce kenti ile ilgili rüzgar hızı, günlük olarak Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün <http://www.meteor.gov.tr> isimli resmi internet sayfasından takip edilmiş, TS ISO 1996-2 (Akustik-Çevre Gürültüsünün Tarifi, Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi Standardı - Mart 2009) standartlarına aykırı davranmamak ve yapılan ölçümlerde hata payı doğurmamak için rüzgar hızının 5 m/sn'den (18 km/sa) yüksek olduğu günlerde ve ayrıca yağmur, kar yağması durumunda gürültü ölçümleri yapılmamıştır.

Ölçümler, yönetmelikte belirtilen saatlere göre

- Gündüz 07:00'dan 19:00'a kadar olan 12 saatlik zaman diliminde
- Akşam ise 19:00'dan 23:00'a kadar olan 4 saatlik zaman dilimlerinde gerçekleştirilmiştir.

Yönetmelikte gece, 23:00'dan 07:00'a kadar olan 8 saatlik zaman dilimlerini içermektedir. Kentsel alan kullanımları gece zaman diliminde, gündüz ve akşam zaman dilimleri gibi yoğun kullanılmadığı için bu çalışma kapsamında gece ölçümlerine yer

verilmemiştir. Ölçümler ayda 3 kez gündüz ve akşam zaman dilimlerindeki kullanım yoğunluklarının ortalamasını yansıtması amacıyla her noktadan aynı saatlerde değil de dönüşümlü olarak gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. GÜRÜLTÜ ÖLÇÜMÜ ÇALIŞMALARI

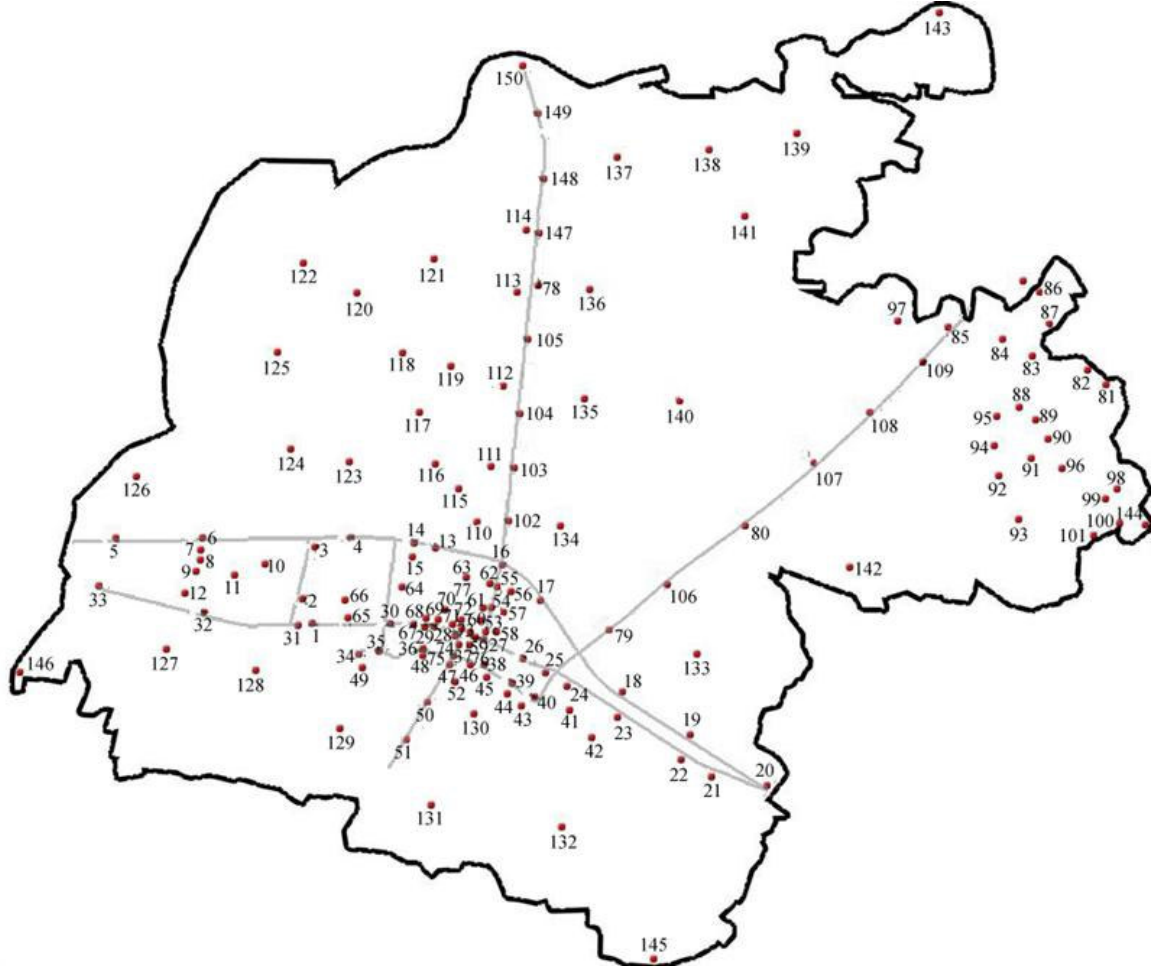
Düzce Kenti'ndeki konut, sanayi, ticaret, yeşil alan gibi mevcut kullanımların yoğunluğu her bölgede farklılık göstermektedir. Düzce Kenti'nin önemli bulvar, cadde ve sokakları başta olmak üzere farklı kentsel alan kullanımlarını içeren bir noktalar ağı oluşturulmuş ve 150 gürültü ölçüm noktası belirlenmiştir. Gürültü ölçüm noktaları sıra numaraları ile Çizelge 3.1'de verilmiştir. Şekil 3.1'de ise gürültü ölçüm noktaları harita üzerinde ulaşım ağı birlikte görülmektedir. Gürültü ölçüm noktalarının yoğunlaştığı alanlar, kent merkezinin en yoğun kullanımına sahip, kentsel arazi kullanım şekillerinin çeşitlendiği alanlardır. Kırsal kullanımın fazlaştığı kent merkezinden uzak bölgelerde ise gürültü ölçüm noktalarının sayısı ve yoğunluğu azalmaktadır. Ölçümler, her bir ölçüm noktasından bir dakikalık süre boyunca, gündüz; 07:00'dan 19:00'a kadar olan 12 saat, akşam; 19:00'dan 23:00'a kadar olan 4 saatlik zaman dilimi içerisinde gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.1. Gürültü ölçüm noktaları.

Sıra	Ölçüm Noktası	Sıra	Ölçüm Noktası
1	İstanbul Cad. Yimpaş önü	76	Büyük Cami önü
2	N. Tütüncüoğlu Blv Düzce Lisesi önü	77	Süleyman Kuyumcu Cd (sepetçi önü)
3	N. Tütüncüoğlu Blv Yeni Pazar giriş	78	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm
4	D-100 (Eski ve yeni sanayi arası)	79	Bağlantı Yolu OPET önü
5	Melen köprüsü	80	Bağlantı Yolu TOKİ Metek kavşağı
6	Yeni sanayi önü	81	12. Bölge tepe
7	Yeni sanayi içi	82	12. Bölge tepe jandarma arası
8	Yeni sanayi son cadde	83	3. Bölge Jandarma kavşağı
9	Yeni sanayi arkası	84	3. Bölge carrefour meydan
10	Yeni Pazar orta	85	1. Bölge
11	Yeni Pazar sonu	86	Kent Ormanı giriş
12	Yeni Pazar yolun devamı	87	3. Bölge kornet kafe önü
13	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	88	5. Bölge bankamatikler
14	D-100 Sanayi önü	89	5. Bölge sağlık ocağı
15	D-100 Sanayi içi	90	Sağlık ocağı arkası yeşil alan
16	Çoban Kavşağı r: 10-15 m	91	Sağlık ocağı aşaağısı kavşak
17	Çoban-Bağlantı yolu arası	92	9. Bölge muhtarlık
18	D-100 Sivrikaya'nın ilerisi	93	9. Bölge Bilgi İÖO önü
19	D-100 Sivrikaya'nın önü	94	8. Bölge Atatürk Lisesi arkası
20	Soğancı yurt r: 6-7 m	95	8. Bölge
21	Eski Bolu Cad. İmamhatip önü	96	12. Bölge Muhtarlığı önü
22	Eski Bolu Cad. Adalet Sarayı önü	97	Dünya Bankası
23	Eski Bolu Cad. Kapsan arkası	98	13.-14. Bölge arası ilköğretim okulu
24	Eski Bolu Cad. Fiskobirlik	99	13-14 Bölge arası ilköğretim okulu aşaağısı
25	Bolu Cad. Carrefour ve BP önü	100	14. Bölge Muhtarlık önü
26	İstanbul Caddesi bizim çarşı önü	101	14. Bölge Huzurevi önü

Çizelge 3.1 (devam). Gürültü ölçüm noktaları.

27	İstanbul Cad. Cedidiye Camii önü	102	Akçakoca Yolu
28	İstanbul Cad. Ziraat Bankası önü	103	Akçakoca Yolu
29	İstanbul Cad. Migros Önü	104	Akçakoca Yolu
30	İstanbul Cad. Akdoğan Kırtasiye önü	105	Akçakoca Yolu
31	İstanbul Cad. Yimpaş kavşak	106	Bağlantı yolu
32	İstanbul Cad. Yimpaş devamı	107	Bağlantı yolu
33	Melen kenarı (sınır)	108	Bağlantı yolu
34	Asar kenarı eski garaj öncesi	109	Bağlantı yolu
35	Asar kenarı eski garaj önü	110	Eski Akçakoca Cad
36	Valilik arkası	111	Eski Akçakoca Cad
37	Şakuş köprüsü	112	Eski Akçakoca Cad
38	Mimar Sinan Cad. Çolak Bebe önü	113	Eski Akçakoca Cad
39	Mimar Sinan Cad. Carrefour dönüşü	114	Eski Akçakoca Cad
40	Mimar Sinan Cad. Çevre yolu köprü	115	Hamidiye Mah
41	Mimar Sinan Cad. devamı	116	Körpersler Mah
42	M.Sinan Cd. Şehit Sadık Sk. kesişim	117	Körpersler Mah
43	Küçüksu Parkı yakını	118	Körpeşler Mah
44	Gazhane Cd. Öğretmenevi dere kenarı	119	Körpeşler Mah
45	Küçüksu Parkı arkası	120	Arapçiftliği Mah
46	Gazhane Cd. Buluş elektronik karşısı	121	Arapçiftliği Mah
47	Gazhane Cd. Şakuş Köprüsü	122	Sarayyeri Mah
48	Saatçigil Cd. Valilik arkası dere karşısı	123	Karahacımusah Mah
49	Necmi Hoşver İÖO arkası 642. Sokak	124	Akınlr Mah
50	Aydınpınar Cad. Sönmez Sok. köşe	125	Sarayyeri Mah
51	Aydınpınar Cad. Uzay sokak	126	Küçük Sanayi (melen yanı)
52	Aydınpınar Cad. Tuna Petrol	127	Ağa Mah
53	Atatürk Bulvarı Cedidiye Cami durak	128	Ağa Mah
54	Atatürk Bulvarı AKP Binası	129	Ağa Mah
55	Atatürk Bulvarı SEDAŞ Önü	130	Azmimilli Mah
56	General Kazım Sok. SEDAŞ hizası	131	Darıcı Mah
57	General Kazım Sok. Tavus Sok. köşe	132	Darıcı Mah
58	General Kazım Sok. Bolu Cad. tarafı	133	Dereli Tütüncü Mah
59	Cumhuriyet Cad. girişi Garanti Bank.	134	Karaca Mah
60	Cumh. Cad. Şehit Ruhsar Sk. kesişim	135	Beyciler Mah
61	Cumhuriyet Caddesi İsmet Paşa İÖO	136	Çavuşlar Mah
62	Cumh. Cd. Rasim Betir Paşa Blv. kesişim	137	Çamköy Mah
63	Rasim Betir Blv Süleyman Kuyumcu kes.	138	Tokuşlar Mah
64	Kuyumcuzade Blv. Eski Düzce Lisesi	139	Çakırlar Mah
65	Orman İşletme Şefliği içi	140	Beyciler Mah
66	Orman İşletme Şefliği içi (yola uzak)	141	Kazukoglu Mah
67	Valilik önü	142	Yukarı Yahyalar Mah
68	Anıtpark	143	Çakırlar Mah
69	Ziraat Bankası Karşısı park (camlı köşk)	144	14. Bölge
70	İnönü Parkı içi	145	Şıralık Mah
71	Spor Sokak orta kısım (petek önü)	146	Mergiç Mah
72	Gaziantep Cad. Spor sokak girişi	147	Akçakoca yolu
73	Gaziantep Cad. Cumh. Sokak girişi	148	Akçakoca yolu
74	İş Bankası arkası çeşme 353. sokak	149	Akçakoca Yolu
75	Hasan Efendi Sok. cami-asar arası	150	Akçakoca yolu



Şekil 3.1. Gürültü ölçüm noktaları ve ulaşım ağı.

Oniki ay boyunca 150 ölçüm noktasından elde edilen, gündüz ve akşam saatlerine ilişkin aylık, mevsimsel ve yıllık ortalama gürültü değerleri bu çalışmanın ekinde (EK-1) sunulmuştur.

3.2. AYLIK GÜRÜLTÜ HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

EK-1’de yer alan gürültü ölçüm sonuçlarının kullanılmasıyla aylık ortalamalara ait gündüz ve akşam gürültü haritaları elde edilmiştir.

Haritalar, Çevre Gürültüsünün Tanımlanması ve Ölçülmesi Arazi Kullanımı Açısından Değerlendirme standardına göre (TS 9798) uygun renklerde, 5 dB(A) hassasiyetine göre sınıflanarak boyanmıştır. Gürültü haritaların boyanmasında kullanılan renkler ve karşılık geldiği gürültü düzeyi sınıfları, bu çalışmanın yöntem kısmında Çizelge 2.6 ve Şekil 2.13’te verilmiştir.

Elde edilen ölçümler, yılın ve günün zaman dilimleri açısından incelendiğinde, genel olarak yaz aylarındaki gürültü miktarlarının kış aylarına göre yüksek olduğu, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerindeki gürültü düzeylerinin ise yaz ve kış değerleri arasında yer aldığı gözlenmiştir. Ölçüm noktalarının neredeyse tamamına yakınında gündüz gürültü değerleri akşam değerlerinden yüksektir. Yapılan gürültü ölçümlerinden elde edilen gündüz ve akşam zaman dilimlerine ait, aylık, mevsimlik, yıllık ortalamalara ilişkin değerlendirmeler aşağıdaki gibidir. Aynı aylara ait gündüz ve akşam gürültü haritaları, farkların daha net görülebilmesi ve karşılaştırma kolaylığı yaratması açısından bir arada sunulmuştur.

Ocak Ayı Gündüz Gürültü Değerleri

Ocak ayı gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 35.8 dB(A) ile Kalıcı Konutlar Yerleşimi 3. Bölge Kornet Kafe önünde ölçülmüştür. Ocak ayı gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.2’de verilmiştir. Ocak ayı gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 81.5 dB(A) ile D-100 Karayolu Çoban Kavşağı-Bağlantı Yolu arasında ölçülmüştür. Ocak ayı gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti’nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce’yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.3’te verilmiştir.

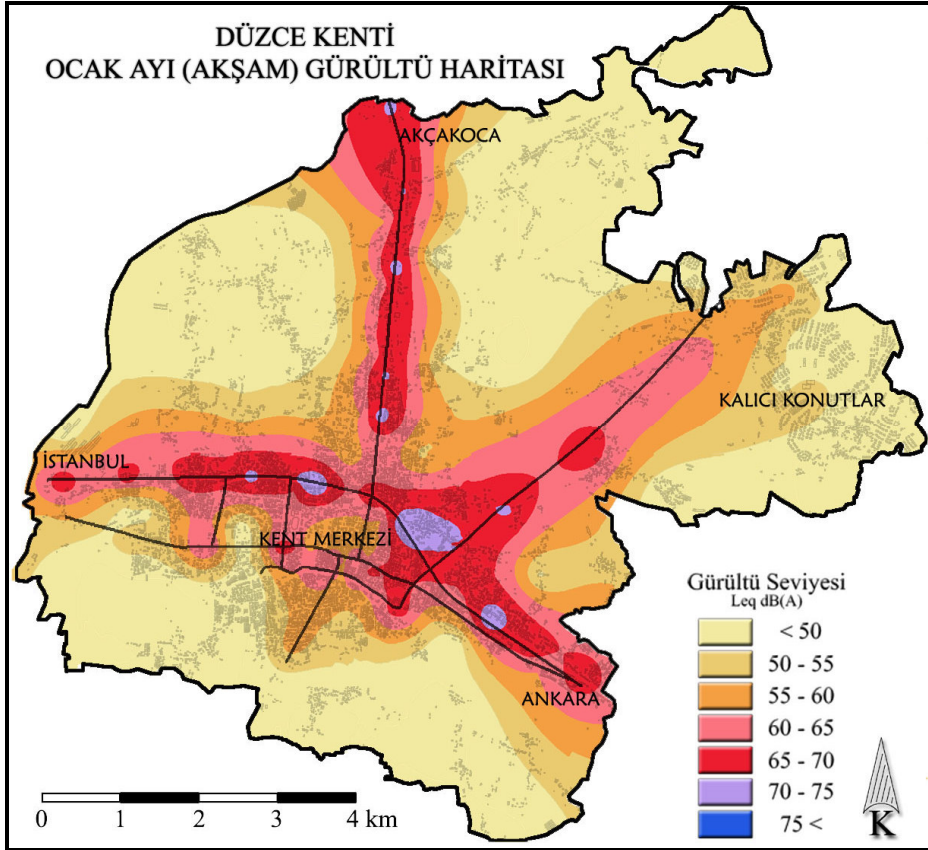
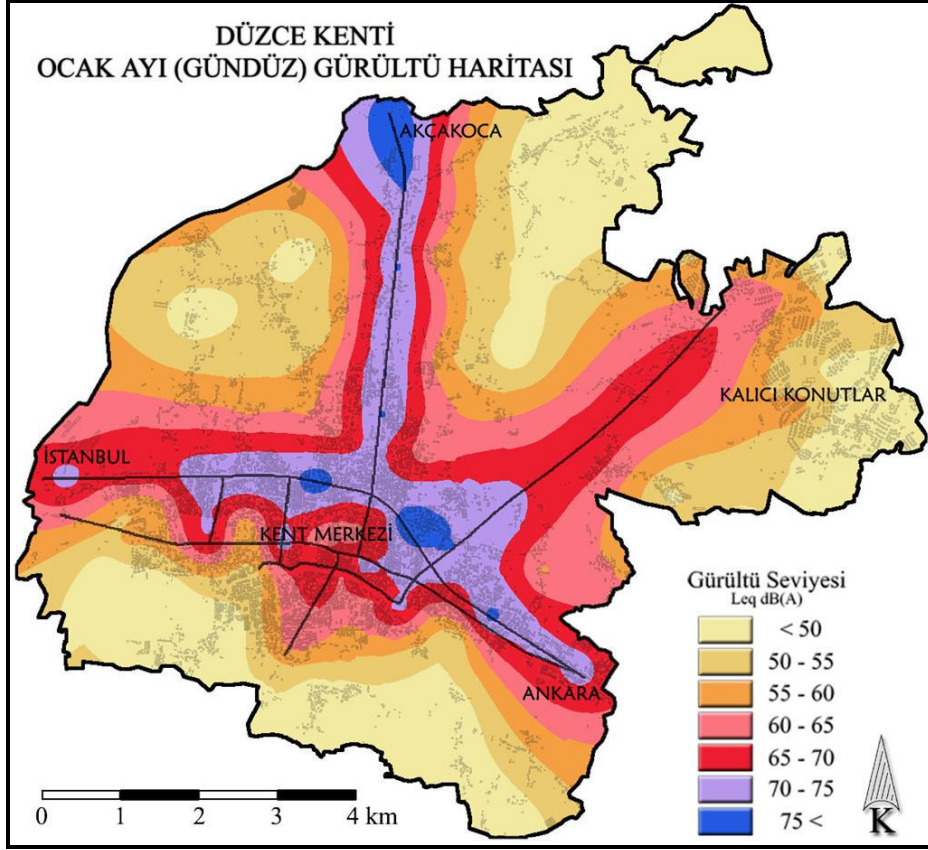
Çizelge 3.2. Ocak ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	3. Bölge kornet kafe önü	35.8
2	Ağa Mah	36.7
3	Darıcı Mah	36.7
4	Çakırlar Mah	37.5
5	Çakırlar Mah	37.7

Çizelge 3.3. Ocak ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu	75.7
147	Akçakoca Yolu	78.3
148	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	79.6
149	D-100 Sivrikaya’nın önü	80.4
150	Çoban-Bağlantı yolu arası	81.5

Ocak ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.2’de görülmektedir.



Şekil 3.2. Düzce Kenti Ocak ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Ocak Ayı Akşam Gürültü Değerleri

Ocak ayı akşam ölçümlerinin en düşük değeri 35.2 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Ocak ayı akşam ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.4'te verilmiştir. Ocak ayı akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 74.3 dB(A) ile D-100 Karayolu Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi önünde ölçülmüştür. Ocak ayı akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Ocak ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

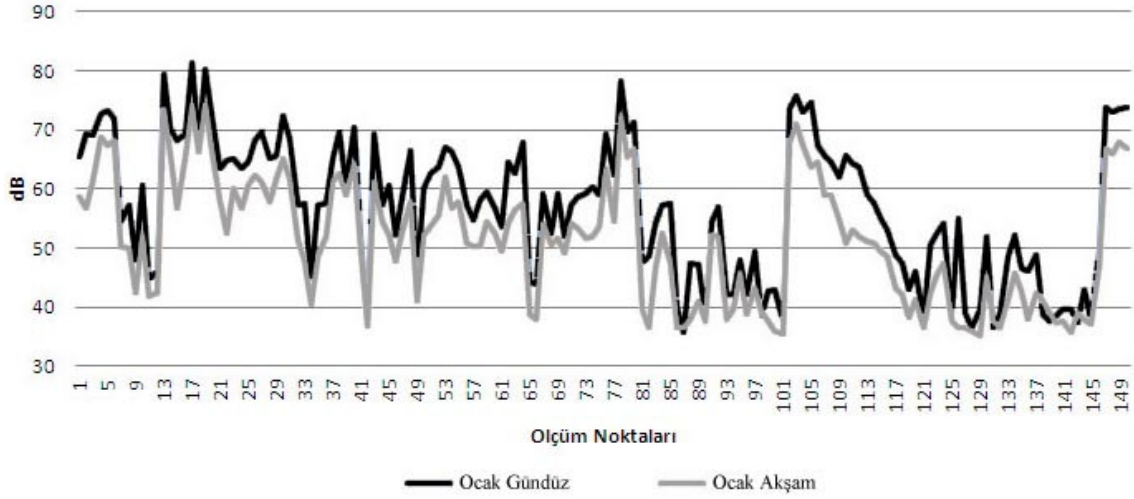
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah	35.2
2	14. Bölge Huzurevi	35.5
3	Yukarı Yahyalar Mah	35.6
4	14. Bölge Muhtarlık	36.1
5	Ağa Mah	36.1

Çizelge 3.5. Ocak ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu	71.1
147	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	72.4
148	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	73.7
149	Çoban-Bağlantı yolu arası	74.2
150	D-100 Sivrikaya'nın önü	74.3

Düzce Kenti Ocak ayı gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.50), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir ($t: 21,969; ***p<0,001$).

Ocak ayı gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, gündüz değerlerinin akşam değerlerine göre daha yüksek olduğu, değerlerdeki artış ve düşüşlerin birbirine paralellik gösterdiği görülmektedir. Düzce Kenti ocak ayı gürültü grafiği Şekil 3.3'te verilmiştir.

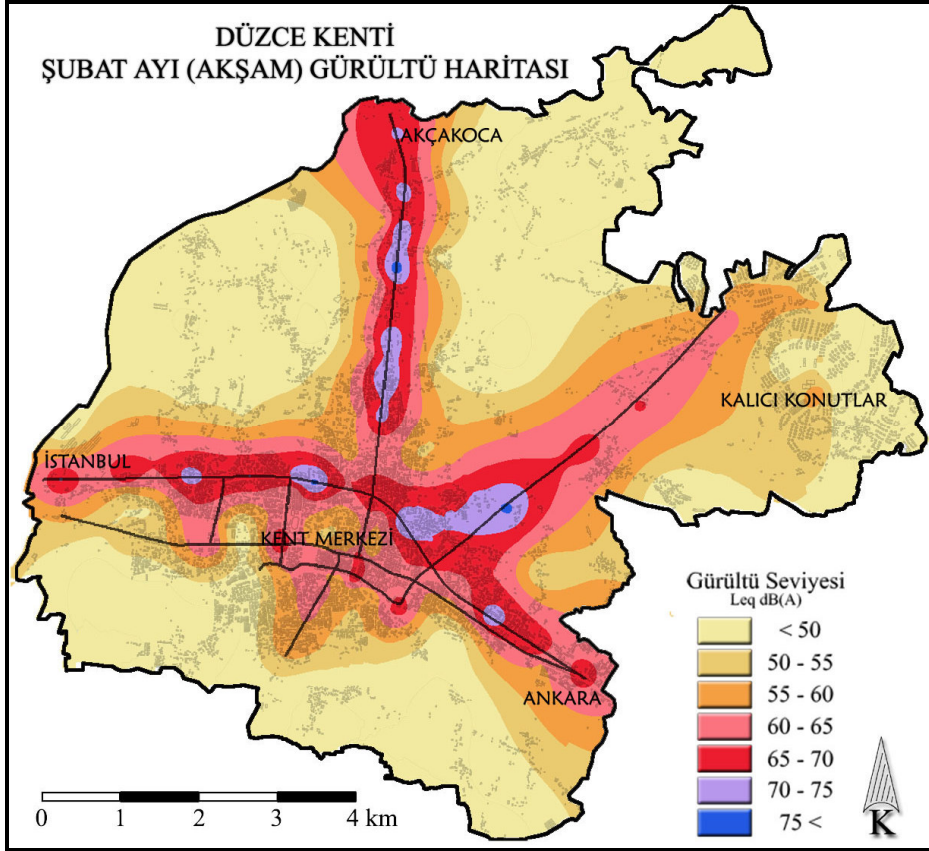
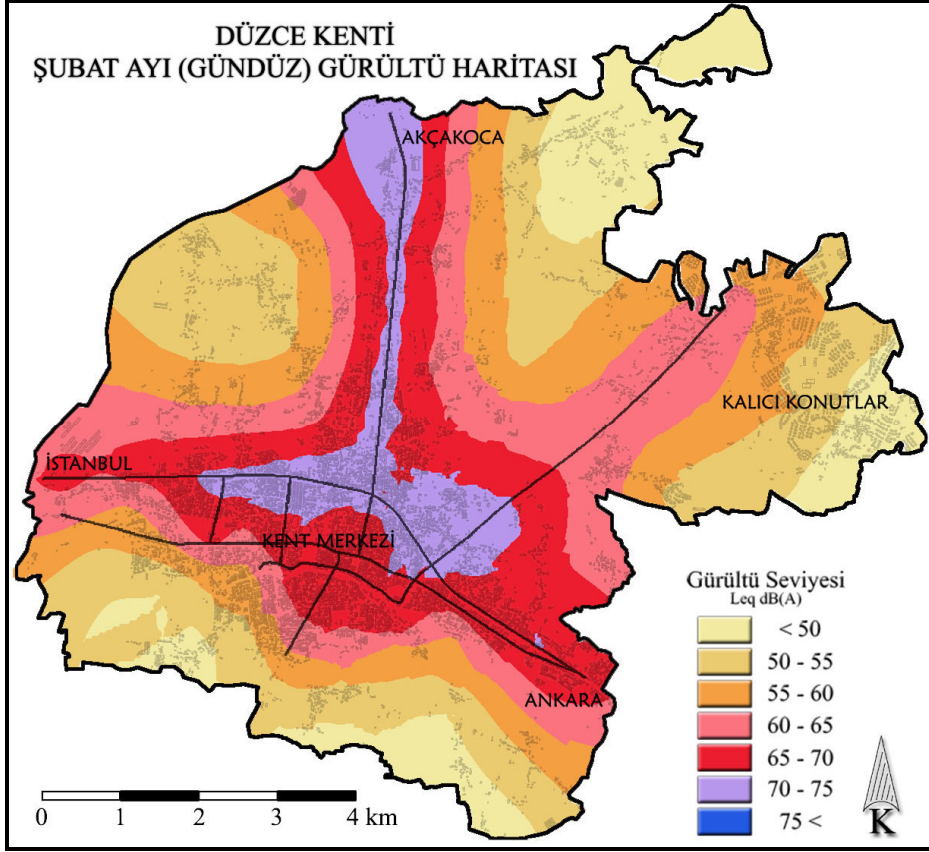


Şekil 3.3. Düzce Kenti Ocak ayı gürültü grafiği.

Grafiğe göre bazı noktalarda gündüz ve akşam gürültü değerleri arasındaki farkın 10 dB(A)'ya kadar yaklaştığı dikkat çekmektedir. Bu farklar Düzce Lisesi önü, Adalet Sarayı önü ve Kalıcı Konutlar 3. Bölge Jandarma Kavşağı'nda ölçülen değerlerde görülmüştür. Gündüz ve akşam gürültü değerlerindeki farklılık, bu zaman dilimlerindeki araç ve kullanıcı yoğunluğu değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Düzce Lisesi ile çevresindeki kullanımlar, Adalet Sarayı ve yakın çevresinde Emniyet Müdürlüğü ile diğer kamu ve eğitim yapılarının bulunuyor oluşu, bu alanların gündüz saatinde hem araç hem de insan yoğunluğu açısından fazla kullanılmasına ve gürültü değerlerinin akşama oranla yüksek çıkmasına sebep olmaktadır. Değerlerin birbirine çok yakın izlendiği noktaların ise ulaşım aksları olduğu görülmektedir.

Şubat Ayı Gündüz Gürültü Değerleri

Şubat ayı gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 36.4 dB(A) ile Darıcı Mahallesi'nde ölçülmüştür. Şubat ayı gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.6'da verilmiştir. Şubat ayı gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 77.2 dB(A) ile D-100 Karayolu üzeri Çoban Kavşağı-Bağlantı Yolu arasında ölçülmüştür. Şubat ayı gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.7'de verilmiştir. Şubat ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.4'te görülmektedir.



Şekil 3.4. Düzce Kenti Şubat ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Çizelge 3.6. Şubat ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Darıcı Mah	36.4
2	Sağlık ocağı arkası yeşil alan (kalıcı)	36.9
3	Beyciler Mah	37
4	Şıralık Mah	37
5	13.-14. Bölge arası ilköğretim okulu	37.6

Çizelge 3.7. Şubat ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	D-100 Sivrikaya'nın önü	75.8
147	Akçakoca Yolu	76.4
148	Akçakoca Yolu	76.4
149	Akçakoca Yolu	76.8
150	Çoban-Bağlantı yolu arası	77.2

Şubat Ayı Akşam Gürültü Değerleri

Şubat ayı akşam ölçümlerinin en düşük değeri 35.9 dB(A) ile Arapçiftliği Mahallesi'nde ölçülmüştür. Şubat ayı akşam ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.8'de verilmiştir. Şubat ayı akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 75.0 dB(A) ile Akçakoca Karayolu (D-655) üzerinde ölçülmüştür. Şubat ayı akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu, Akçakoca Karayolu D-655 ve Kalıcı Konutlar Yerleşimi'ni Düzce'ye bağlayan bağlantı yolu üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.9'da verilmiştir.

Çizelge 3.8. Şubat ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

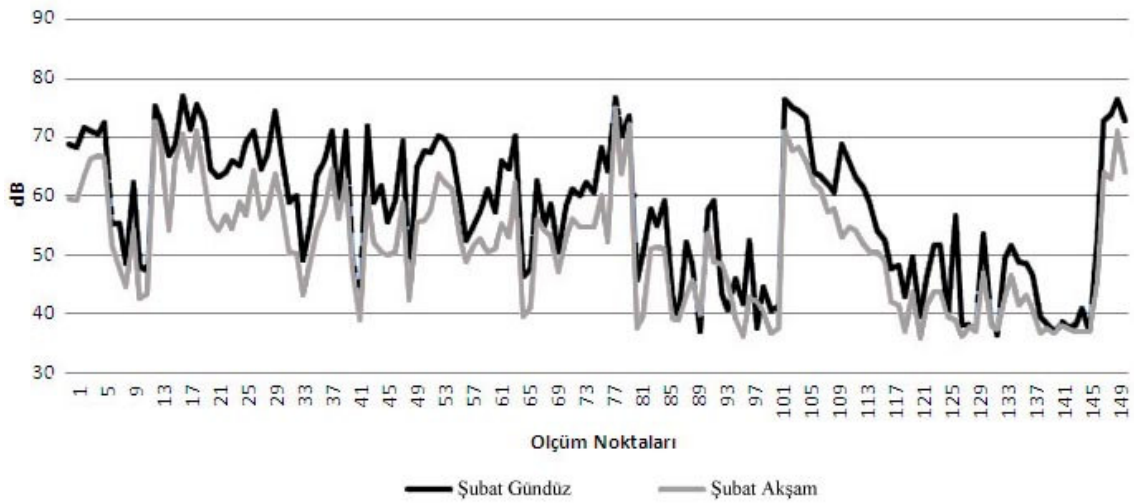
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Arapçiftliği Mah	35.9
2	12. Bölge Muhtarlığı	36
3	Ağa Mah	36.1
4	Beyciler Mah	36.7
5	Tokuşlar Mah	36.7

Çizelge 3.9. Şubat ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu 2	71.2
147	Akçakoca Yolu 7	71.2
148	Bağlantı Yolu TOKİ Metek kavşağı	72.3
149	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	72.8
150	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	75

Düzce Kenti Şubat ayı gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.50), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir ($t: 19,456; ***p<0,001$).

Şubat ayı gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti şubat ayı gürültü grafiği Şekil 3.5'te verilmiştir.



Şekil 3.5. Düzce Kenti Şubat ayı gürültü grafiği.

Grafiğe göre bazı noktalarda gündüz ve akşam gürültü değerleri arasındaki farkın 10 dB(A)'ya kadar yaklaştığı dikkat çekmektedir. Bu farkların en belirginini Eski Akçakoca Caddesi ve Valilik arkasında ölçülen değerlerde görülmüştür. Gündüz ve akşam gürültü değerlerindeki farklılık, bu zaman dilimlerindeki araç ve kullanıcı yoğunluğu değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Valilik çevresindeki alanların gündüz saatinde hem araç hem de insan yoğunluğu açısından fazla kullanılmasına ve gürültü değerlerinin akşama oranla yüksek çıkmasına sebep olmaktadır. Değerlerin birbirine çok yakın izlendiği noktaların ise ulaşım aksları olduğu görülmektedir.

Mart Ayı Gündüz Gürültü Değerleri

Mart ayı gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 36.1 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Mart ayı gündüz değerlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından

elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.10’da verilmiştir. Mart ayı gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 79.1 dB(A) ile Akçakoca Yolu (D-655) üzerinde ölçülmüştür. Mart ayı gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti’nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce’yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.11’de verilmiştir.

Çizelge 3.10. Mart ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah 2	36.1
2	Kazukoglu Mah 1	36.5
3	Yukarı Yahyalar Mah 1	36.7
4	Darıcı Mah 1	37
5	3. Bölge kornet kafe önü	37

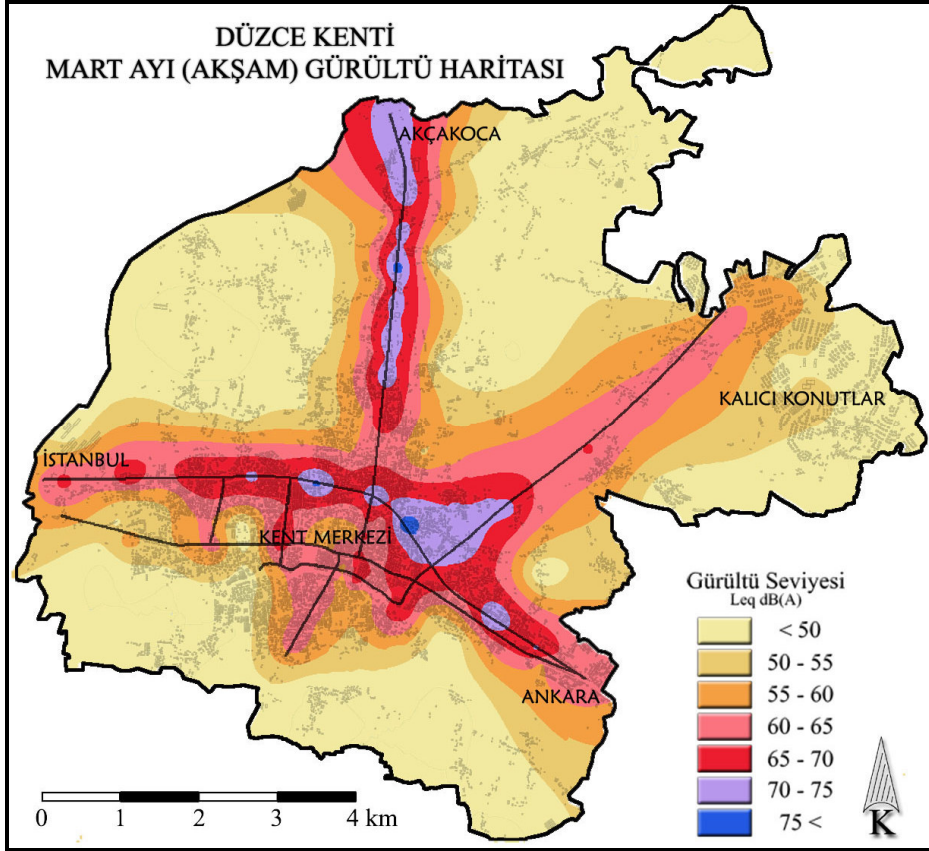
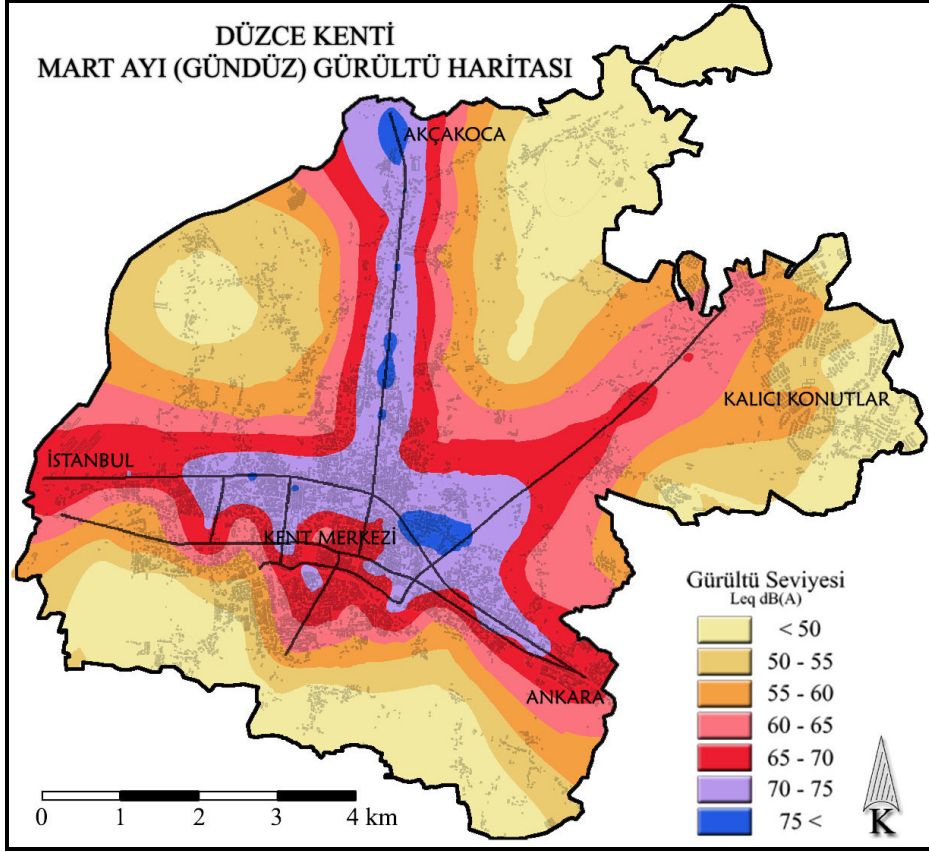
Çizelge 3.11. Mart ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu 1	76.4
147	Akçakoca Yolu 2	77
148	Akçakoca Yolu 7	77
149	Çoban-Bağlantı yolu arası	78.7
150	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	79.1

Mart Ayı Akşam Gürültü Değerleri

Mart ayı akşam ölçümlerinin en düşük değeri 35.8 dB(A) ile Sarayyeri Mahallesi’nde ölçülmüştür. Mart ayı akşam değerlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.12’de verilmiştir. Mart ayı akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 74.6 dB(A) ile Akçakoca Karayolu (D-655) üzerinde ölçülmüştür. Mart ayı akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti’nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce’yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.13’te verilmiştir.

Mart ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.6’da görülmektedir.



Şekil 3.6. Düzce Kenti Mart ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Çizelge 3.12. Mart ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

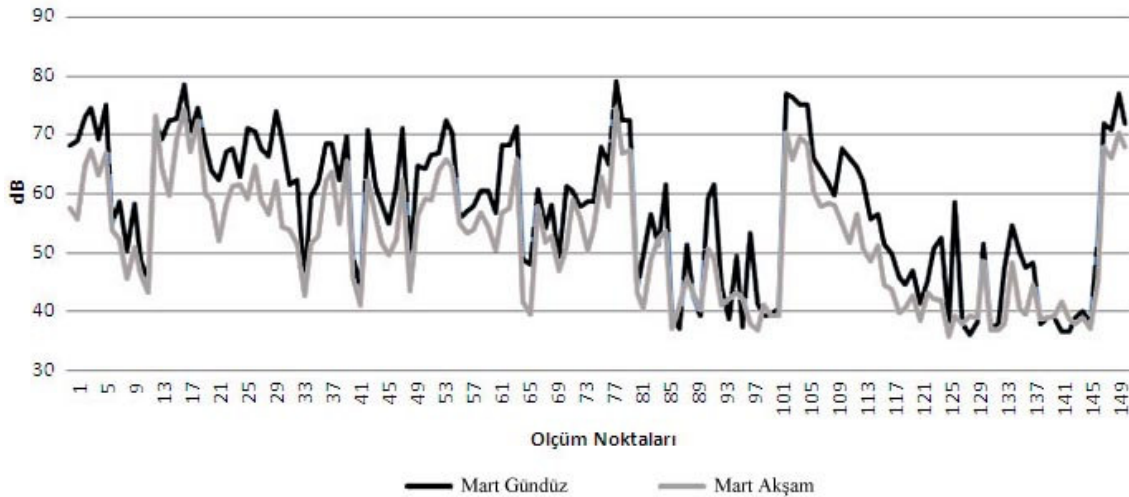
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Sarayyeri Mah	35.8
2	13.-14. Bölge arası ilköğretim okulu	36.8
3	Darıcı Mah	36.9
4	Darıcı Mah	36.9
5	Şıralık Mah	37

Çizelge 3.13. Mart ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu 7	70.4
147	D-100 Sivrikaya'nın önü	72.6
148	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	73.4
149	Çoban-Bağlantı yolu arası	74.3
150	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	74.6

Düzce Kenti Mart ayı gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.50), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir (t: 15,460; ***p<0,001).

Mart ayı gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti mart ayı gürültü grafiği Şekil 3.7'de verilmiştir.



Şekil 3.7. Düzce Kenti Mart ayı gürültü grafiği.

Grafiğe göre bazı noktalarda gündüz ve akşam gürültü değerleri arasındaki farkın 10 dB(A)'ya kadar yaklaştığı dikkat çekmektedir. Bu farkların en belirginini Düzce Lisesi ve YİMPAŞ alışveriş merkezi önünde ölçülen değerlerde görülmüştür. Gündüz ve akşam

gürültü değerlerindeki farklılık, bu zaman dilimlerindeki araç ve kullanıcı yoğunluğu değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Lise ve alışveriş merkezi çevresindeki alanların gündüz saatinde hem araç hem de insan yoğunluğu açısından fazla kullanılmasına ve gürültü değerlerinin akşama oranla yüksek çıkmasına sebep olmaktadır. D-100 Karayolu ve M. Akif Caddesi kesişim noktasında ise akşam değerinin gündüz değerine göre daha yüksek çıktığı görülmektedir. Akşam gürültü değerinin yüksek olmasının sebebi, özellikle D-100 ve D-655 (Akçakoca Yolu) karayolunun gündüz olduğu gibi akşam zaman dilimlerinde de yoğun kullanılmasına bağlıdır. Değerlerin birbirine çok yakın izlendiği noktaların ulaşım aksları olduğu görülmektedir.

Nisan Ayı Gündüz Gürültü Değerleri

Nisan ayı gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 36.8 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Nisan ayı gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.14'te verilmiştir. Nisan ayı gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 81.6 dB(A) ile D-100 Karayolu Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi önünde ölçülmüştür. Ocak ayı gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.15'te verilmiştir.

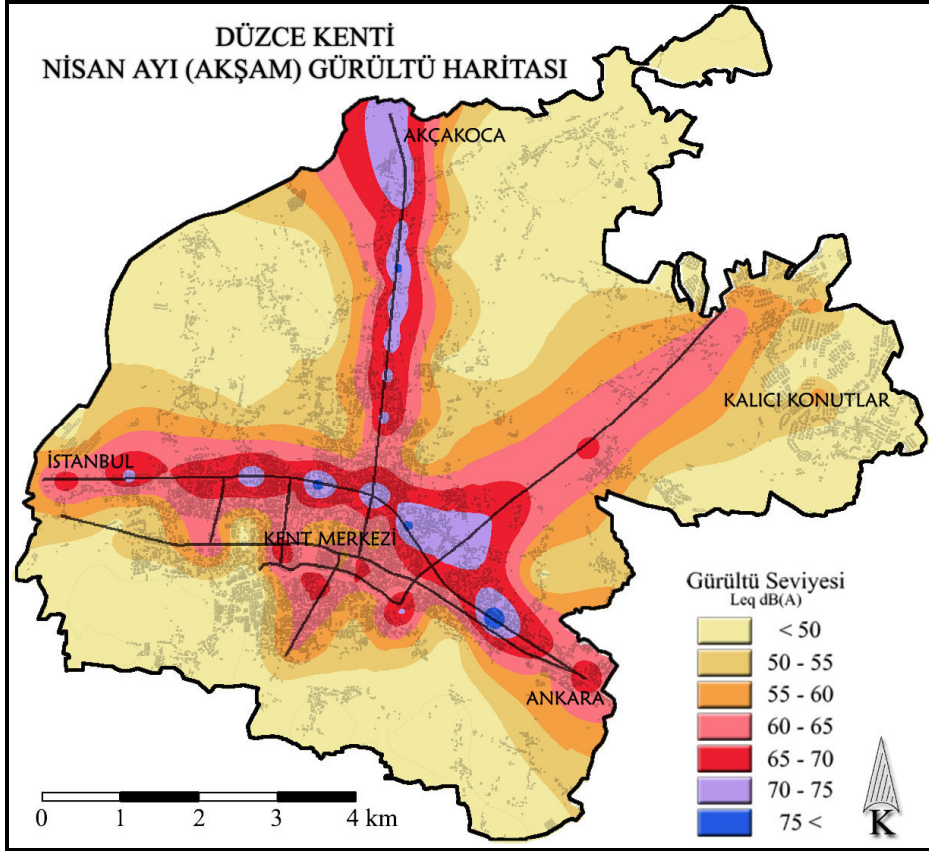
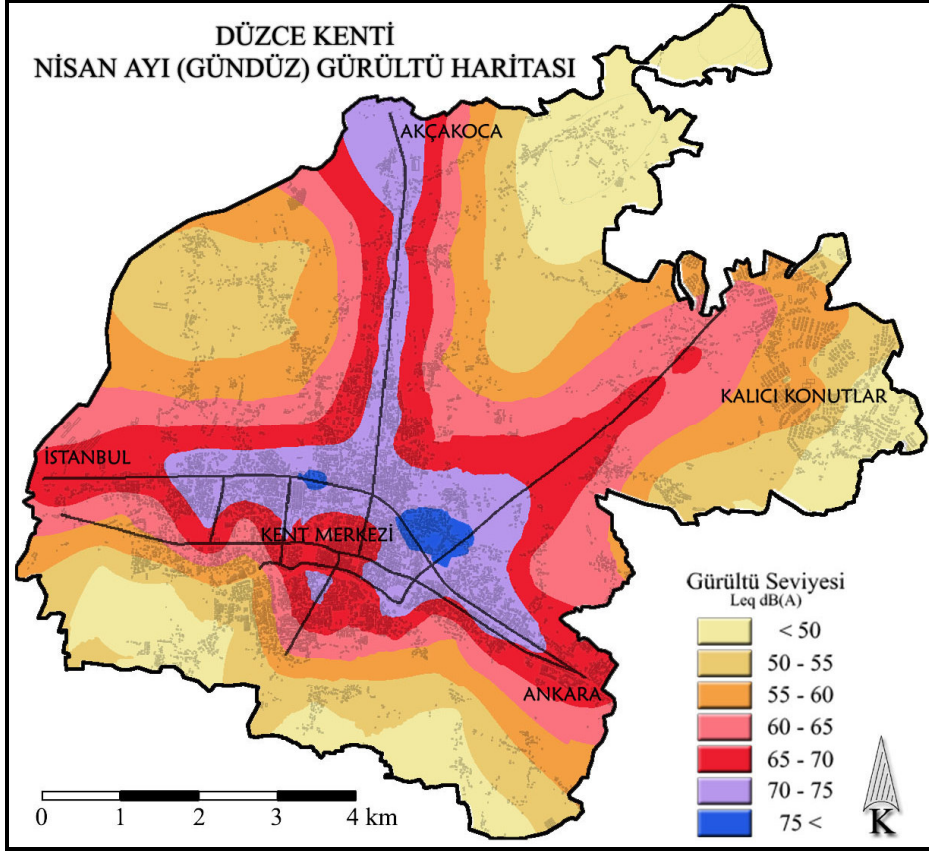
Çizelge 3.14. Nisan ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah	36.8
2	Çakırlar Mah	36.8
3	Çakırlar Mah	37
4	Tokuşlar Mah	37.2
5	Kazukoglu Mah	37.4

Çizelge 3.15. Nisan ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Çoban Kavşağı	75.3
147	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	75.7
148	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	79.3
149	Çoban-Bağlantı yolu arası	80.8
150	D-100 Sivrikaya'nın önü	81.6

Nisan ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.8'de görülmektedir.



Şekil 3.8. Düzce Kenti Nisan ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Nisan Ayı Akşam Gürültü Değerleri

Nisan ayı akşam ölçümlerinin en düşük değeri 35.5 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Nisan ayı akşam ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.16'da verilmiştir. Nisan ayı akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 77.6 dB(A) değeri ile D-100 Karayolu Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi önünde ölçülmüştür. Nisan ayı akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.17'de verilmiştir.

Çizelge 3.16. Nisan ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

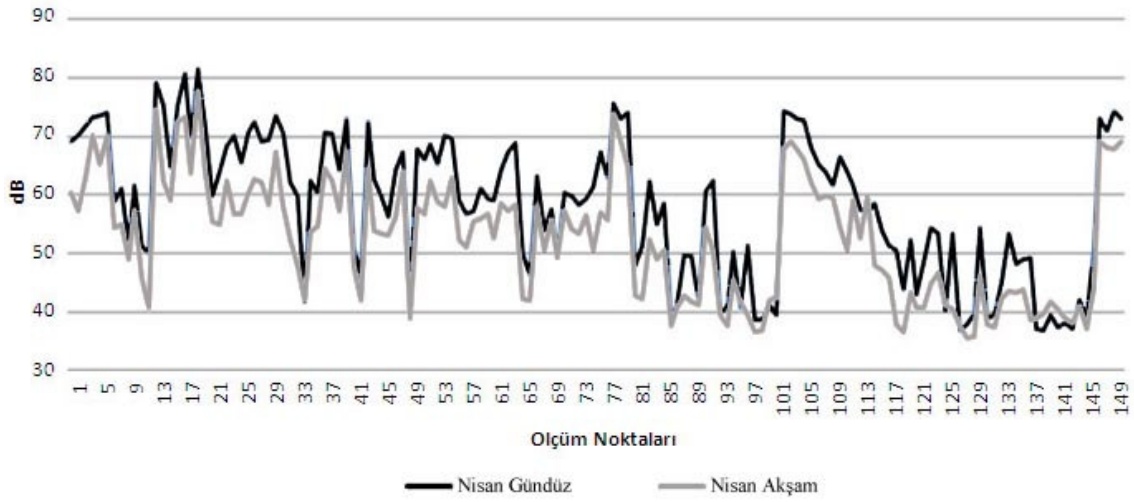
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah 2	35.5
2	Ağa Mah 3	35.9
3	13.-14. Bölge arası ilköğretim okulu	36.5
4	Körpeşler Mah 4	36.6
5	13.-14. Bölge arası ilköğretim okulu aşağısı	36.9

Çizelge 3.17. Nisan ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Çoban Kavşağı r: 10-15 m	72.4
147	Çoban-Bağlantı yolu arası	73.2
148	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	73.8
149	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	74.5
150	D-100 Sivrikaya'nın önü	77.6

Düzce Kenti Nisan ayı gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.50), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir ($t: 17,922; ***p<0,001$).

Nisan ayı gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti nisan ayı gürültü grafiği Şekil 3.9'da verilmiştir.



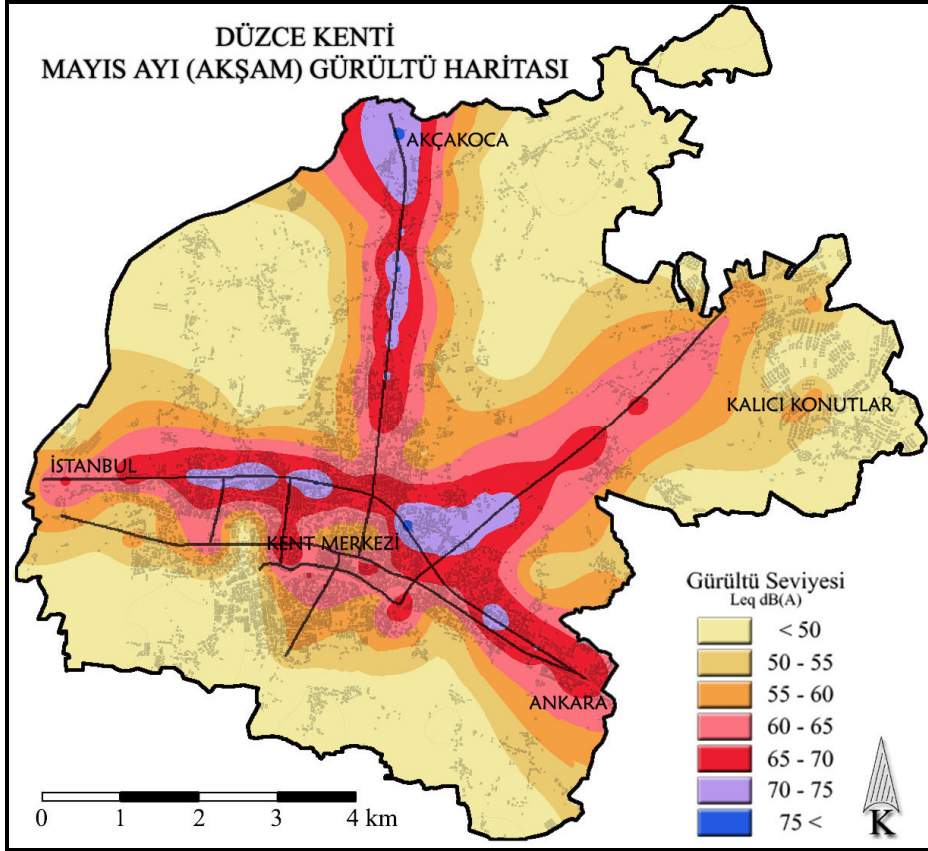
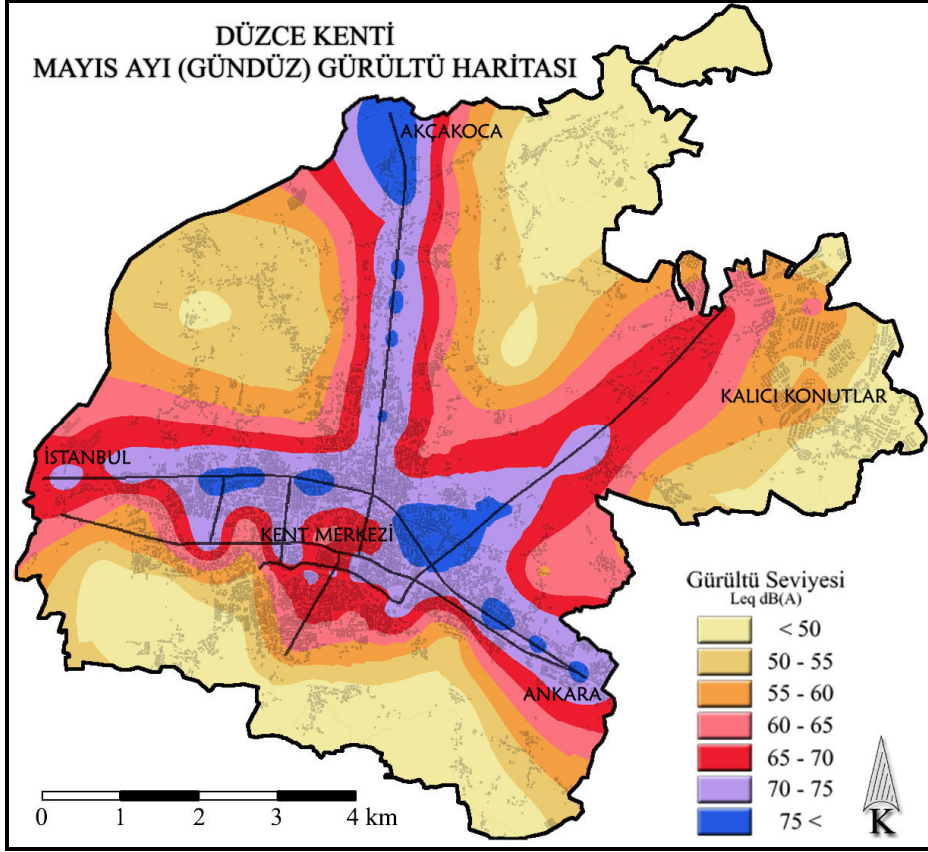
Şekil 3.9. Düzce Kenti Nisan ayı gürültü grafiği.

Grafiğe göre bazı noktalarda gündüz ve akşam gürültü değerleri arasındaki farkın 10 dB(A)'ya kadar yaklaştığı dikkat çekmektedir. Bu farkların en belirginini Eski Düzce Lisesi önünde ölçülen değerlerde görülmüştür. Gündüz ve akşam gürültü değerlerindeki farklılık, bu zaman dilimlerindeki araç ve kullanıcı yoğunluğu değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Bu değişkenlik sebebiyle gündüz gürültü değerleri, akşama oranla yüksek çıkmaktadır. Değerlerin birbirine çok yakın izlendiği noktaların ulaşım aksları olduğu görülmektedir.

Mayıs Ayı Gündüz Gürültü Değerleri

Mayıs ayı gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 35.2 dB(A) ile Kalıcı Konutlar yerleşimi 14. Bölge Huzurevi önünde ölçülmüştür. Mayıs ayı gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.18'de verilmiştir. Mayıs ayı gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 82.3 dB(A) ile D-100 Karayolu üzeri Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi önünde ölçülmüştür. Mayıs ayı gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.19'da verilmiştir.

Mayıs ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.10'da görülmektedir.



Şekil 3.10. Düzce Kenti Mayıs ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Çizelge 3.18. Mayıs ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	14. Bölge Huzurevi	35.2
2	Darıcı Mah	36.3
3	Şıralık Mah	37
4	Darıcı Mah	37.2
5	Beyciler Mah	37.5

Çizelge 3.19. Mayıs ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu 4	76.4
147	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	77
148	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	80
149	Çoban-Bağlantı yolu arası	81.2
150	D-100 Sivrikaya'nın önü	82.3

Mayıs Ayı Akşam Gürültü Değerleri

Mayıs ayı akşam ölçümlerinin en düşük değeri 36.3 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Şubat ayı akşam ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.20'de verilmiştir. Mayıs ayı akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 76.1 dB(A) ile Akçakoca Karayolu (D-655) üzerinde ölçülmüştür. Mayıs ayı akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.21'de verilmiştir.

Çizelge 3.20. Mayıs ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

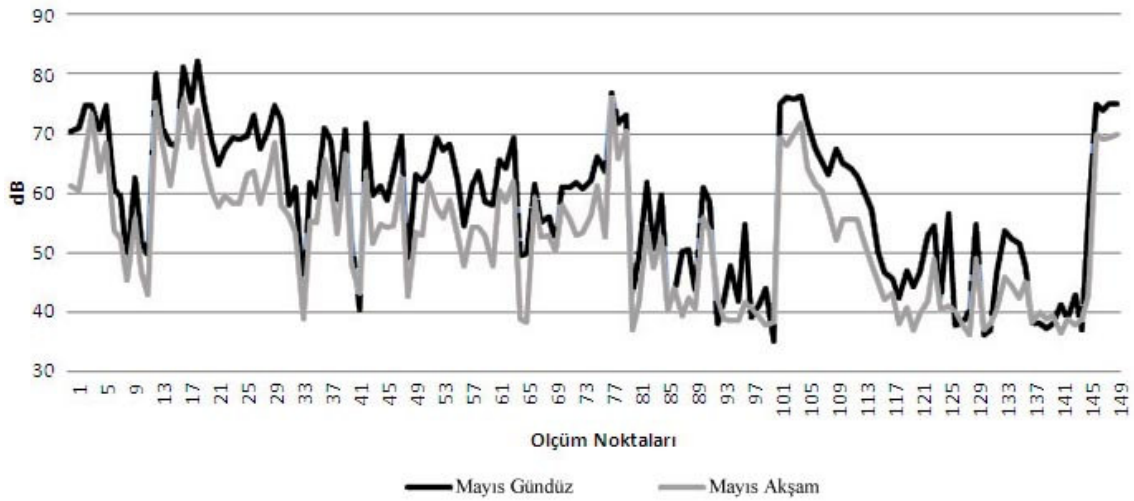
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah	36.3
2	Yukarı Yahyalar Mah	36.7
3	Darıcı Mah	37
4	12. Bölge tepe	37
5	14. Bölge Muhtarlık	37.8

Çizelge 3.21. Mayıs ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	D-100 (Eski ve yeni sanayi arası)	73.4
147	D-100 Sivrikaya'nın önü	74
148	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	75.4
149	Çoban-Bağlantı yolu arası	75.8
150	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	76.1

Düzce Kenti Mayıs ayı gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.50), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir ($t: 18,788; ***p<0,001$).

Mayıs ayı gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti Mayıs ayı gürültü grafiği Şekil 3.11’de verilmiştir.



Şekil 3.11. Düzce Kenti Mayıs ayı gürültü grafiği.

Grafiğe göre bazı noktalarda gündüz ve akşam gürültü değerleri arasındaki farkın 10 dB(A)'ya kadar yaklaştığı dikkat çekmektedir. Bu farkların en belirginini Soğancı Yurdu önünde ve Aydınpinar Caddesi'nde ölçülen değerlerde görülmüştür. Gündüz ve akşam gürültü değerlerindeki farklılık, bu zaman dilimlerindeki araç ve kullanıcı yoğunluğu değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Bu değişkenlik sebebiyle gündüz gürültü değerleri, akşama oranla yüksek çıkmaktadır. Değerlerin birbirine çok yakın izlendiği noktaların ulaşım aksları olduğu görülmektedir.

Haziran Ayı Gündüz Gürültü Değerleri

Haziran ayı gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 37.7 dB(A) ile Darıcı Mahallesi'nde ölçülmüştür. Haziran ayı gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.22'de verilmiştir. Haziran ayı gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 80.4 dB(A) ile D-100 Karayolu Çoban Kavşağı-Bağlantı Yolu arasında ölçülmüştür. Haziran ayı

gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.23'te verilmiştir.

Çizelge 3.22. Haziran ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Darıcı Mah	37.7
2	Ağa Mah	37.9
3	Ağa Mah	37.9
4	Şıralık Mah	38
5	Darıcı Mah	38.1

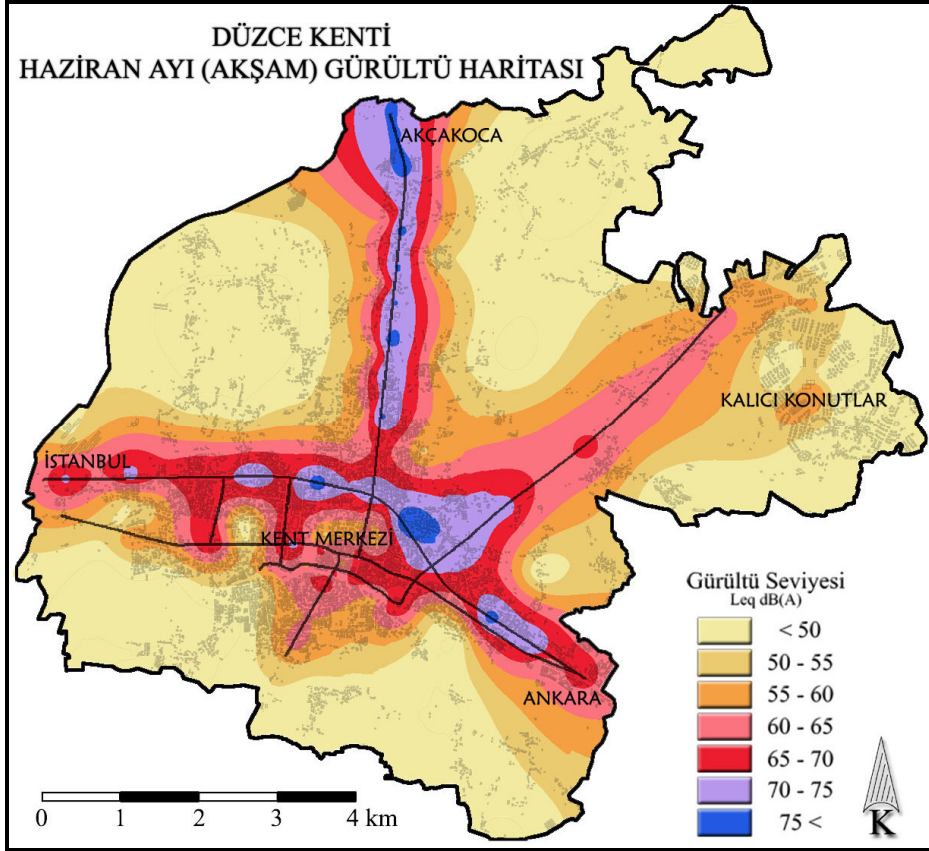
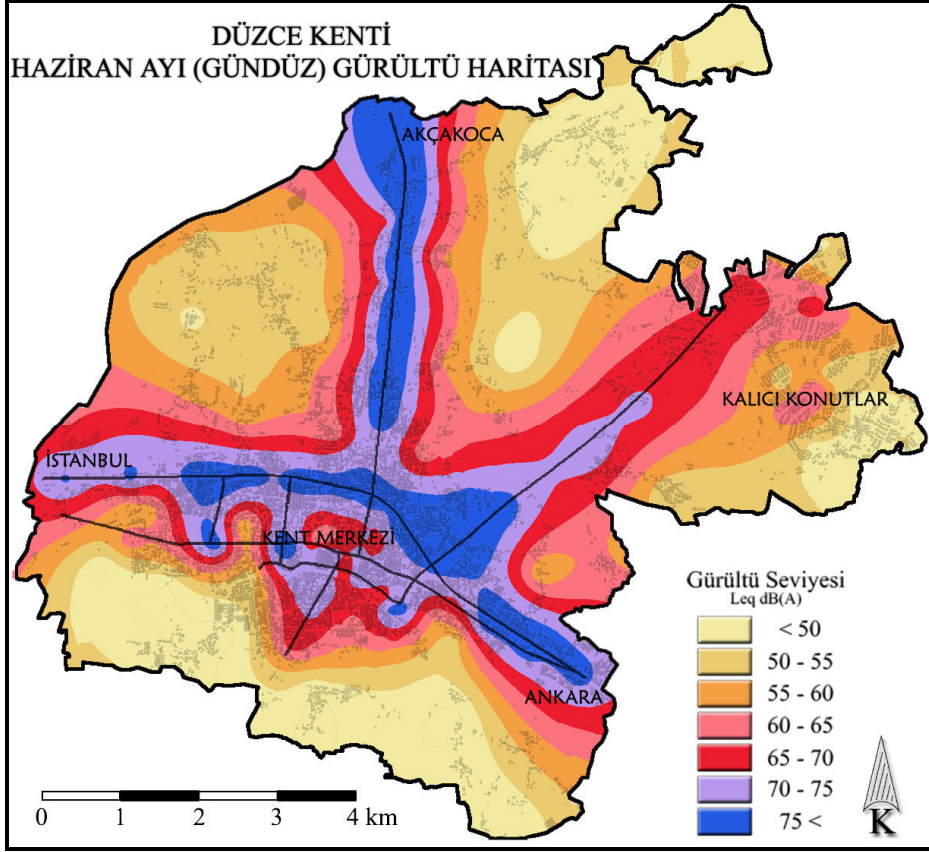
Çizelge 3.23. Haziran ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu	77.4
147	Akçakoca Yolu	77.7
148	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	78.3
149	D-100 Sivrikaya'nın ilerisi	78.4
150	Çoban-Bağlantı yolu arası	80.4

Haziran Ayı Akşam Gürültü Değerleri

Haziran ayı akşam ölçümlerinin en düşük değeri 36.1 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Haziran ayı akşam ölçümlerine ait en düşük değerler önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.24'te verilmiştir. Haziran ayı akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 75.6 dB(A) ile D-100 Karayolu üzeri Çoban Kavşağı-Bağlantı Yolu arasında ölçülmüştür. Haziran ayı akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.25'te verilmiştir.

Haziran ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.12'de görülmektedir.



Şekil 3.12. Düzce Kenti Haziran ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Çizelge 3.24. Haziran ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

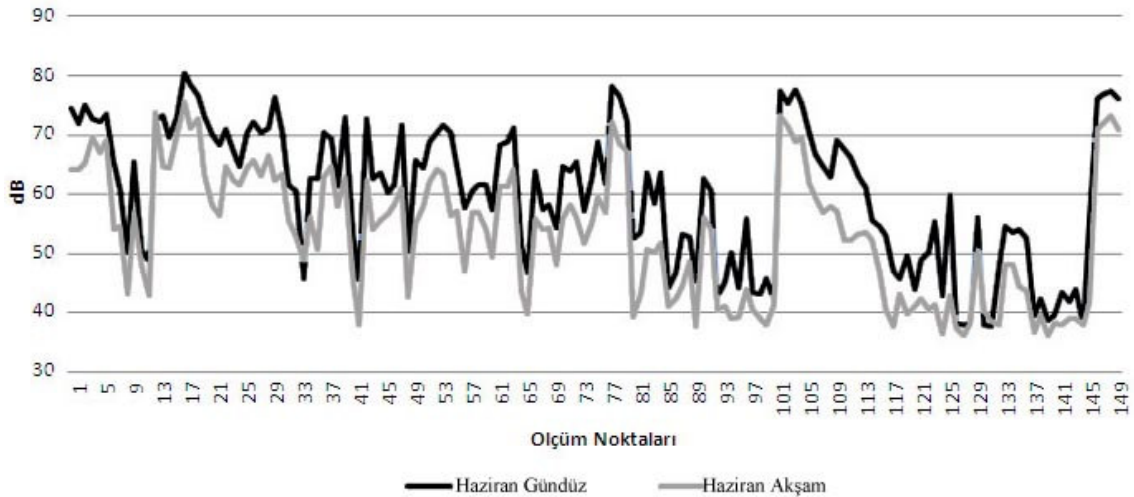
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah 2	36.1
2	Beyciler Mah 2	36.1
3	Sarayyeri Mah 2	36.5
4	Tokuşlar Mah 1	36.7
5	Ağa Mah 1	37.4

Çizelge 3.25. Haziran ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	D-100 Sivrikaya'nın önü	72.7
147	Akçakoca Yolu	73.2
148	Akçakoca Yolu	73.2
149	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	73.7
150	Çoban-Bağlantı yolu arası	75.6

Düzce Kenti Haziran ayı gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.50), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir (t: 23,051; ***p<0,001).

Haziran ayı gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti haziran ayı gürültü grafiği Şekil 3.13'te verilmiştir.



Şekil 3.13. Düzce Kenti Haziran ayı gürültü grafiği.

Grafiğe göre bazı noktalarda gündüz ve akşam gürültü değerleri arasındaki farkın 10 dB(A)'ya kadar yaklaştığı dikkat çekmektedir. Bu farkların en belirginini Soğancı Yurdu önünde ve Eski Bolu Caddesi'nde ölçülen değerlerde görülmüştür. Gündüz ve akşam

gürültü değerlerindeki farklılık, bu zaman dilimlerindeki araç ve kullanıcı yoğunluğu değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Bu değişkenlik sebebiyle gündüz gürültü değerleri, akşama oranla yüksek çıkmaktadır. Değerlerin birbirine çok yakın izlendiği noktaların ulaşım aksları olduğu görülmektedir.

Temmuz Ayı Gündüz Gürültü Değerleri

Temmuz ayı gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 38.6 dB(A) ile Kalıcı Konutlar Yerleşimi 13.-14. Bölge arası ilköğretim okulu aşağısında ölçülmüştür. Temmuz ayı gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.26’da verilmiştir. Temmuz ayı gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 82.6 dB(A) ile D-100 Karayolu Çoban Kavşağı-Bağlantı Yolu arasında ölçülmüştür. Temmuz ayı gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti’nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce’yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.27’de verilmiştir.

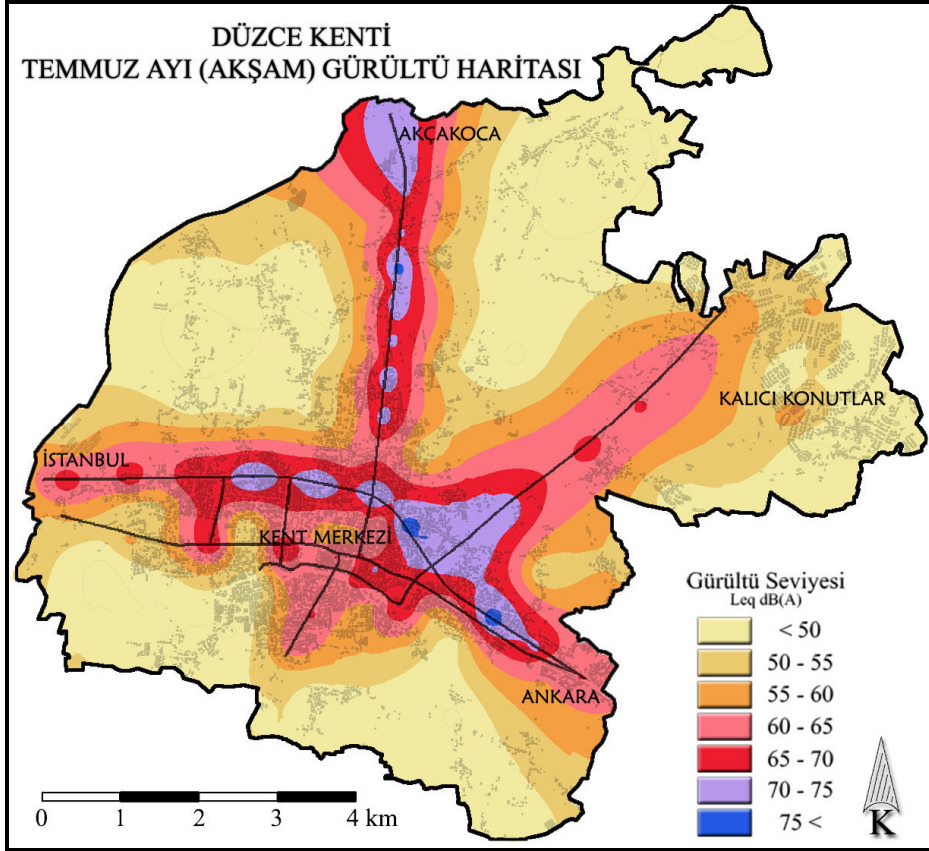
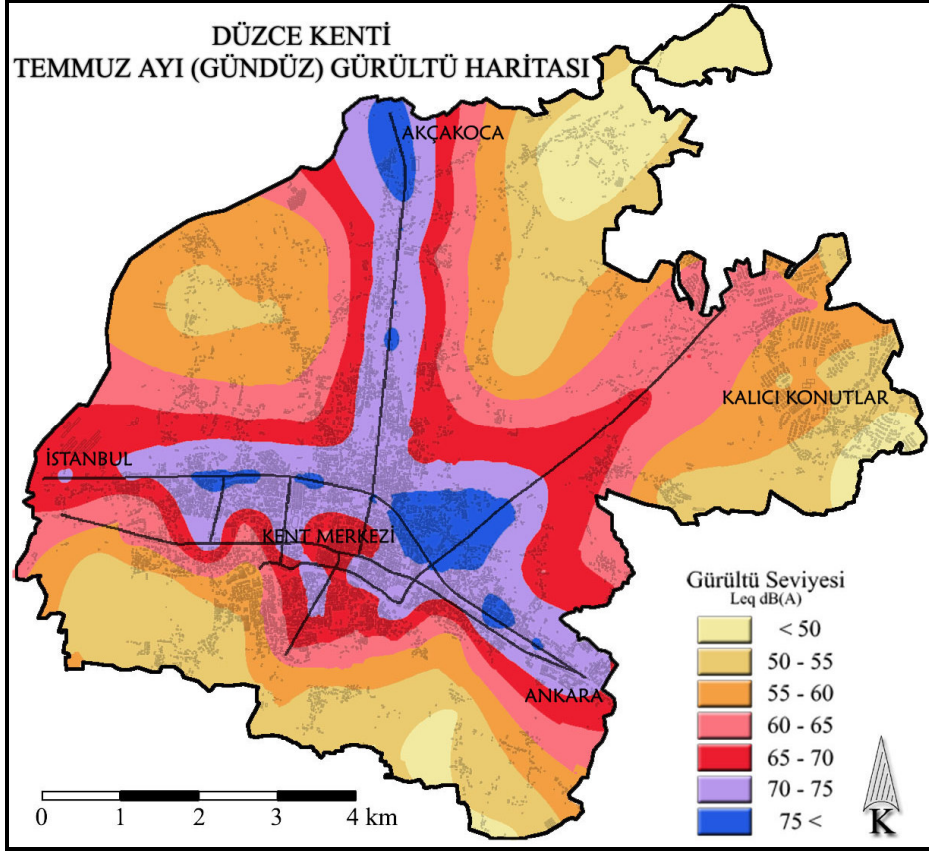
Çizelge 3.26. Temmuz ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	13.-14. Bölge arası ilköğretim okulu aşağısı	38.6
2	8. Bölge Atatürk Lisesi arkası	38.9
3	Beyciler Mah	39.1
4	Ağa Mah	39.3
5	14. Bölge Huzurevi	39.6

Çizelge 3.27. Temmuz ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	75.6
147	Akçakoca Yolu 2	78
148	Akçakoca Yolu 7	78
149	D-100 Sivrikaya’nın önü	81.3
150	Çoban-Bağlantı yolu arası	82.6

Temmuz ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.14’te görülmektedir.



Şekil 3.14. Düzce Kenti Temmuz ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Temmuz Ayı Akşam Gürültü Değerleri

Temmuz ayı akşam ölçümlerinin en düşük değeri 35.7 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Temmuz ayı akşam ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.28'de verilmiştir. Temmuz ayı akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 75.6 dB(A) değeri ile D-100 Karayolu Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi önünde ölçülmüştür. Temmuz ayı akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.29'da verilmiştir.

Çizelge 3.28. Temmuz ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

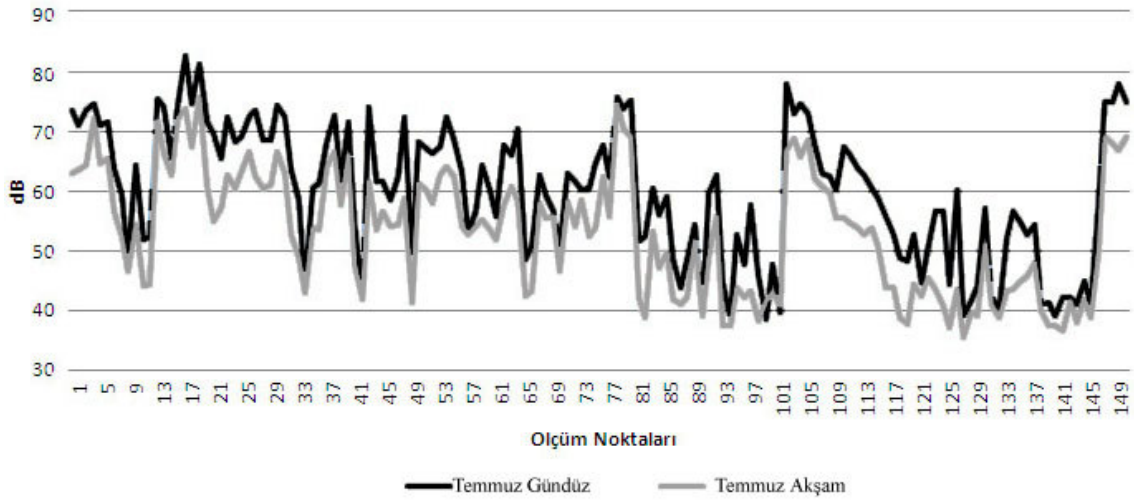
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah 1	35.7
2	Kazukoglu Mah 1	36.8
3	Sarayyeri Mah 2	37.2
4	8. Bölge Atatürk Lisesi arkası	37.4
5	9. Bölge Bilgi İÖO	37.5

Çizelge 3.29. Temmuz ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	D-100 (Eski ve yeni sanayi arası)	72.1
147	Çoban Kavşağı r: 10-15 m	72.1
148	Çoban-Bağlantı yolu arası	73.7
149	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	74.7
150	D-100 Sivrikaya'nın önü	75.6

Düzce Kenti Temmuz ayı gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.50), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir (t: 22,811; ***p<0,001).

Temmuz ayı gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti temmuz ayı gürültü grafiği Şekil 3.15'te verilmiştir.



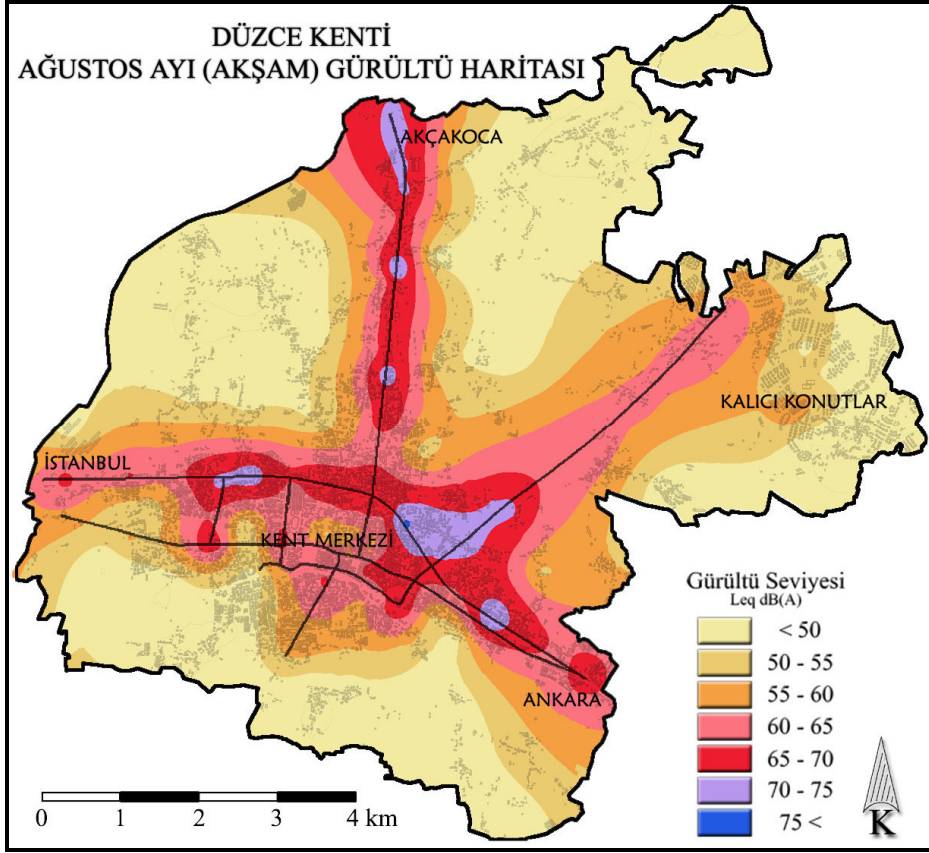
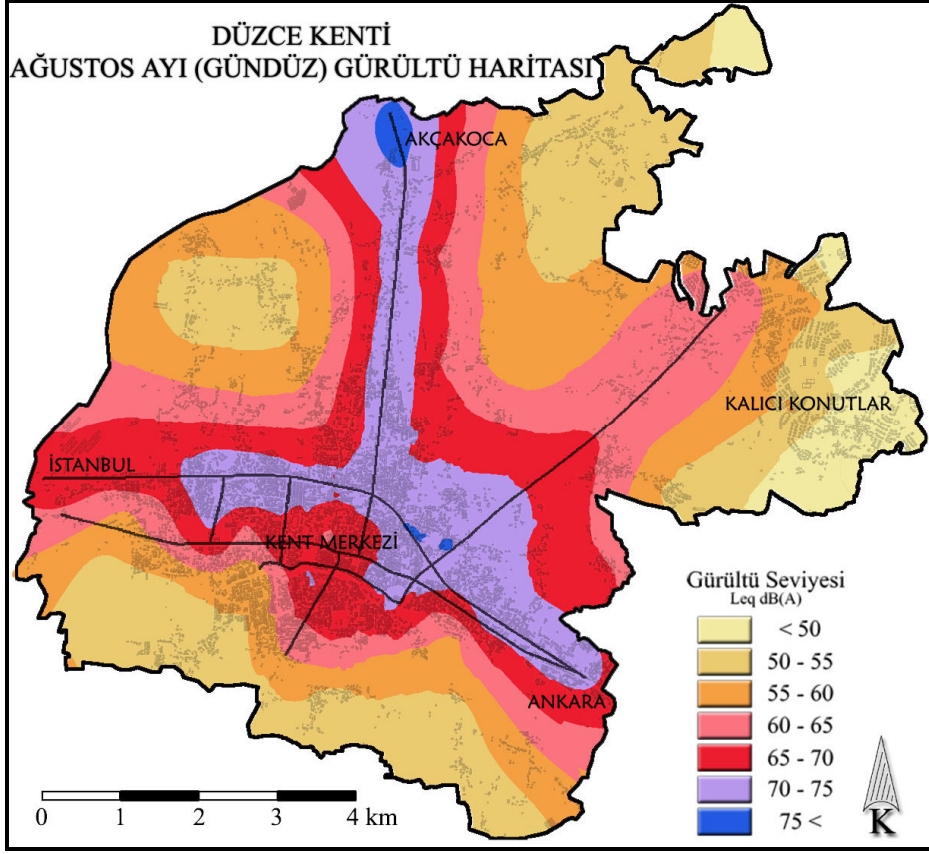
Şekil 3.15. Düzce Kenti Temmuz ayı gürültü grafiği.

Grafiğe göre bazı noktalarda gündüz ve akşam gürültü değerleri arasındaki farkın 10 dB(A)'ya kadar yaklaştığı dikkat çekmektedir. Bu farkların en belirginini Soğancı Yurdu önünde ve Eski Bolu Caddesi'nde ölçülen değerlerde görülmüştür. Gündüz ve akşam gürültü değerlerindeki farklılık, bu zaman dilimlerindeki araç ve kullanıcı yoğunluğu değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Bu değişkenlik sebebiyle gündüz gürültü değerleri, akşama oranla yüksek çıkmaktadır. Değerlerin birbirine çok yakın izlendiği noktaların ulaşım aksları olduğu görülmektedir.

Ağustos Ayı Gündüz Gürültü Değerleri

Ağustos ayı gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 33.9 dB(A) ile Kalıcı Konutlar Yerleşimi 3. Bölge Kornet Kafe önünde ölçülmüştür. Ağustos ayı gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinden elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.30'da verilmiştir. Ağustos ayı gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 80.2 dB(A) ile D-100 Karayolu Çoban Kavşağı-Bağlantı Yolu arasında ölçülmüştür. Ağustos ayı gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu, Akçakoca Karayolu D-655 ve kentin önemli ulaşım akslarından biri olan Nezih Tütüncüoğlu Bulvarı üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.31'de verilmiştir.

Ağustos ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.16'da görülmektedir.



Şekil 3.16. Düzce Kenti Ağustos ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Çizelge 3.30. Ağustos ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	3. Bölge kornet kafe önü	33.9
2	14. Bölge Huzurevi	34.4
3	9. Bölge Bilgi İÖO	36.2
4	13.-14. Bölge arası ilköğretim okulu aşağısı	37
5	Sağlık ocağı arkası yeşil alan	37.4

Çizelge 3.31. Ağustos ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	N. Tütüncüoğlu Blv Yeni Pazar giriş	77.1
147	Akçakoca Yolu 4	77.6
148	D-100 Sivrikaya'nın önü	79.6
149	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	80.1
150	Çoban-Bağlantı yolu arası	80.2

Ağustos Ayı Akşam Gürültü Değerleri

Ağustos ayı akşam ölçümlerinin en düşük değeri 36.3 dB(A) ile Kalıcı Konutlar Yerleşimi 13.-14. Bölge arası ilköğretim okulu aşağısında ölçülmüştür. Ağustos ayı akşam ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.32'de verilmiştir. Ağustos ayı akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 76.0 dB(A) ile Akçakoca Yolu (D-655) üzerinde ölçülmüştür. Ağustos ayı akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu, Akçakoca Karayolu D-655 ve kentin önemli ulaşım akslarından biri olan Nezih Tütüncüoğlu Bulvarı üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.33'te verilmiştir.

Çizelge 3.32. Ağustos ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

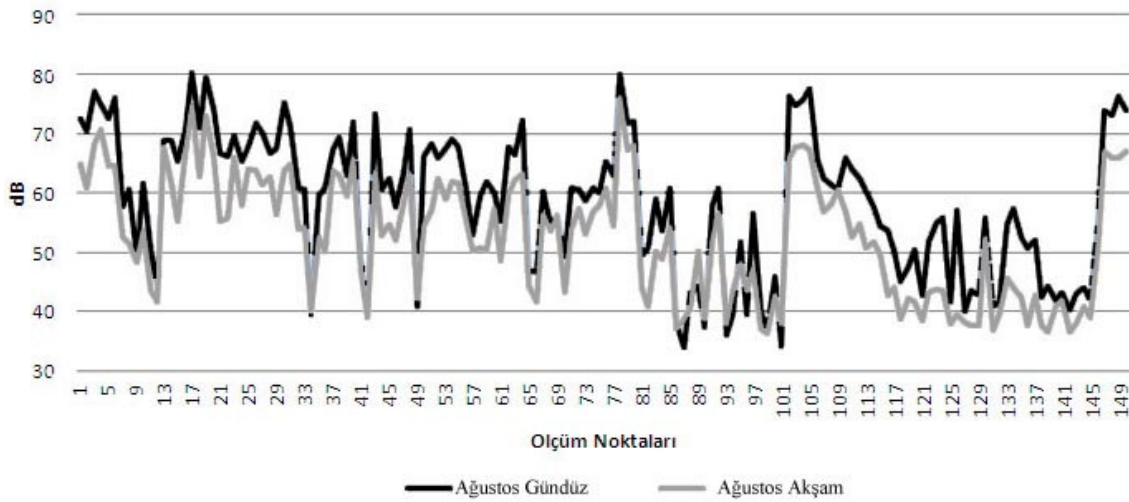
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	13.-14. Bölge arası ilköğretim okulu aşağısı	36.3
2	Çakırlar Mah 1	36.6
3	Yukarı Yahyalar Mah 1	36.7
4	Darıcı Mah 1	36.8
5	Kent Ormanı giriş	37.1

Çizelge 3.33. Ağustos ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	N. Tütüncüoğlu Blv Yeni Pazar giriş	68.2
147	D-100 (Eski ve yeni sanayi arası)	70.6
148	D-100 Sivrikaya'nın önü	73.1
149	Çoban-Bağlantı yolu arası	74.8
150	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	76

Düzce Kenti Ağustos ayı gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.50), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir (t: 18,276; ***p<0,001).

Ağustos ayı gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti ağustos ayı gürültü grafiği Şekil 3.17'de verilmiştir.



Şekil 3.17. Düzce Kenti Ağustos ayı gürültü grafiği.

Grafiğe göre bazı noktalarda gündüz ve akşam gürültü değerleri arasındaki farkın 10 dB(A)'ya kadar yaklaştığı dikkat çekmektedir. Bu farkların en belirginini D-655 (Akçakoca Yolu), Aydınpınar Caddesi üzerinde ve Karaca Mahallesi'nde ölçülen değerlerde görülmüştür. Gündüz ve akşam gürültü değerlerindeki farklılık, bu zaman dilimlerindeki araç ve kullanıcı yoğunluğu değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Bu değişkenlik sebebiyle gündüz gürültü değerleri, akşama oranla yüksek çıkmaktadır. Değerlerin birbirine çok yakın izlendiği noktaların ulaşım aksları olduğu görülmektedir.

Eylül Ayı Gündüz Gürültü Değerleri

Eylül ayı gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 36.8 dB(A) ile Kalıcı Konutlar Yerleşimi 3. Bölge Kornet Kafe önünde ölçülmüştür. Eylül ayı gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.34'te verilmiştir. Eylül ayı gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 80.4 dB(A) ile D-100 Karayolu Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi önünde ölçülmüştür. Eylül ayı gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.35'te verilmiştir.

Çizelge 3.34. Eylül ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	3. Bölge kornet kafe önü	36.8
2	8. Bölge Atatürk Lisesi arkası	37.4
3	14. Bölge Huzurevi	38.8
4	Kent Ormanı giriş	38.9
5	Şıralık Mah	39

Çizelge 3.35. Eylül ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu 3	77.9
147	D-100 (Eski ve yeni sanayi arası)	78.1
148	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	79.5
149	Çoban-Bağlantı yolu arası	79.9
150	D-100 Sivrikaya'nın önü	80.4

Eylül Ayı Akşam Gürültü Değerleri

Eylül ayı akşam ölçümlerinin en düşük değeri 36.0 dB(A) ile Kalıcı Konutlar Yerleşimi 14. Bölge Muhtarlığı önünde ölçülmüştür. Eylül ayı akşam ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.36'da verilmiştir. Eylül ayı akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 74.2 dB(A) değeri ile D-100 Karayolu Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi önünde ölçülmüştür. Eylül ayı akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.37'de verilmiştir.

Çizelge 3.36. Eylül ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

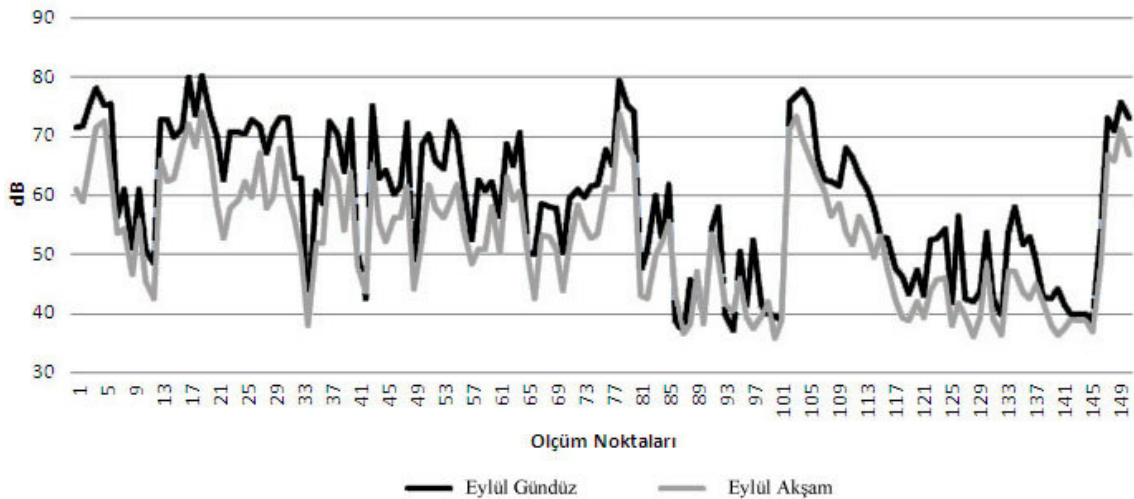
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	14. Bölge Muhtarlık	36
2	Ağa Mah	36.3
3	Darıcı Mah	36.5
4	Beyciler Mah	36.6
5	3. Bölge kornet kafe önü	36.7

Çizelge 3.37. Eylül ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Çoban-Bağlantı yolu arası	72.1
147	Melen köprüsü	72.5
148	Akçakoca Yolu 1	73.4
149	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	73.9
150	D-100 Sivrikaya'nın önü	74.2

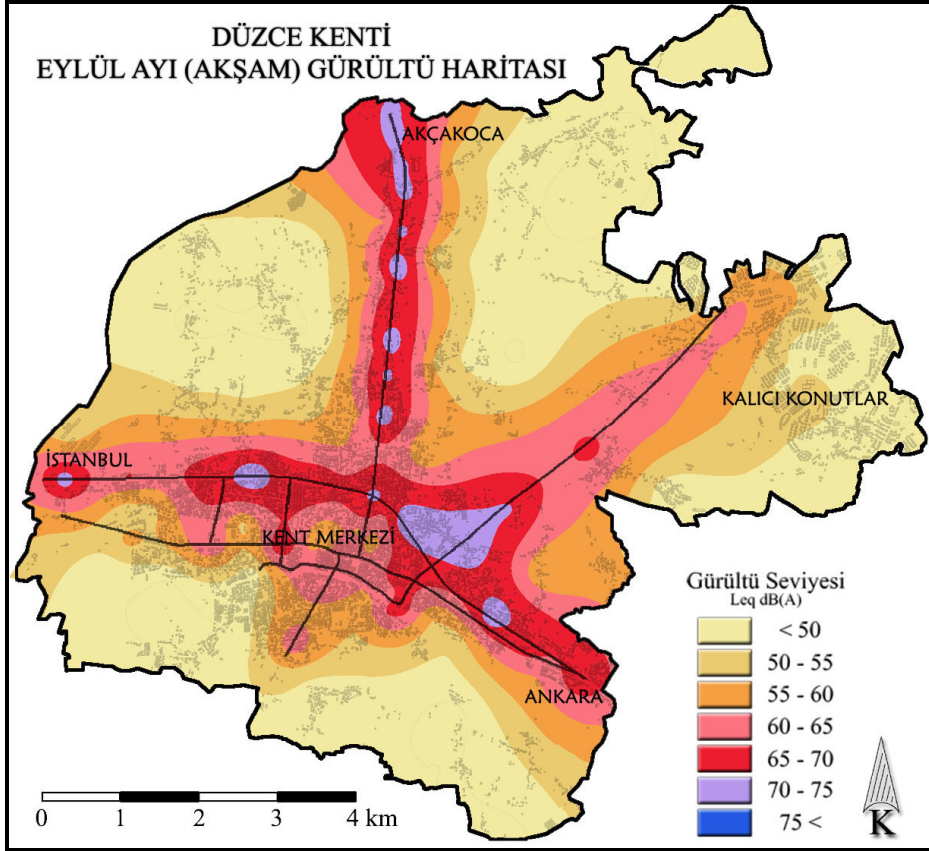
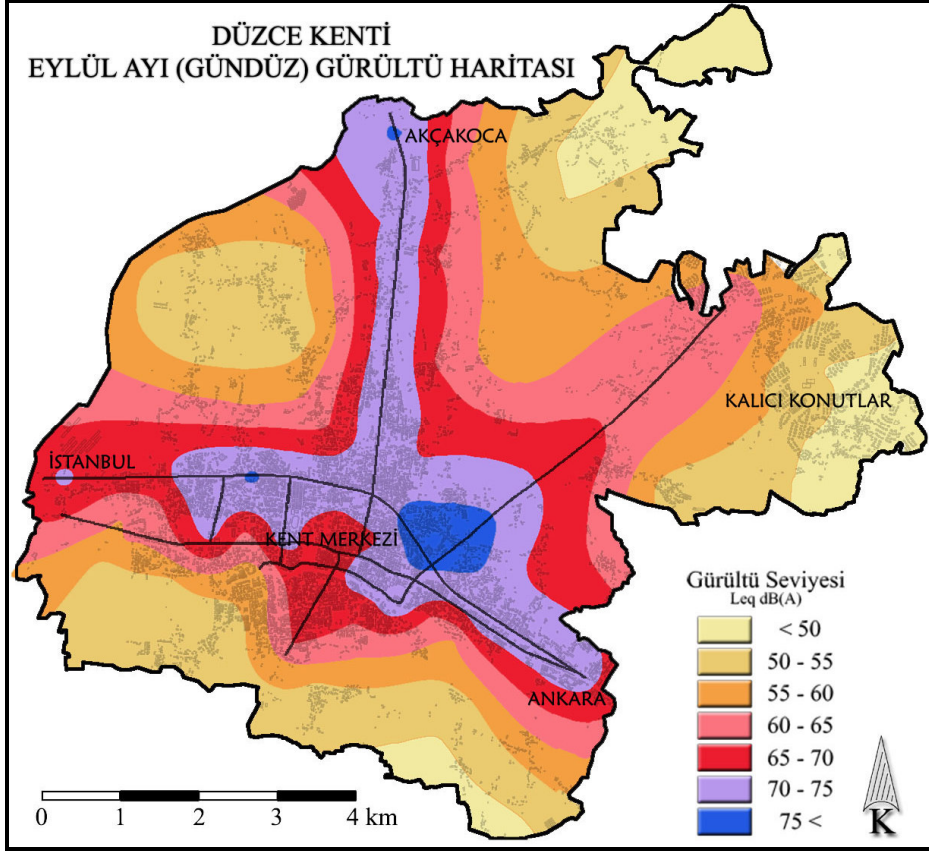
Düzce Kenti Eylül ayı gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.50), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir ($t: 19,278; ***p<0,001$).

Eylül ayı gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti eylül ayı gürültü grafiği Şekil 3.18'de verilmiştir.



Şekil 3.18. Düzce Kenti Eylül ayı gürültü grafiği.

Eylül ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.19'da görülmektedir.



Şekil 3.19. Düzce Kenti Eylül ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Grafiğe göre bazı noktalarda gündüz ve akşam gürültü değerleri arasındaki farkın 10 dB(A)'ya kadar yaklaştığı dikkat çekmektedir. Bu farkların en belirginini Valilik arkası, Aydınpinar Caddesi ve Eski Akçakoca Caddesi üzerinde ölçülen değerlerde görülmüştür. Gündüz ve akşam gürültü değerlerindeki farklılık, bu zaman dilimlerindeki araç ve kullanıcı yoğunluğu değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Bu değişkenlik sebebiyle gündüz gürültü değerleri, akşama oranla yüksek çıkmaktadır. Değerlerin birbirine çok yakın izlendiği noktaların ulaşım aksları olduğu görülmektedir.

Ekim Ayı Gündüz Gürültü Değerleri

Ekim ayı gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 37.6 dB(A) ile Kalıcı Konutlar Yerleşimi 3. Bölge Kornet Kafe önünde ölçülmüştür. Ekim ayı gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.38'de verilmiştir. Ekim ayı gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 81.2 dB(A) ile D-100 Karayolu üzeri Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi önünde ölçülmüştür. Ekim ayı gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.39'da verilmiştir.

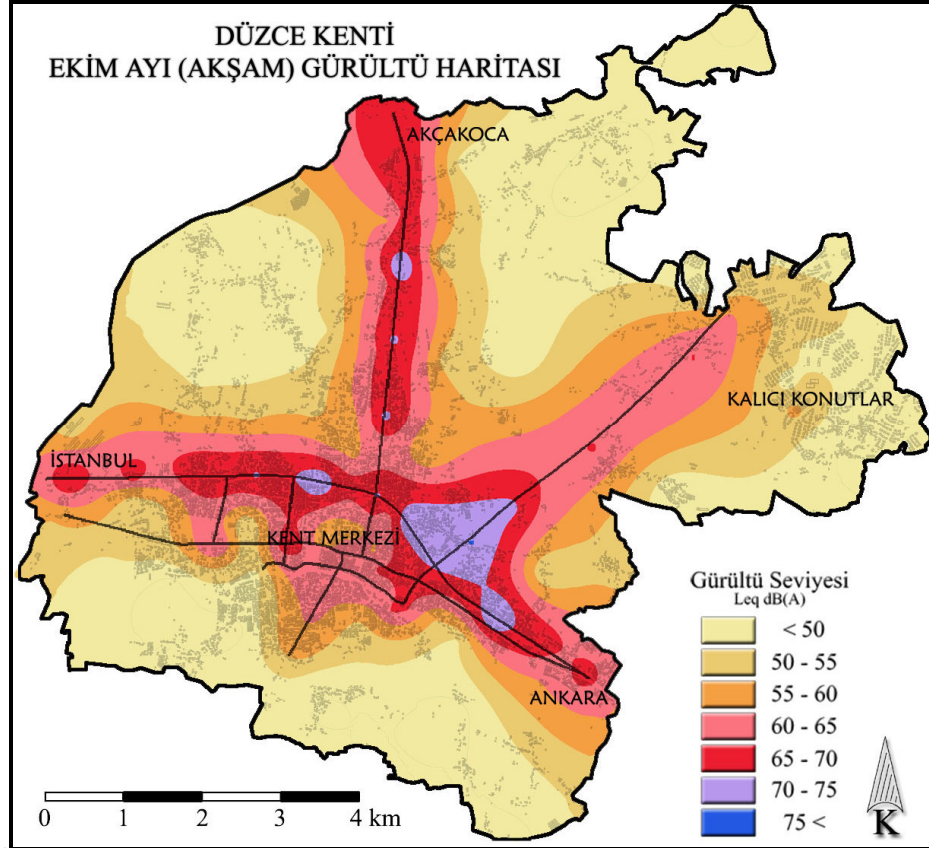
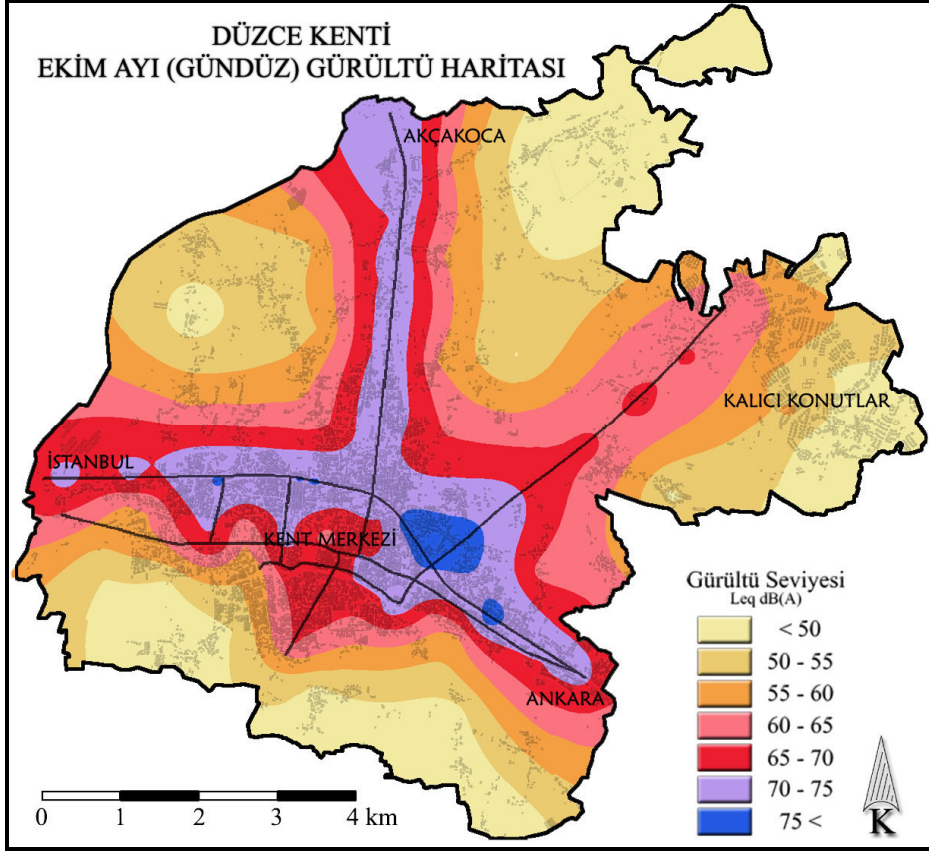
Çizelge 3.38. Ekim ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	3. Bölge kornet kafe önü	37.6
2	Ağa Mah 2	37.7
3	Darıcı Mah 1	37.9
4	Şıralık Mah 1	38
5	Kazukoglu Mah 1	38.4

Çizelge 3.39. Ekim ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu 1	75.8
147	Yeni sanayi önü	76
148	Çoban-Bağlantı yolu arası	78
149	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	78.4
150	D-100 Sivrikaya'nın önü	81.2

Ekim ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.20'de görülmektedir.



Şekil 3.20. Düzce Kenti Ekim ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Ekim Ayı Akşam Gürültü Değerleri

Ekim ayı akşam ölçümlerinin en düşük değeri 35.0 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Ekim ayı akşam ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.40'da verilmiştir. Ekim ayı akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 76.2 dB(A) ile Akçakoca Yolu (D-655) üzerinde ölçülmüştür. Ekim ayı akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu, Akçakoca Karayolu D-655 ve önemli ulaşım arterlerinden biri olan Kalıcı Konutlar Yerleşimi Bağlantı Yolu üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.41'de verilmiştir.

Çizelge 3.40. Ekim ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

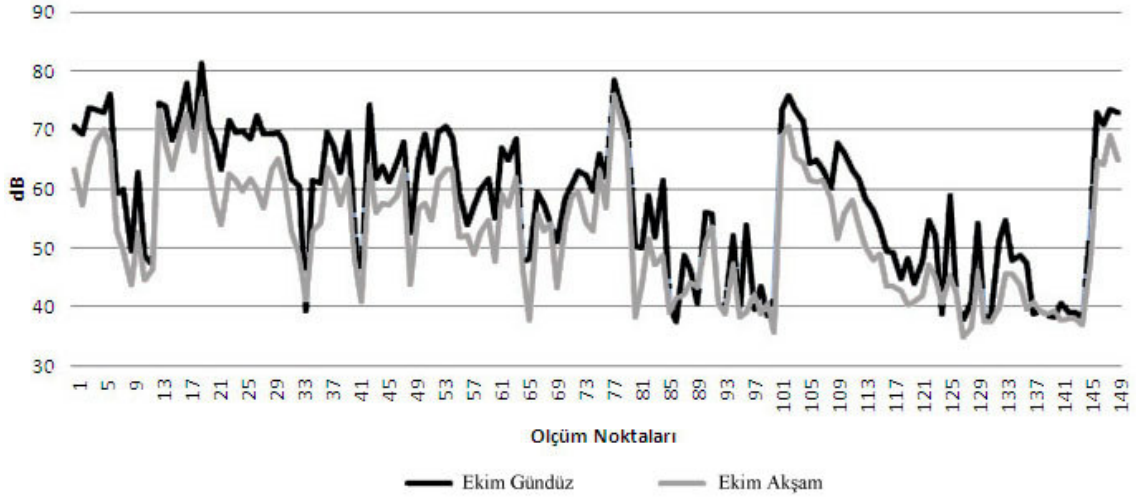
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah 2	35
2	14. Bölge Huzurevi	35.6
3	Ağa Mah 3	36.5
4	Şıralık Mah 1	37
5	Darıcı Mah 1	37.4

Çizelge 3.41. Ekim ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Bağlantı Yolu OPET önü	72.3
147	Çoban-Bağlantı yolu arası	72.7
148	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	73.5
149	D-100 Sivrikaya'nın önü	75.6
150	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	76.2

Düzce Kenti Ekim ayı gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.50), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir (t: 17,716; ***p<0,001).

Ekim ayı gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti ekim ayı gürültü grafiği Şekil 3.21'de verilmiştir.



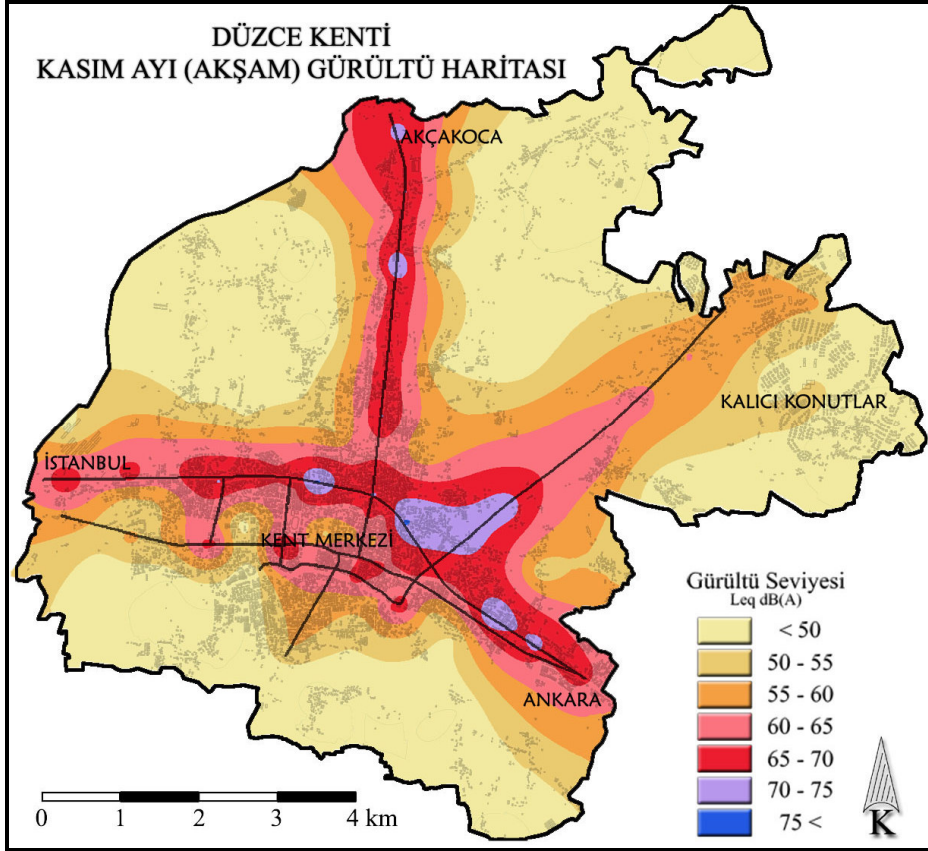
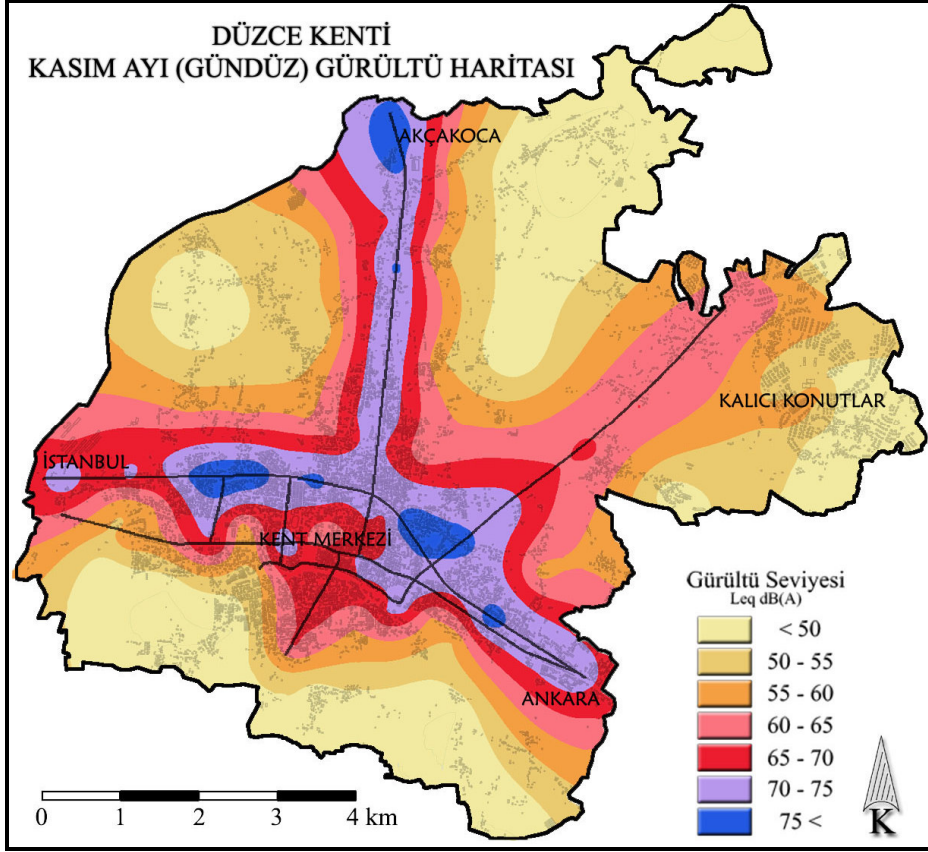
Şekil 3.21. Düzce Kenti Ekim ayı gürültü grafiği.

Grafiğe göre bazı noktalarda gündüz ve akşam gürültü değerleri arasındaki farkın 10 dB(A)'ya kadar yaklaştığı dikkat çekmektedir. Bu farkların en belirginini Eski Bolu Caddesi üzerinde ölçülen değerlerde görülmüştür. Gündüz ve akşam gürültü değerlerindeki farklılık, bu zaman dilimlerindeki araç ve kullanıcı yoğunluğu değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Bu değişkenlik sebebiyle gündüz gürültü değerleri, akşama oranla yüksek çıkmaktadır. Değerlerin birbirine çok yakın izlendiği noktaların ulaşım aksları olduğu görülmektedir.

Kasım Ayı Gündüz Gürültü Değerleri

Kasım ayı gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 36.5 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Kasım ayı gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.42'de verilmiştir. Kasım ayı gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 78.8 dB(A) ile D-100 Karayolu Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi önünde ölçülmüştür. Kasım ayı gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu, Akçakoca Karayolu D-655 ve Nezih Tütüncüoğlu Bulvarı üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.43'te verilmiştir.

Kasım ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.22'de görülmektedir.



Şekil 3.22. Düzce Kenti Kasım ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Çizelge 3.42. Kasım ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah 2	36.5
2	Ağa Mah 3	36.7
3	Ağa Mah 1	37.9
4	Kazukoglu Mah 1	37.9
5	Çakırlar Mah 1	38

Çizelge 3.43. Kasım ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	N. Tütüncüoğlu Blv Yeni Pazar giriş	76.5
147	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	76.7
148	D-100 (Eski ve yeni sanayi arası)	77.1
149	Çoban-Bağlantı yolu arası	77.7
150	D-100 Sivrikaya'nın önü	78.8

Kasım Ayı Akşam Gürültü Değerleri

Kasım ayı akşam ölçümlerinin en düşük değeri 35.7 dB(A) ile Arapçiftliği Mahallesi'nde ölçülmüştür. Kasım ayı akşam ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.44'te verilmiştir. Kasım ayı akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 75.2 dB(A) değeri ile Akçakoca Yolu (D-655) üzerinde ölçülmüştür. Kasım ayı akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu, Akçakoca Karayolu D-655 ve Kalıcı Konutlar Bağlantı Yolu üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.45'te verilmiştir.

Çizelge 3.44. Kasım ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

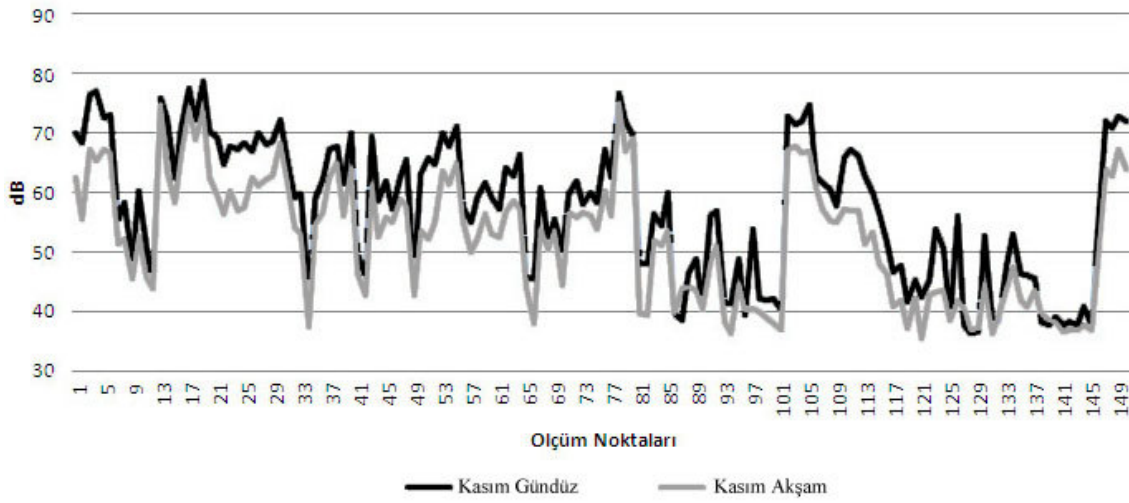
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Arapçiftliği Mah 2	35.7
2	8. Bölge Atatürk Lisesi arkası	36.4
3	Darıcı Mah 1	36.6
4	Kazukoglu Mah 1	36.7
5	Yukarı Yahyalar Mah 1	36.9

Çizelge 3.45. Kasım ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Bağlantı Yolu TOKİ Metek kavşağı	69.4
147	D-100 Sivrikaya'nın önü	73.7
148	Çoban-Bağlantı yolu arası	74.3
149	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	74.9
150	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	75.2

Düzce Kenti Kasım ayı gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.50), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir ($t: 18,839; ***p<0,001$).

Kasım ayı gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti kasım ayı gürültü grafiği Şekil 3.23'te verilmiştir.



Şekil 3.23. Düzce Kenti Kasım ayı gürültü grafiği.

Grafiğe göre bazı noktalarda gündüz ve akşam gürültü değerleri arasındaki farkın 10 dB(A)'ya kadar yaklaştığı dikkat çekmektedir. Bu farkların en belirginini Eski Bolu Caddesi ve Bolu Caddesi üzerinde, Fiskobirlik ve Carrefour alışveriş merkezleri önünde ölçülen değerlerde görülmüştür. Gündüz ve akşam gürültü değerlerindeki farklılık, bu zaman dilimlerindeki araç ve kullanıcı yoğunluğu değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Bu değişkenlik sebebiyle gündüz gürültü değerleri, akşama oranla yüksek çıkmaktadır. D-100 Karayolu üzerinde ölçülen değerlerin ise birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bunun sebebi, en önemli ulaşım arterlerinden olan bu karayolun, hem gündüz hem de akşam zaman diliminde yoğun kullanılmasıdır. Değerlerin birbirine çok yakın izlendiği noktaların ulaşım aksları olduğu görülmektedir.

Aralık Ayı Gündüz Gürültü Değerleri

Aralık ayı gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 35.9 dB(A) ile Kalıcı Konutlar Yerleşimi 12. Bölge tepe durağında ölçülmüştür. Aralık ayı gündüz ölçümlerine ait en

düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.46’da verilmiştir. Aralık ayı gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 82.2 dB(A) değeri ile D-100 ile M. Akif Caddesi kesişiminde (Öztürkler Kavşağı) ölçülmüştür. Aralık ayı gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti’nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce’yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.47’de verilmiştir.

Çizelge 3.46. Aralık ayı gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	12. Bölge tepe	35.9
2	Çakırlar Mah 1	36.8
3	Beyciler Mah 2	37
4	Ağa Mah 3	37.2
5	9. Bölge Bilgi İÖÖ	37.5

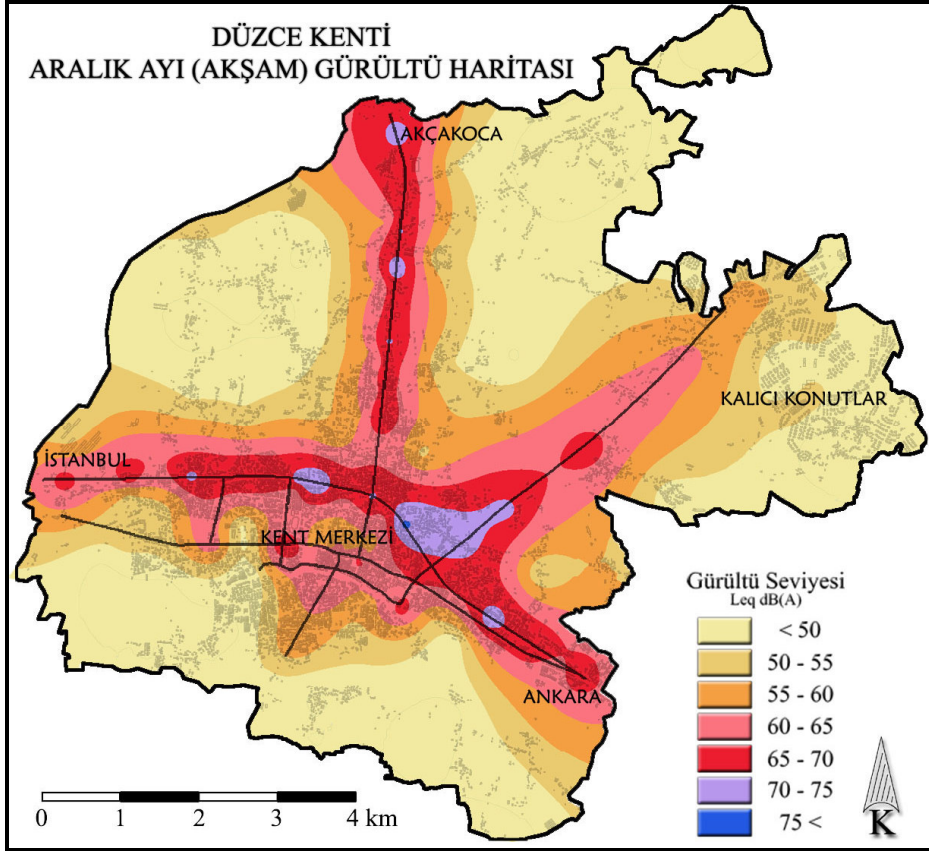
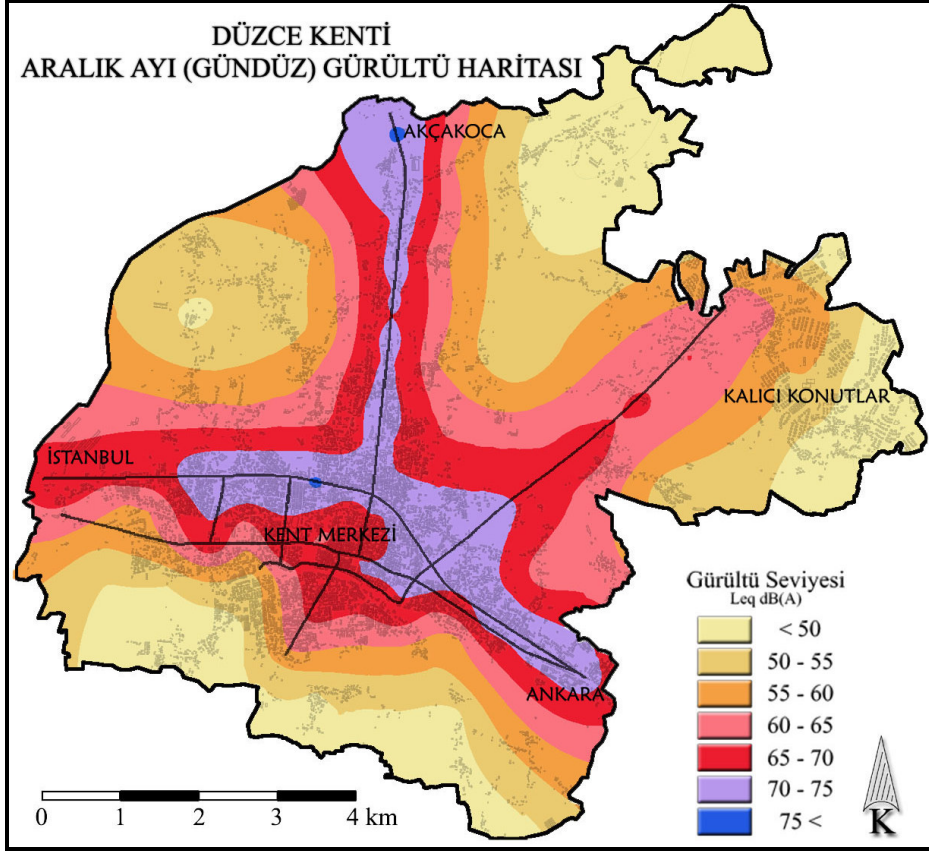
Çizelge 3.47. Aralık ayı gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	77.1
147	Akçakoca Yolu 1	77.3
148	Akçakoca Yolu 4	78.2
149	D-100 Sivrikaya’nın önü	79.1
150	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	82.2

Aralık Ayı Akşam Gürültü Değerleri

Aralık ayı akşam ölçümlerinin en düşük değeri 35.5 dB(A) ile Sarayyeri Mahallesi’nde ölçülmüştür. Aralık ayı akşam ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.48’de verilmiştir. Aralık ayı akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 75.0 dB(A) ile D-100 Çoban Kavşağı-Bağlantı Yolu arasında ölçülmüştür. Aralık ayı akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti’nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce’yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.49’da verilmiştir.

Aralık ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.24’te görülmektedir.



Şekil 3.24. Düzce Kenti Aralık ayı gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Çizelge 3.48. Aralık ayı akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

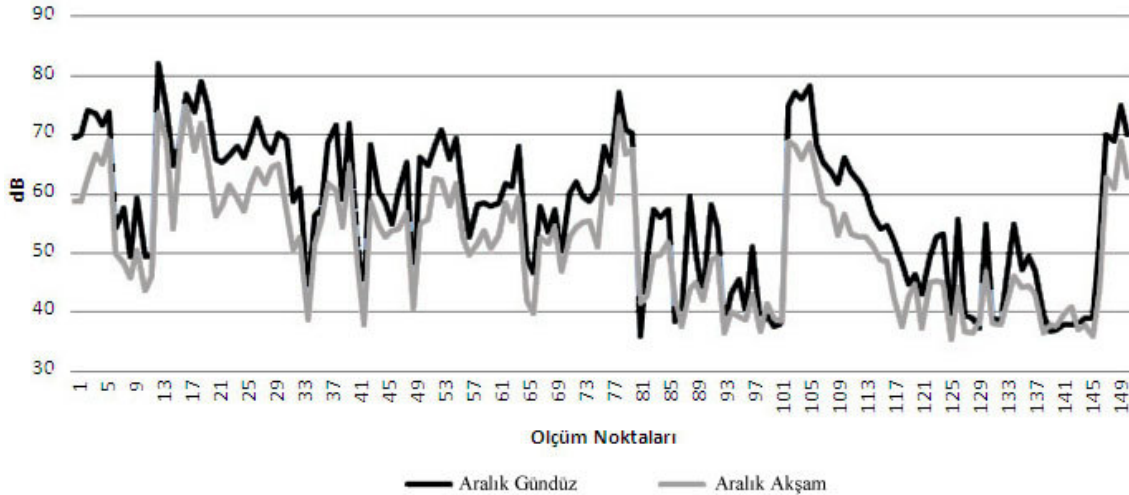
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Sarayyeri Mah 2	35.5
2	Şıralık Mah 1	36
3	Tokuşlar Mah 1	36.4
4	9. Bölge Bilgi İÖÖ	36.6
5	Ağa Mah 2	36.6

Çizelge 3.49. Aralık ayı akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	D-100 Sanayi önü	69.1
147	D-100 Sivrikaya'nın önü	72
148	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	73
149	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	73.8
150	Çoban-Bağlantı yolu arası	75

Düzce Kenti Aralık ayı gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.50), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir (t: 19,052; ***p<0,001).

Aralık ayı gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti aralık ayı gürültü grafiği Şekil 3.25'te verilmiştir.



Şekil 3.25. Düzce Kenti Aralık ayı gürültü grafiği.

Grafiğe göre bazı noktalarda gündüz ve akşam gürültü değerleri arasındaki farkın 10 dB(A)'ya kadar yaklaştığı dikkat çekmektedir. Bu farkların en belirginini D-655 (Akçakoca Yolu) üzerinde ve YİMPAŞ alışveriş merkezi önünde ölçülen değerlerde görmüştür. Gündüz ve akşam gürültü değerlerindeki farklılık, bu zaman

dilimlerdeki araç ve kullanıcı yoğunluğu değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Bu değişkenlik sebebiyle gündüz gürültü değerleri, akşama oranla yüksek çıkmaktadır. Değerlerin birbirine çok yakın izlendiği noktaların ulaşım aksları olduğu görülmektedir.

Aylara ait gündüz ve akşam ölçümleri ile elde edilen değerler arasında yapılan Eşleştirilmiş Gruplar T Testi istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 3.50’de görülmektedir. Buna göre aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu analiz sonucunda “gürültü miktarı aylara göre gündüz ve akşam zaman dilimlerinde farklılık göstermektedir” hipotezi doğrulanmıştır.

Çizelge 3.50. Aylara ait gündüz-akşam değerleri istatistiksel analizi.

	Eşleşmiş Farklılıklar					t	Serbestlik Derecesi	Anlam
	Ort.	Standart Sapma	Standart Hata Ort.	Farkın %95 güven aralığı				
				Azalan	Artan			
Ocak (Gündüz-Akşam)	5,63467	3,14126	,25648	5,12785	6,14148	21,969	149	,000
Şubat (Gündüz-Akşam)	5,98800	3,76932	,30776	5,37985	6,59615	19,456	149	,000
Mart (Gündüz-Akşam)	5,35000	4,23816	,34604	4,66621	6,03379	15,460	149	,000
Nisan (Gündüz-Akşam)	5,66867	3,87392	,31630	5,04365	6,29369	17,922	149	,000
Mayıs (Gündüz-Akşam)	5,78667	3,77222	,30800	5,17805	6,39528	18,788	149	,000
Haziran (Gündüz-Akşam)	6,73733	3,57969	,29228	6,15978	7,31488	23,051	149	,000
Temmuz (Gündüz-Akşam)	6,67600	3,58434	,29266	6,09770	7,25430	22,811	149	,000
Ağustos (Gündüz-Akşam)	5,77467	3,86974	,31596	5,15032	6,39901	18,276	149	,000
Eylül (Gündüz-Akşam)	6,18667	3,93038	,32091	5,55254	6,82080	19,278	149	,000
Ekim (Gündüz-Akşam)	5,49733	3,80044	,31030	4,88417	6,11050	17,716	149	,000
Kasım (Gündüz-Akşam)	5,08333	3,30469	,26983	4,55015	5,61652	18,839	149	,000
Aralık (Gündüz-Akşam)	5,55200	3,56903	,29141	4,97617	6,12783	19,052	149	,000

Aylar arasındaki gürültü miktarı değişiminin istatistiksel olarak değerlendirilmesi amacıyla ikili ay grupları arasında Eşleştirilmiş Gruplar T Testi istatistiksel analiz yöntemi uygulanmıştır. 150 ölçüm noktasının gündüz ve akşam değerlerine ait aylara ilişkin analiz sonuçları sırası ile Çizelge 3.51 ve Çizelge 3.52’de yer almaktadır.

Çizelge 3.51’de sadece istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara yer verilmiş, anlam görülmeyen ikili gruplar çizelgeye dahil edilmemiştir. Gündüz değerlerinde toplam 66 gruptan, 52 grupta anlamlı farklılık gözlenirken 14 grupta ise farklar istatistiksel olarak açıklanamamıştır. En fazla fark Ocak-Haziran ayları arasında (ort: -3,22), en az fark ise Ocak-Kasım ayları arasında (ort: -0,48) gözlenmiştir. Tablodaki değerlere göre bütün aylar içerisinde gürültü değeri en yüksek olan ay Haziran’dır.

Çizelge 3.51. Aylar arası gündüz gürültü farkları.

Karşılaştırılan Aylar	Eşleşmiş Farklılıklar					t	Serbestlik Derecesi	Anlam
	Ort.	Standart Sapma	Standart Hata Ort.	Farkın %95 güven aralığı				
				Azalan	Artan			
Ocak – Subat	-,70800	2,20666	,18017	-1,06402	-,35198	-3,930	149	,000
Ocak – Mart	-,73467	2,75657	,22507	-1,17941	-,28992	-3,264	149	,001
Ocak - Nisan	-1,36600	2,66077	,21725	-1,79529	-,93671	-6,288	149	,000
Ocak - Mayıs	-1,69867	2,64616	,21606	-2,12560	-1,27173	-7,862	149	,000
Ocak - Haziran	-3,22000	2,90232	,23697	-3,68826	-2,75174	-13,588	149	,000
Ocak - Temmuz	-3,06200	2,89681	,23652	-3,52937	-2,59463	-12,946	149	,000
Ocak - Ağustos	-1,57667	2,99658	,24467	-2,06014	-1,09320	-6,444	149	,000
Ocak - Eylül	-2,12133	3,04207	,24838	-2,61214	-1,63052	-8,541	149	,000
Ocak - Ekim	-1,27733	2,79290	,22804	-1,72794	-,82672	-5,601	149	,000
Ocak - Kasım	-,48067	2,56491	,20942	-,89449	-,06684	-2,295	149	,023
Ocak - Aralık	-,62000	2,80287	,22885	-1,07222	-1,16778	-2,709	149	,008
Subat - Nisan	-,65800	2,67208	,21817	-1,08912	-,22688	-3,016	149	,003
Subat - Mayıs	-,99067	2,63750	,21535	-1,41620	-,56513	-4,600	149	,000
Subat - Haziran	-2,51200	2,48631	,20301	-2,91314	-2,11086	-12,374	149	,000
Subat - Temmuz	-2,35400	2,66598	,21768	-2,78413	-1,92387	-10,814	149	,000
Subat - Ağustos	-,86867	3,11461	,25431	-1,37118	-,36615	-3,416	149	,001
Subat - Eylül	-1,41333	2,91095	,23768	-1,88299	-,94368	-5,946	149	,000
Subat - Ekim	-,56933	2,57627	,21035	-,98499	-,15368	-2,707	149	,008
Mart - Nisan	-,63133	2,58444	,21102	-1,04831	-,21436	-2,992	149	,003
Mart - Mayıs	-,96400	2,85437	,23306	-1,42453	-,50347	-4,136	149	,000
Mart - Haziran	-2,48533	2,67204	,21817	-2,91644	-2,05422	-11,392	149	,000
Mart - Temmuz	-2,32733	3,05934	,24979	-2,82093	-1,83374	-9,317	149	,000
Mart - Ağustos	-,84200	2,96626	,24219	-1,32058	-,36342	-3,477	149	,001
Mart - Eylül	-1,38667	2,60577	,21276	-1,80708	-,96625	-6,518	149	,000
Mart - Ekim	-,54267	2,52627	,20627	-,95026	-,13508	-2,631	149	,009
Nisan - Haziran	-1,85400	2,80150	,22874	-2,30600	-1,40200	-8,105	149	,000
Nisan - Temmuz	-1,69600	2,73954	,22368	-2,13800	-1,25400	-7,582	149	,000
Nisan - Eylül	-,75533	2,94387	,24037	-1,23030	-,28037	-3,142	149	,002
Nisan - Kasım	,88533	2,54182	,20754	,47523	1,29543	4,266	149	,000
Nisan - Aralık	,74600	2,68150	,21894	,31337	1,17863	3,407	149	,001
Mayıs - Haziran	-1,52133	2,37101	,19359	-1,90387	-1,13879	-7,858	149	,000
Mayıs - Temmuz	-1,36333	2,75641	,22506	-1,80805	-,91861	-6,058	149	,000
Mayıs - Kasım	1,21800	2,48026	,20251	,81783	1,61817	6,014	149	,000
Mayıs - Aralık	1,07867	2,59477	,21186	,66002	1,49731	5,091	149	,000
Haziran - Ağustos	1,64333	3,27142	,26711	1,11552	2,17115	6,152	149	,000
Haziran - Eylül	1,09867	3,29604	,26912	,56688	1,63045	4,082	149	,000
Haziran - Ekim	1,94267	2,81888	,23016	1,48787	2,39747	8,440	149	,000
Haziran - Kasım	2,73933	2,57627	,21035	2,32368	3,15499	13,023	149	,000
Haziran - Aralık	2,60000	3,18964	,26043	2,08538	3,11462	9,983	149	,000
Temmuz-Ağustos	1,48533	2,71381	,22158	1,04749	1,92318	6,703	149	,000
Temmuz - Eylül	,94067	2,98680	,24387	,45877	1,42256	3,857	149	,000
Temmuz - Ekim	1,78467	2,79644	,22833	1,33349	2,23585	7,816	149	,000
Temmuz - Kasım	2,58133	2,77098	,22625	2,13426	3,02840	11,409	149	,000
Temmuz - Aralık	2,44200	3,48279	,28437	1,88008	3,00392	8,587	149	,000
Ağustos - Eylül	-,54467	2,20641	,18015	-,90065	-,18868	-3,023	149	,003
Ağustos - Kasım	1,09600	2,94982	,24085	,62007	1,57193	4,551	149	,000
Ağustos - Aralık	,95667	3,60491	,29434	,37505	1,53829	3,250	149	,001
Eylül - Ekim	,84400	2,29734	,18758	,47334	1,21466	4,499	149	,000
Eylül - Kasım	1,64067	2,75727	,22513	1,19581	2,08553	7,288	149	,000
Eylül - Aralık	1,50133	3,17716	,25941	,98873	2,01394	5,787	149	,000
Ekim - Kasım	,79667	2,09981	,17145	,45788	1,13545	4,647	149	,000
Ekim - Aralık	,65733	3,12329	,25502	,15342	1,16125	2,578	149	,011

p<0.05

Çizelge 3.52. Aylar arası akşam gürültü farkları.

Karşılaştırılan Aylar	Eşleşmiş Farklılıklar					t	Serbestlik Derecesi	Anlam
	Ort.	Standart Sapma	Standart Hata Ort.	Farkın %95 güven aralığı				
				Azalan	Artan			
Ocak - Mart	-1,01933	2,94260	,24026	-1,49409	-,54457	-4,243	149	,000
Ocak - Nisan	-1,33200	2,91659	,23814	-1,80256	-,86144	-5,593	149	,000
Ocak - Mayıs	-1,51333	2,77698	,22674	-1,96137	-1,06529	-6,674	149	,000
Ocak - Haziran	-2,11733	3,23348	,26401	-2,63903	-1,59564	-8,020	149	,000
Ocak - Temmuz	-2,02067	2,99104	,24422	-2,50324	-1,53809	-8,274	149	,000
Ocak - Ağustos	-1,43667	3,12323	,25501	-1,94057	-,93276	-5,634	149	,000
Ocak - Eylül	-1,58600	3,05260	,24924	-2,07851	-1,09349	-6,363	149	,000
Ocak - Ekim	-1,46067	2,77319	,22643	-1,90810	-1,01324	-6,451	149	,000
Ocak - Kasım	-1,06067	2,71355	,22156	-1,49847	-,62286	-4,787	149	,000
Ocak - Aralık	-,70267	2,74153	,22384	-1,14499	-,26035	-3,139	149	,002
Subat - Mart	-,66467	2,69188	,21979	-1,09898	-,23036	-3,024	149	,003
Subat - Nisan	-,97733	3,32073	,27114	-1,51310	-,44156	-3,605	149	,000
Subat - Mayıs	-1,15867	2,96528	,24211	-1,63709	-,68025	-4,786	149	,000
Subat - Haziran	-1,76267	3,32924	,27183	-2,29981	-1,22552	-6,484	149	,000
Subat - Temmuz	-1,66600	3,25081	,26543	-2,19049	-1,14151	-6,277	149	,000
Subat - Ağustos	-1,08200	3,45401	,28202	-1,63927	-,52473	-3,837	149	,000
Subat - Eylül	-1,23133	3,26536	,26662	-1,75817	-,70450	-4,618	149	,000
Subat - Ekim	-1,10600	3,08780	,25212	-1,60419	-,60781	-4,387	149	,000
Subat - Kasım	-,70600	2,93953	,24001	-1,18027	-,23173	-2,942	149	,004
Mart - Haziran	-1,09800	3,08067	,25154	-1,59504	-,60096	-4,365	149	,000
Mart - Temmuz	-1,00133	3,02890	,24731	-1,49002	-,51265	-4,049	149	,000
Mart - Eylül	-,56667	3,08107	,25157	-1,06377	-,06956	-2,253	149	,026
Nisan - Haziran	-,78533	3,39999	,27761	-1,33389	-,23678	-2,829	149	,005
Nisan - Temmuz	-,68867	2,98777	,24395	-1,17072	-,20662	-2,823	149	,005
Nisan - Aralık	,62933	3,10487	,25351	,12839	1,13028	2,482	149	,014
Mayıs - Haziran	-,60400	2,95103	,24095	-1,08012	-,12788	-2,507	149	,013
Mayıs - Aralık	,81067	3,04682	,24877	,31909	1,30224	3,259	149	,001
Haziran - Ağustos	,68067	3,41315	,27868	,12999	1,23135	2,442	149	,016
Haziran - Ekim	,65667	3,33280	,27212	,11895	1,19438	2,413	149	,017
Haziran - Kasım	1,05667	3,33457	,27227	,51866	1,59467	3,881	149	,000
Haziran - Aralık	1,41467	3,16305	,25826	,90434	1,92500	5,478	149	,000
Temmuz - Ağustos	,58400	2,91734	,23820	,11331	1,05469	2,452	149	,015
Temmuz - Ekim	,56000	3,03377	,24771	,07053	1,04947	2,261	149	,025
Temmuz - Kasım	,96000	2,86734	,23412	,49738	1,42262	4,101	149	,000
Temmuz - Aralık	1,31800	2,91313	,23786	,84799	1,78801	5,541	149	,000
Ağustos - Aralık	,73400	3,36765	,27497	,19066	1,27734	2,669	149	,008
Eylül - Kasım	,52533	3,14425	,25673	,01804	1,03263	2,046	149	,042
Eylül - Aralık	,88333	3,25233	,26555	,35860	1,40807	3,326	149	,001
Ekim - Aralık	,75800	2,97500	,24291	,27801	1,23799	3,121	149	,002

p<0.05

Çizelgede sadece istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara yer verilmiş, anlam görülmeyen ikili gruplar çizelgeye dahil edilmemiştir. Akşam değerlerinde toplam 66 gruptan, 39 grupta anlamlı farklılık gözlenirken 23 grupta ise farklar istatistiksel olarak açıklanamamıştır. En fazla fark Ocak-Haziran ayları arasında (ort: -2,11), en az fark ise Eylül-Kasım ayları arasında (ort: 0,52) gözlenmiştir. Tablodaki değerlere göre bütün aylar içerisinde gürültü değeri en yüksek olan ay Haziran'dır. Çizelge 3.51 ve Çizelge 3.52'deki analiz sonuçlarına göre gürültü miktarının aylara göre anlamlı düzeyde

farklılık gösterdiği görülmektedir. Böylece “gürültü miktarı aylara göre değişmektedir” hipotezi doğrulanmıştır.

Bu çalışmadakine benzer sonuçlar Tosun ve diğ. (2003) yaptıkları çalışmada da bulunmuştur. İki sene boyunca Isparta Kenti’ndeki gürültü miktarının aylar ve kentsel kullanımlar bazında değişiminin incelendiği çalışmanın sonuçlarına göre gürültü aylara ve kentsel kullanımlara göre değişmektedir. Her iki senede de Haziran ayı en gürültülü ay, 1995’te Kasım ve 1996’da ise Temmuz ayları ise en sessiz ay olarak bulunmuştur. Bu çalışmadan farklı olarak Temmuz ayının en sessiz ay çıkmasının nedeni, gürültü ölçümü yapılan farklı nitelikteki kentsel alan kullanımı dağılımının her iki çalışmada benzer olmayışıdır.

3.3. MEVSİMLİK GÜRÜLTÜ HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Aylık gürültü haritalarının hazırlanmasının ardından mevsimlik gürültü ortalamalarından yararlanılarak mevsimlere ait gürültü haritaları oluşturulmuştur. Mevsimlik haritaların oluşturulmasındaki temel amaç, mevsimlere göre gürültü değerlerindeki değişimin hem nüfus hem de farklı kentsel alan kullanımları açısından irdelenmesidir. Aynı mevsimlere ait gündüz ve akşam gürültü haritaları, farkların daha net görülebilmesi ve karşılaştırma kolaylığı yaratması açısından bir arada sunulmuştur.

İlkbahar Mevsimi Gündüz Gürültü Değerleri

İlkbahar mevsimi gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 37.42 dB(A) ile Kazukoğlu Mahallesi’nde ölçülmüştür. İlkbahar mevsimi gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.53’te verilmiştir. İlkbahar mevsimi gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 80.58 dB(A) ile D-100 Karayolu Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi önünde ölçülmüştür. İlkbahar mevsimi gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti’nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce’yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.54’te verilmiştir.

Çizelge 3.53. İlkbahar mevsimi gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Kazukoglu Mah 1	37.42
2	Ağa Mah 1	37.53
3	Ağa Mah 2	37.54
4	Darıcı Mah 1	37.59
5	Tokuşlar Mah 1	37.72

Çizelge 3.54. İlkbahar mevsimi gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu 7	75.62
147	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	77.50
148	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	78.27
149	Çoban-Bağlantı yolu arası	80.36
150	D-100 Sivrikaya'nın önü	80.58

İlkbahar Mevsimi Akşam Gürültü Değerleri

İlkbahar mevsimi akşam ölçümlerinin en düşük değeri 37.29 dB(A) ile Darıcı Mahallesi'nde ölçülmüştür. İlkbahar mevsimi akşam ölçümlerine ait en düşük değerler önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.55'te verilmiştir. İlkbahar mevsimi akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 75.27 dB(A) ile D-100 Karayolu Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi önünde ölçülmüştür. İlkbahar mevsimi akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.56'da verilmiştir.

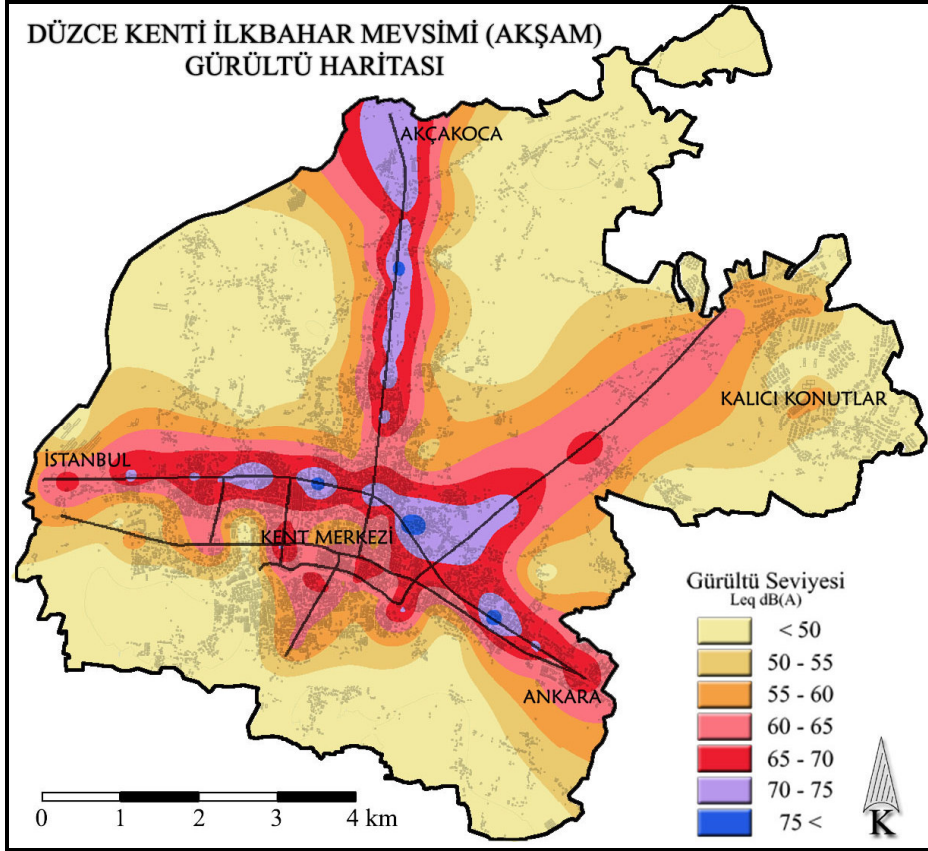
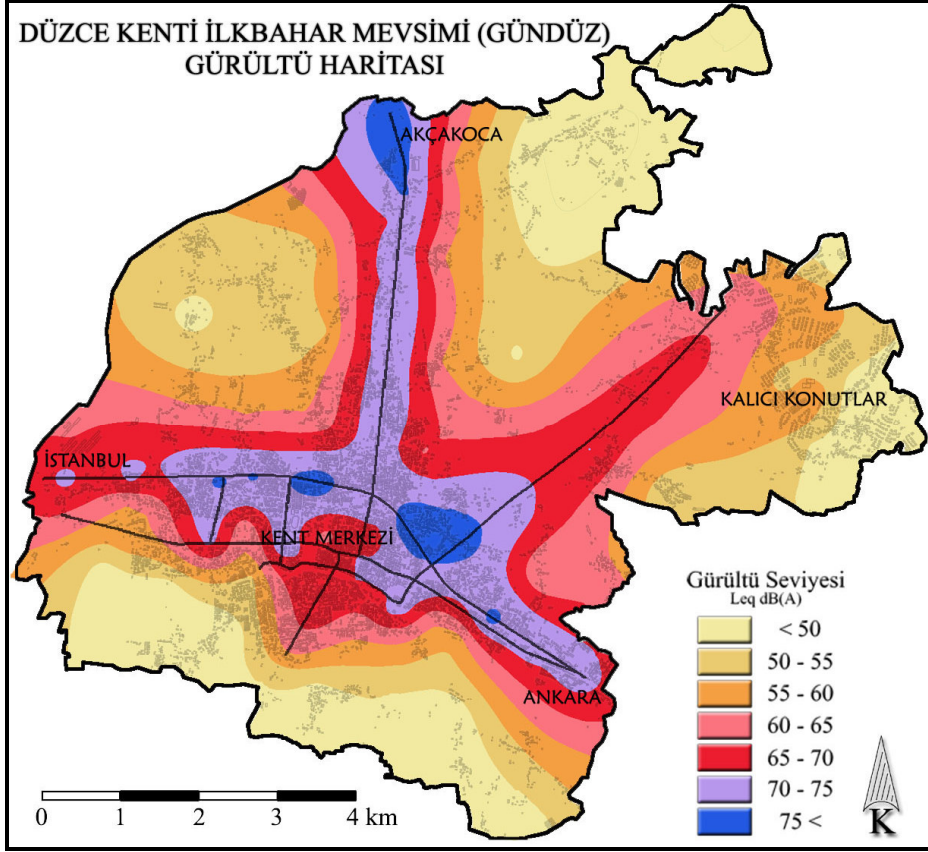
Çizelge 3.55. İlkbahar mevsimi akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Darıcı Mah 1	37.29
2	Ağa Mah 3	37.35
3	Darıcı Mah 2	37.46
4	Şıralık Mah 1	37.77
5	Ağa Mah 2	37.82

Çizelge 3.56. İlkbahar mevsimi akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	D-100 (Eski ve yeni sanayi arası)	70.98
147	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	74.51
148	Çoban-Bağlantı yolu arası	74.57
149	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	74.94
150	D-100 Sivrikaya'nın önü	75.27

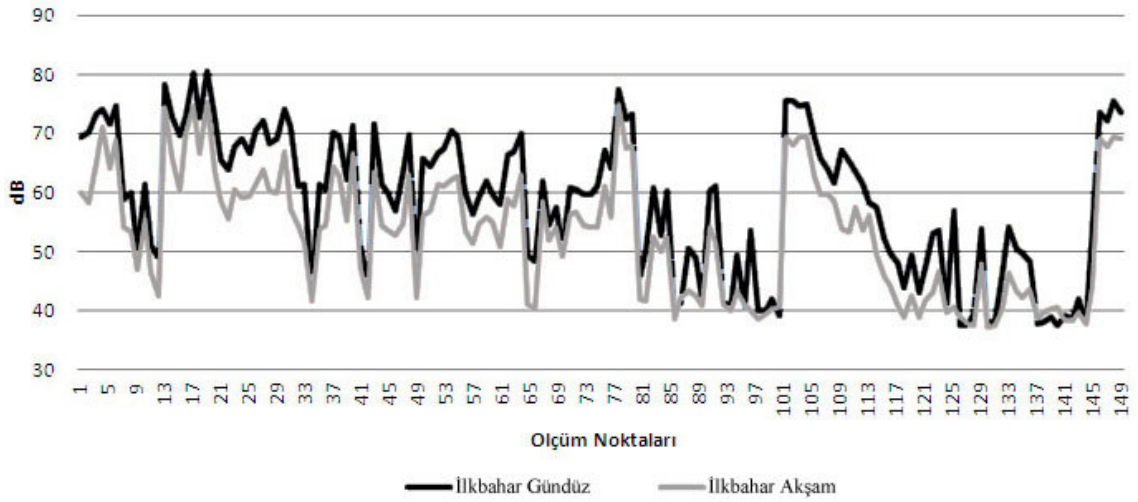
İlkbahar mevsimi gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.26'da görülmektedir.



Şekil 3.26. Düzce Kenti İlkbahar mevsimi gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Düzce Kenti İlkbahar mevsimi gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.69), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir ($t: 20,306$; $***p<0,001$).

İlkbahar mevsimi gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti İlkbahar mevsimi gürültü grafiği Şekil 3.27’de verilmiştir.



Şekil 3.27. Düzce Kenti İlkbahar mevsimi gürültü grafiği.

Yaz Mevsimi Gündüz Gürültü Değerleri

Yaz mevsimi gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 39.31 dB(A) ile Ağa Mahallesi’nde ölçülmüştür. Yaz mevsimi gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.57’de verilmiştir. Yaz mevsimi gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 81.21 dB(A) ile D-100 Karayolu Çoban Kavşağı-Bağlantı Yolu arasında ölçülmüştür. Yaz mevsimi gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti’nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce’yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.58’de verilmiştir.

Çizelge 3.57. Yaz mevsimi gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

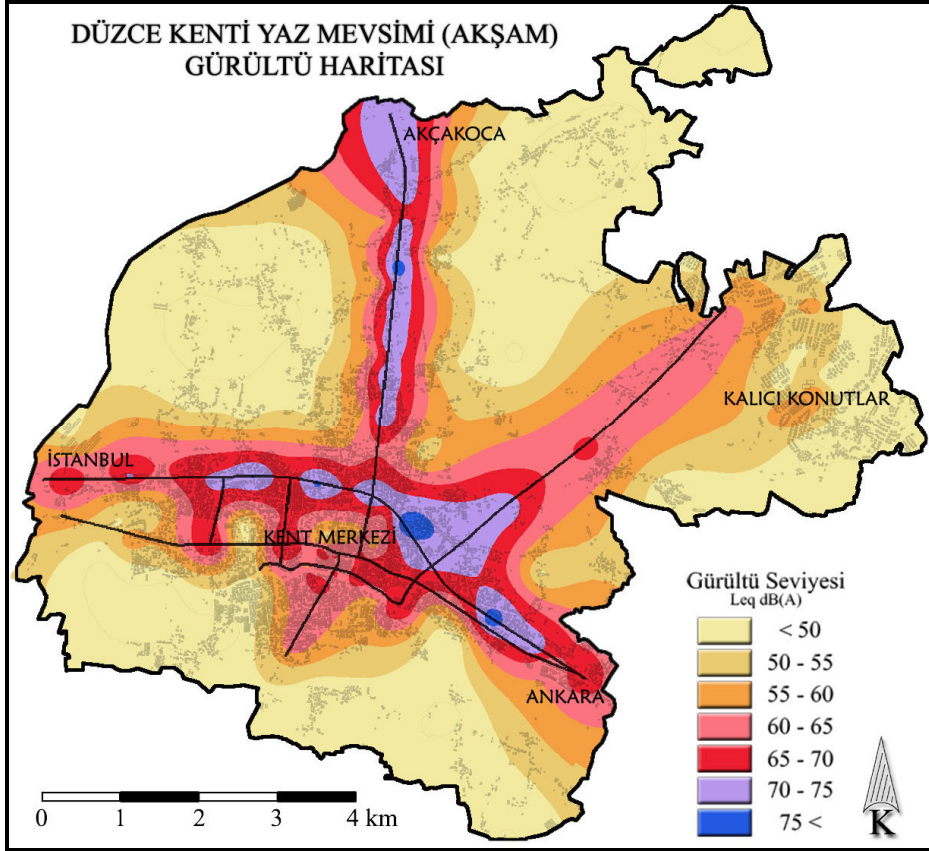
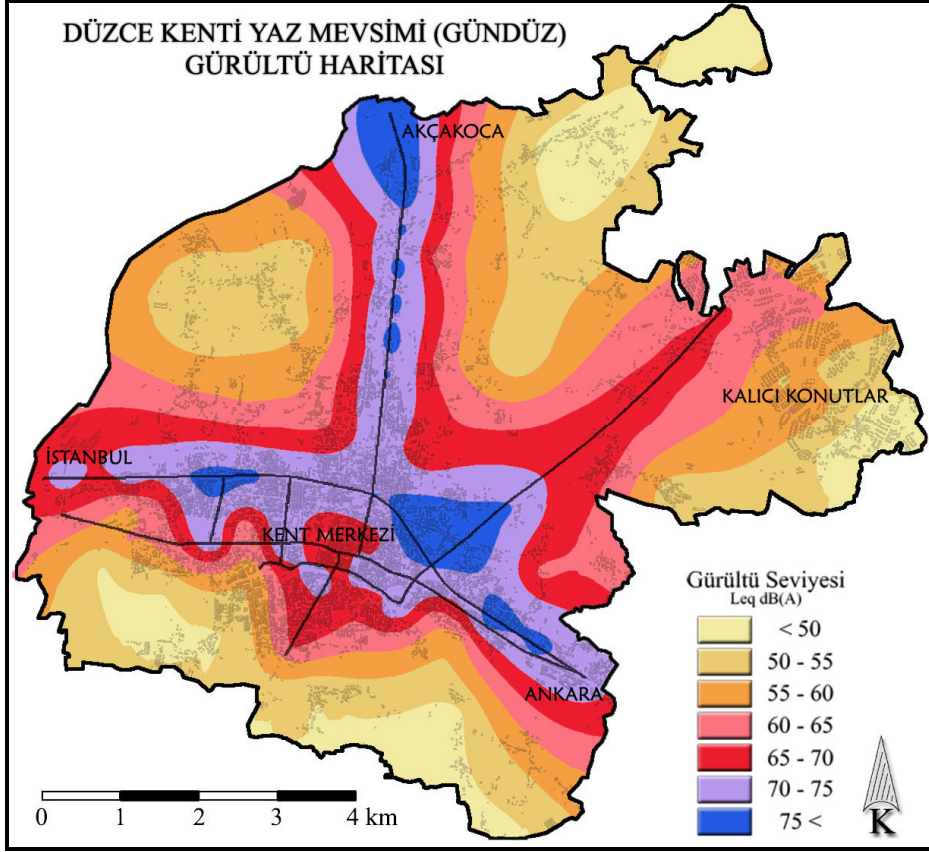
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah 1	39.31
2	14. Bölge Huzurevi	39.77
3	Darıcı Mah 2	40.12
4	Beyciler Mah 2	40.25
5	13.-14. Bölge arası ilköğretim okulu aşağısı	40.43

Çizelge 3.58. Yaz mevsimi gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu	76.19
147	Akçakoca Yolu	77.26
148	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	78.37
149	D-100 Sivrikaya'nın önü	79.57
150	Çoban-Bağlantı yolu arası	81.21

Yaz Mevsimi Akşam Gürültü Değerleri

Yaz mevsimi akşam ölçümlerinin en düşük değeri 37.22 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Yaz mevsimi akşam ölçümlerine ait en düşük değerler önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.59'da verilmiştir. Yaz mevsimi akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 74.77 dB(A) ile D-100 Karayolu Çoban Kavşağı-Bağlantı Yolu arasında ölçülmüştür. Yaz mevsimi akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.60'da verilmiştir. Yaz mevsimi gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.28'de görülmektedir.



Şekil 3.28. Düzce Kenti Yaz mevsimi gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Çizelge 3.59. Yaz mevsimi akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

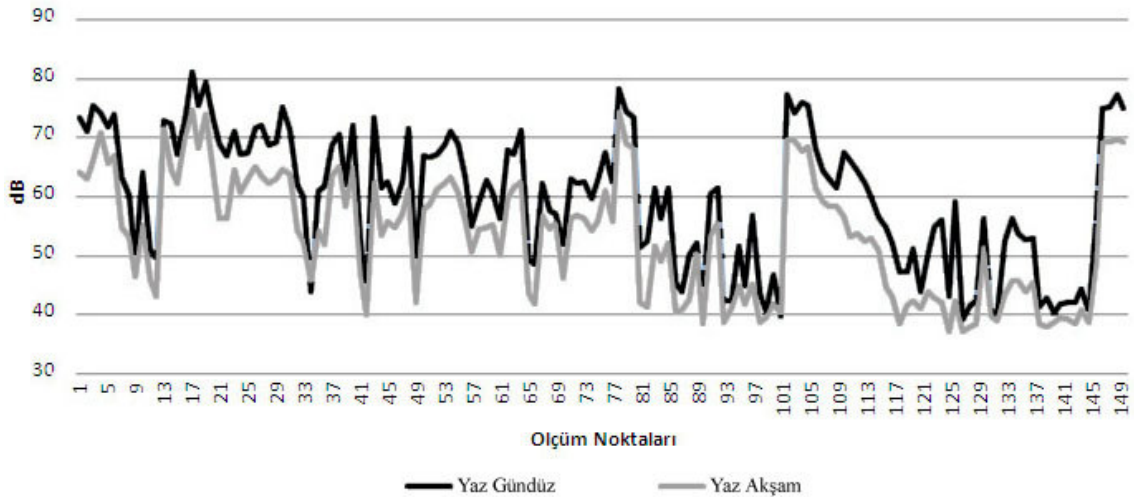
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah 1	37.22
2	Sarayyeri Mah 2	37.32
3	Çakırlar Mah 1	38.04
4	Ağa Mah 2	38.08
5	Çakırlar Mah 2	38.36

Çizelge 3.60. Yaz mevsimi akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	D-100 (Eski ve yeni sanayi arası)	70.89
147	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	71.77
148	D-100 Sivrikaya'nın önü	74.00
149	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	74.57
150	Çoban-Bağlantı yolu arası	74.77

Düzce Kenti Yaz mevsimi gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.69), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir (t: 26,888; ***p<0,001).

Yaz mevsimi gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti Yaz mevsimi gürültü grafiği Şekil 3.29'da verilmiştir.



Şekil 3.29. Düzce Kenti Yaz mevsimi gürültü grafiği.

Sonbahar Mevsimi Gündüz Gürültü Değerleri

Sonbahar mevsimi gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 37.73 dB(A) ile Kalıcı Konutlar Yerleşimi 3. Bölge Kornet Kafe önünde ölçülmüştür. Sonbahar mevsimi gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.61’de verilmiştir. Sonbahar mevsimi gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 80.24 dB(A) ile D-100 Karayolu Özel Hayri Sivrikaya Hastanesi önünde ölçülmüştür. Sonbahar mevsimi gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti’nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce’yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu, Akçakoca Karayolu D-655 ve Nezih Tütüncüoğlu Bulvarı üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.62’de verilmiştir.

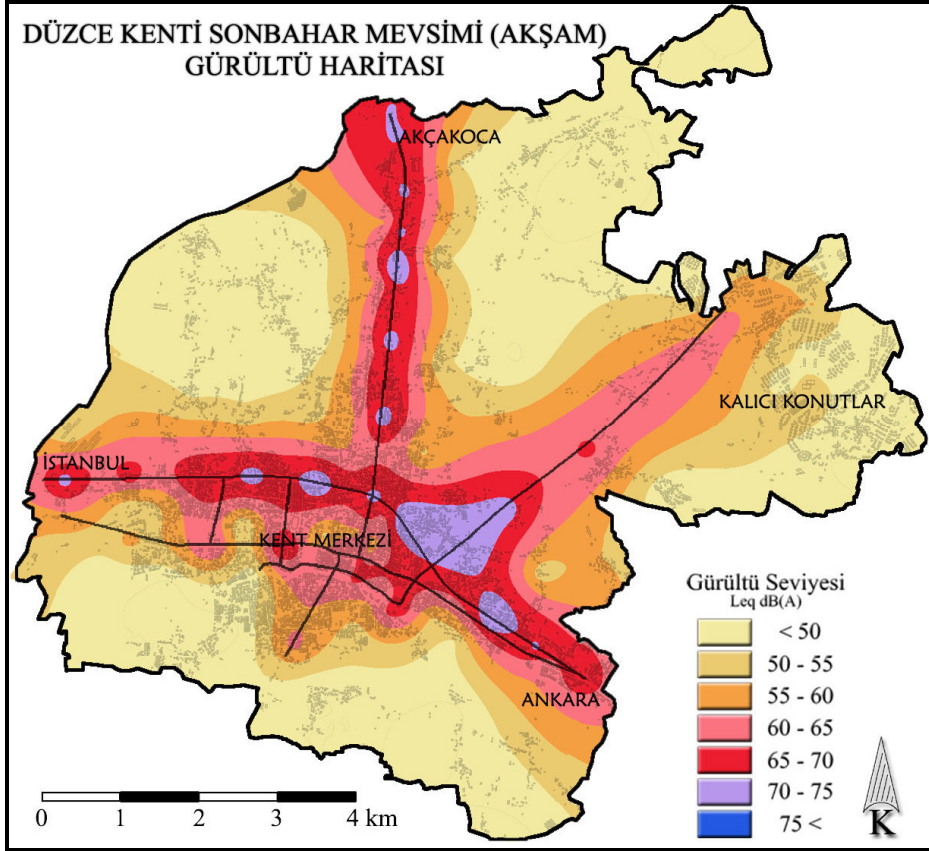
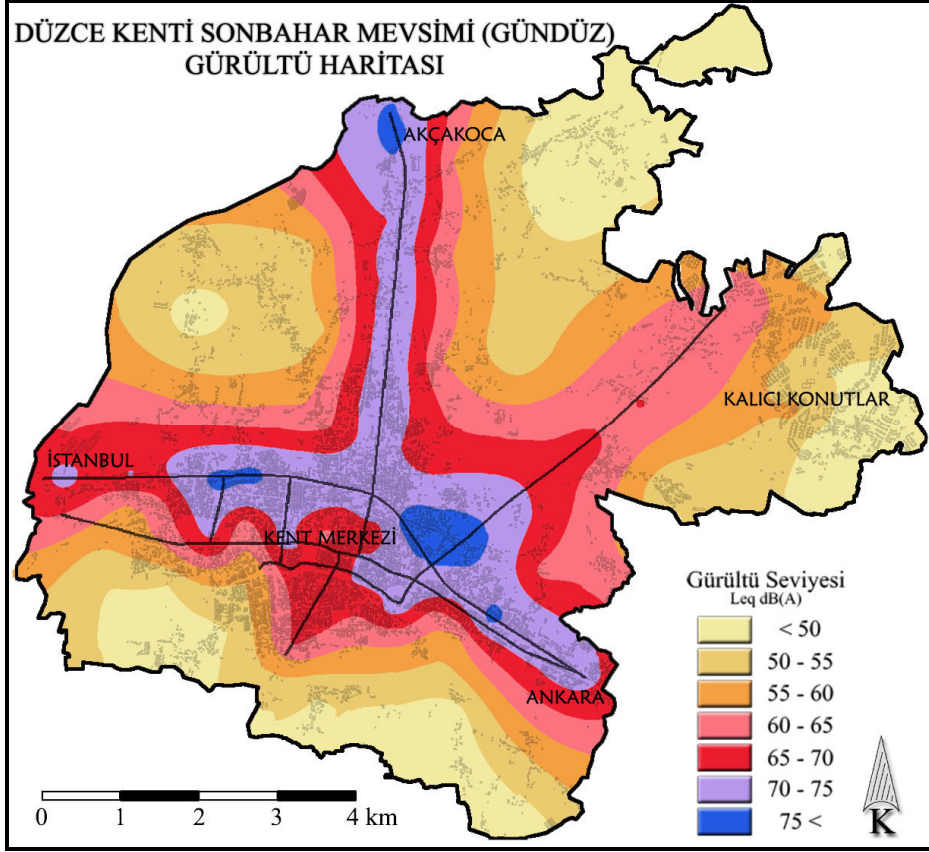
Çizelge 3.61. Sonbahar mevsimi gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	3. Bölge kornet kafe önü	37.73
2	Şıralık Mah 1	38.35
3	Darıcı Mah 2	39.01
4	Çakırlar Mah 2	39.07
5	Ağa Mah 2	39.53

Çizelge 3.62. Sonbahar mevsimi gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	N. Tütüncüoğlu Blv Yeni Pazar giriş	75.34
147	D-100 (Eski ve yeni sanayi arası)	76.65
148	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	78.35
149	Çoban-Bağlantı yolu arası	78.65
150	D-100 Sivrikaya’nın önü	80.24

Sonbahar mevsimi gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.30’da görülmektedir.



Şekil 3.30. Düzce Kenti Sonbahar mevsimi gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Sonbahar Mevsimi Akşam Gürültü Değerleri

Sonbahar mevsimi akşam ölçümlerinin en düşük değeri 36.18 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Sonbahar mevsimi akşam ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.63'te verilmiştir. Sonbahar mevsimi akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 75.20 dB(A) ile Akçakoca Yolu (D-655) üzerinde ölçülmüştür. Sonbahar mevsimi akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.64'te verilmiştir.

Çizelge 3.63. Sonbahar mevsimi akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

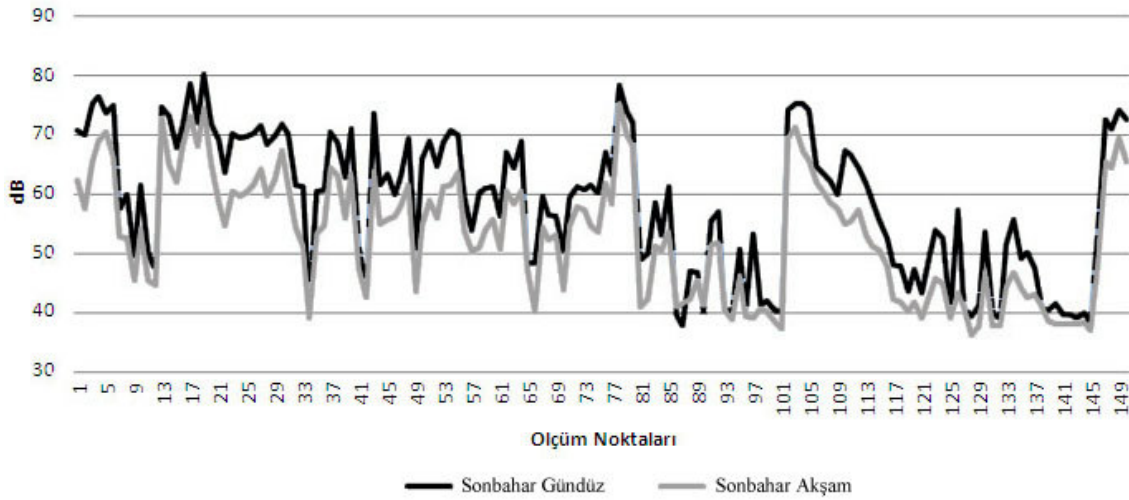
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah 2	36.18
2	Şıralık Mah 1	37
3	14. Bölge Huzurevi	37.46
4	Darıcı Mah 1	37.87
5	Ağa Mah 3	37.91

Çizelge 3.64. Sonbahar mevsimi akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu 1	71.20
147	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	72.82
148	Çoban-Bağlantı yolu arası	73.14
149	D-100 Sivrikaya'nın önü	74.58
150	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	75.20

Düzce Kenti Sonbahar mevsimi gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.69), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir ($t: 21,592$; $***p<0,001$).

Sonbahar mevsimi gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti Sonbahar mevsimi gürültü grafiği Şekil 3.31'de verilmiştir.



Şekil 3.31. Düzce Kenti Sonbahar mevsimi gürültü grafiği.

Kış Mevsimi Gündüz Gürültü Değerleri

Kış mevsimi gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 37.52 dB(A) ile Beyciler Mahallesi'nde ölçülmüştür. Kış mevsimi gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde ve önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.65'te verilmiştir. Kış mevsimi gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 79.87 dB(A) ile D-100 ile M. Akif Caddesi kesişiminde (Öztürkler Kavşağı) ölçülmüştür. Kış mevsimi gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.66'da verilmiştir.

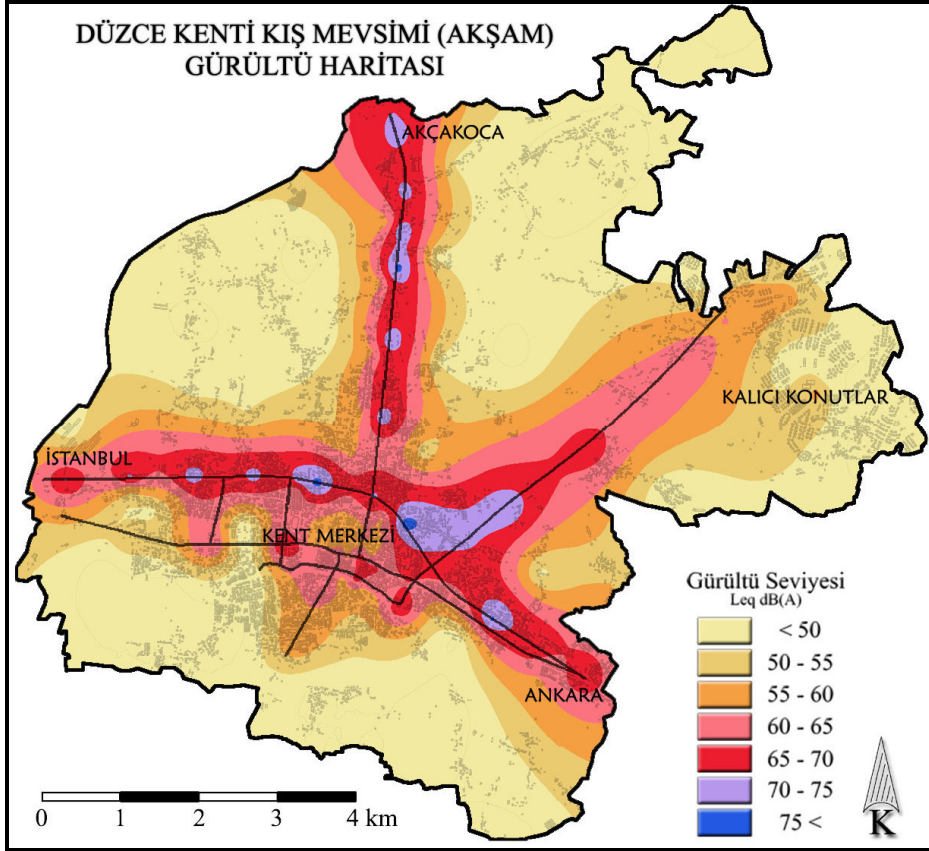
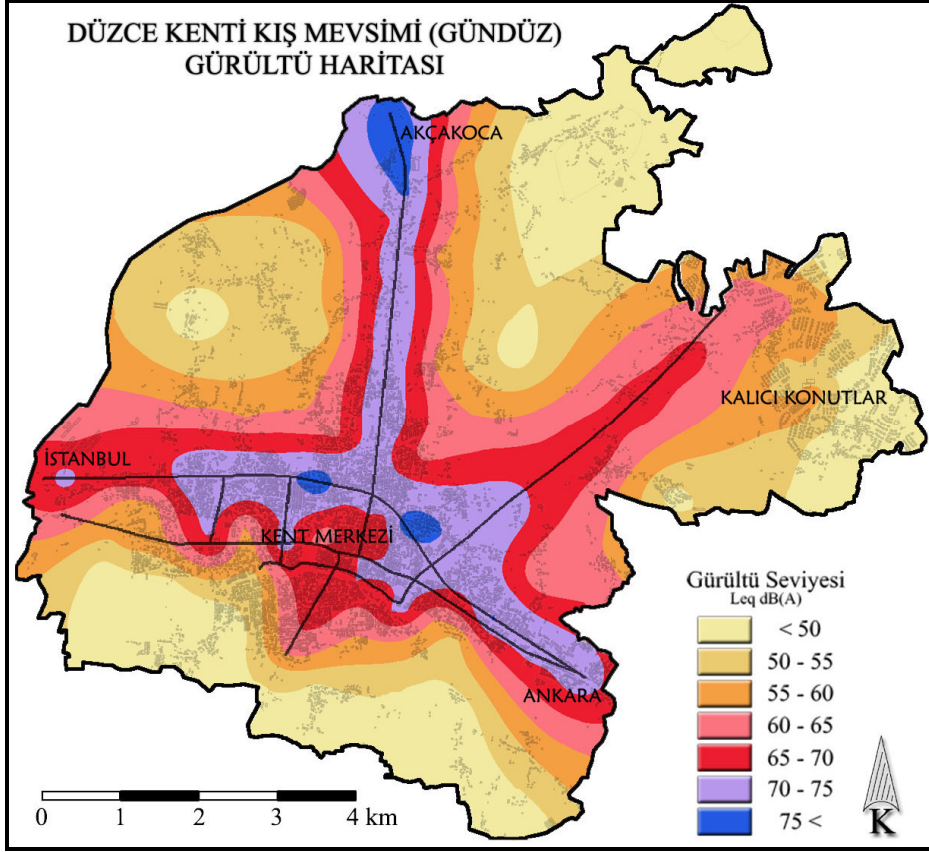
Çizelge 3.65. Kış mevsimi gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Beyciler Mah 2	37.52
2	Çakırlar Mah 1	37.64
3	Çakırlar Mah 2	37.84
4	13.-14. Bölge arası ilköğretim okulu	37.91
5	Ağa Mah	37.96

Çizelge 3.66. Kış mevsimi gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu 1	76.11
147	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	77.45
148	D-100 Sivrikaya'nın önü	78.83
149	Çoban-Bağlantı yolu arası	79.08
150	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	79.87

Kış mevsimi gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.32'de görülmektedir.



Şekil 3.32. Düzce Kenti Kış mevsimi gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Kış Mevsimi Akşam Gürültü Değerleri

Kış mevsimi akşam ölçümlerinin en düşük değeri 36.54 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Kış mevsimi akşam ölçümlerine ait en düşük değerler önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.67'de verilmiştir. Kış mevsimi akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 73.64 dB(A) ile D-100 Karayolu Çoban Kavşağı-Bağlantı Yolu arasında ölçülmüştür. Kış mevsimi akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu, Akçakoca Karayolu D-655 ve Bağlantı Yolu üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.68'de verilmiştir.

Çizelge 3.67. Kış mevsimi akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

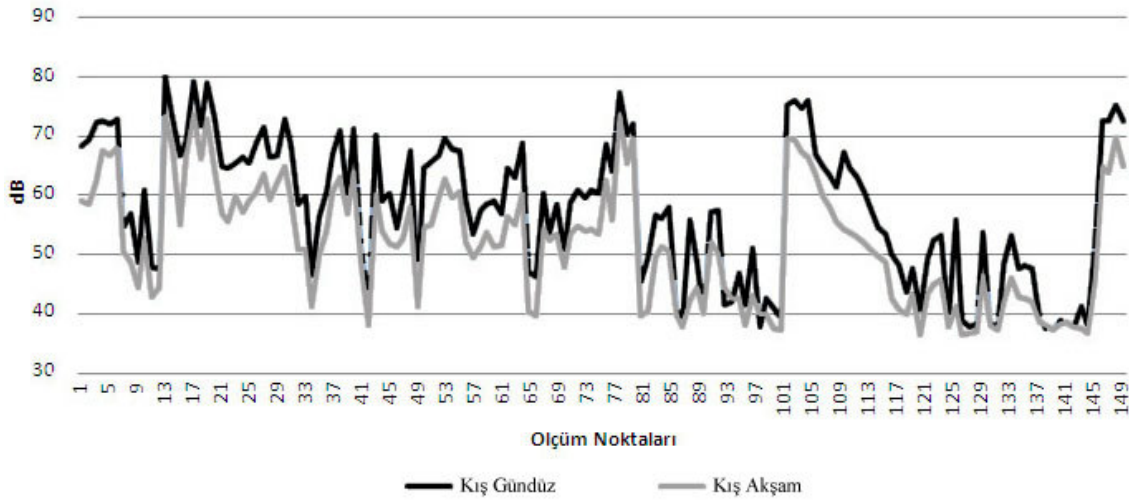
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah 1	36.54
2	Arapçiftliği Mah 2	36.63
3	Şıralık Mah 1	36.69
4	Ağa Mah 2	36.89
5	Ağa Mah 3	37.06

Çizelge 3.68. Kış mevsimi akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Bağlantı Yolu TOKİ Metek kavşağı	69.66
147	D-100 Sivrikaya'nın önü	72.71
148	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	73.46
149	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	73.61
150	Çoban-Bağlantı yolu arası	73.64

Düzce Kenti Kış mevsimi gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.69), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir (t: 22,788; ***p<0,001).

Kış mevsimi gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti Kış mevsimi gürültü grafiği Şekil 3.33'te verilmiştir.



Şekil 3.33. Düzce Kenti Kış mevsimi gürültü grafiği.

Mevsimplere ait gündüz ve akşam ölçümleri ile elde edilen değerler arasında yapılan Eşleştirilmiş Gruplar T Testi istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 3.69’da görülmektedir. Buna göre aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu analiz sonucunda “gürültü miktarı mevsimlere göre gündüz ve akşam zaman dilimlerinde farklılık göstermektedir” hipotezi doğrulanmıştır.

Çizelge 3.69. Mevsimlere ait gündüz-akşam değerleri istatistiksel analizi.

	Eşleşmiş Farklılıklar					t	Serbestlik Derecesi	Anlam
	Ort.	Standart Sapma	Standart Hata Ort.	Farkın %95 güven aralığı				
				Azalan	Artan			
İlkbahar (Gündüz-Akşam)	5,54083	3,34193	,27287	5,00164	6,08002	20,306	149	,000
Yaz (Gündüz-Akşam)	6,37986	2,90601	,23727	5,91100	6,84872	26,888	149	,000
Sonbahar (Gündüz-Akşam)	5,53752	3,14097	,25646	5,03076	6,04429	21,592	149	,000
Kış (Gündüz-Akşam)	5,69205	3,05922	,24978	5,19847	6,18563	22,788	149	,000

Mevsimler arasındaki gürültü miktarı değişiminin istatistiksel olarak değerlendirilmesi amacıyla ikili mevsim grupları arasında Eşleştirilmiş Gruplar T Testi istatistiksel analiz yöntemi uygulanmıştır. 150 ölçüm noktasının gündüz ve akşam değerlerine ait aylara ilişkin analiz sonuçları sırası ile Çizelge 3.70 ve Çizelge 3.71’de yer almaktadır.

Mevsim ortalamaları birbirleri ile karşılaştırıldığında, hem gündüz hem de akşam değerleri çizelgesinde İlkbahar-Sonbahar mevsimleri arasındaki gürültü farklarının istatistiksel olarak açıklanamadığı görülmektedir. Bunun dışında gündüz ve akşam diğer bütün mevsimler arası gürültü farkları istatistiksel olarak açıklanabilmektedir. Çizelge

3.70'deki mevsimler arası gündüz gürültü farkları incelendiğinde en fazla farkın Yaz-Kış ayları arasında (ort: 2,27), en az farkın ise İlkbahar-Kış ayları arasında (ort: 0,85), olduğu görülmektedir. Çizelge 3.71'deki mevsimler arası akşam gürültü farkları incelendiğinde en fazla farkın yine Yaz-Kış ayları arasında (ort: 1,58), en az farkın ise Yaz-Sonbahar ayları arasında (ort: 0,53) olduğu görülmektedir. Çizelge 3.70 ve Çizelge 3.71'deki analiz sonuçlarına göre gürültü miktarının mevsimlere göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği görülmektedir. Böylece “gürültü miktarı mevsimlere göre değişmektedir” hipotezi doğrulanmıştır.

Çizelge 3.70. Mevsimler arası gündüz gürültü farkları.

Karşılaştırılan Mevsimler	Eşleşmiş Farklılıklar					t	Serbestlik Derecesi	Anlam
	Ort.	Standart Sapma	Standart Hata Ort.	Farkın %95 güven aralığı				
				Azalan	Artan			
İlkbahar - Yaz	-1,41649	1,76880	,14442	-1,70187	-1,13111	-9,808	149	,000
İlkbahar - Kış	,85458	1,64613	,13441	,58900	1,12017	6,358	149	,000
Yaz - Sonbahar	1,40212	1,91861	,15665	1,09257	1,71167	8,950	149	,000
Yaz - Kış	2,27108	2,11960	,17306	1,92910	2,61305	13,123	149	,000
Sonbahar - Kış	,86895	2,08405	,17016	,53271	1,20519	5,107	149	,000

Çizelge 3.71. Mevsimler arası akşam gürültü farkları.

Karşılaştırılan Mevsimler	Eşleşmiş Farklılıklar					t	Serbestlik Derecesi	Anlam
	Ort.	Standart Sapma	Standart Hata Ort.	Farkın %95 güven aralığı				
				Azalan	Artan			
İlkbahar - Yaz	-,58921	1,98816	,16233	-,90998	-,26843	-3,630	149	,000
İlkbahar - Kış	,99406	1,89847	,15501	,68775	1,30036	6,413	149	,000
Yaz - Sonbahar	,53245	2,11556	,17273	,19113	,87378	3,082	149	,002
Yaz - Kış	1,58326	2,20656	,18016	1,22725	1,93927	8,788	149	,000
Sonbahar - Kış	1,05081	1,95473	,15960	,73543	1,36619	6,584	149	,000

Tsai ve diğ. (2009) yaptıkları çalışmada gürültü miktarındaki değişimi, yaz ve kış mevsimleri ile günün sabah, öğle ve akşam zaman dilimleri arasında incelemişler ve bu çalışmadakine benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre yaz mevsimi değerlerinin kış mevsimine göre yaklaşık 5-10 dB(A) daha fazla olduğu görülmüştür. Günün zaman dilimleri arasında da farklılık gözlenmiş, en gürültülü zaman diliminin gündüz olduğu tespit edilmiştir.

3.4. YILLIK GÜRÜLTÜ HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Aylık ve mevsimlik gürültü haritalarının hazırlanmasının ardından yıllık gürültü ortalamalarından yararlanılarak tüm yıla ait gündüz ve akşam gürültü haritaları

oluşturulmuştur. Yıllık haritaların oluşturulmasındaki temel amaç, tüm yıla ait gürültü ortalamalarının gündüz ve akşam değişimin gözlenebilmesidir. Yıllık ortalamaya ait gündüz ve akşam gürültü haritaları, farkların daha net görülebilmesi ve karşılaştırma kolaylığı yaratması açısından bir arada sunulmuştur.

Yıllık Ortalama Gündüz Gürültü Değerleri

Yıllık ortalama gündüz ölçümlerinin en düşük değeri 38.91 dB(A) ile Darıcı Mahallesi'nde ölçülmüştür. Yıllık ortalama gündüz ölçümlerine ait en düşük değerler önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.72'de verilmiştir. Yıllık ortalama gündüz ölçümlerinin en yüksek değeri 79.95 dB(A) ile D-100 Karayolu Çoban Kavşağı-Bağlantı Yolu arasında ölçülmüştür. Yıllık ortalama gündüz ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.73'te verilmiştir.

Çizelge 3.72. Yıllık ortalama gündüz ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

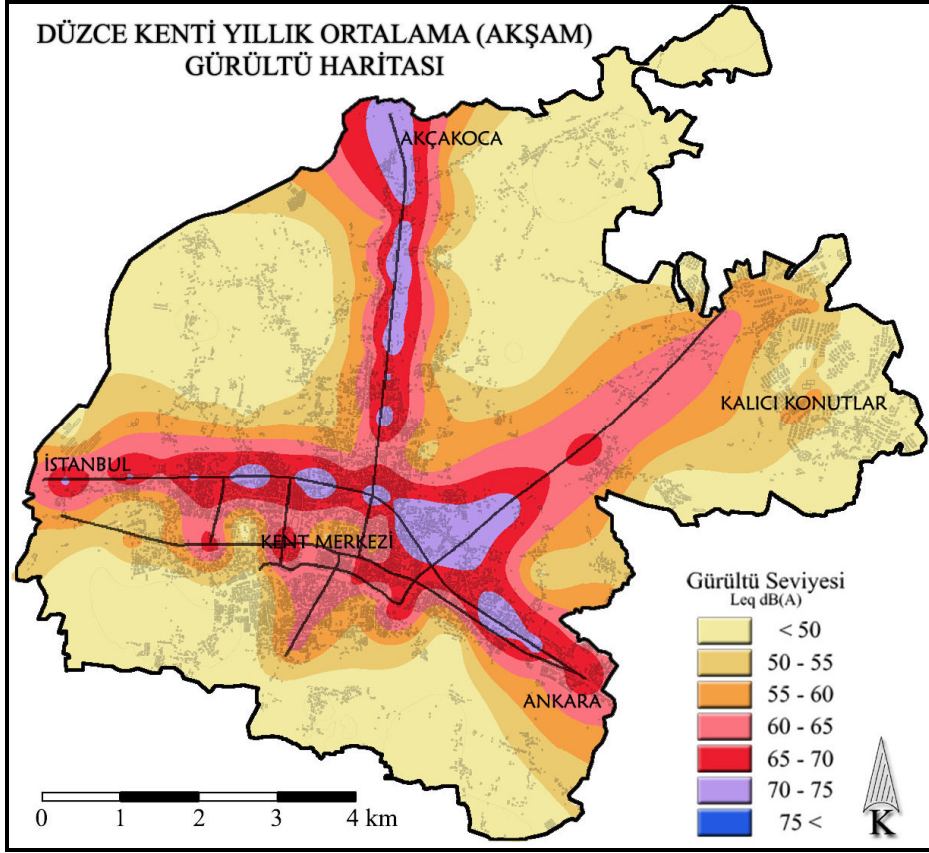
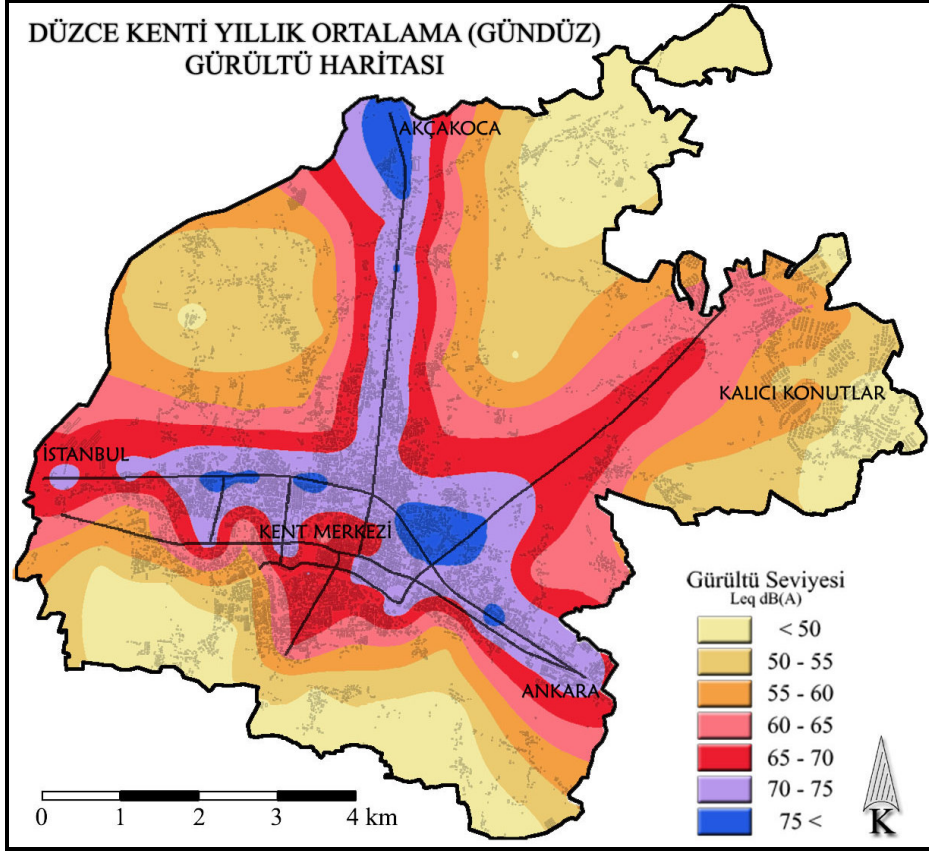
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Darıcı Mah 2	38.91
2	Şıralık Mah 1	38.93
3	Ağa Mah 1	39.34
4	Darıcı Mah 1	39.48
5	Ağa Mah 2	39.51

Çizelge 3.73. Yıllık ortalama gündüz ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	Akçakoca Yolu 7	75.71
147	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	77.28
148	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	77.94
149	D-100 Sivrikaya'nın önü	79.86
150	Çoban-Bağlantı yolu arası	79.95

Yıllık Ortalama Akşam Gürültü Değerleri

Yıllık ortalama akşam ölçümlerinin en düşük değeri 37.31 dB(A) ile Ağa Mahallesi'nde ölçülmüştür. Yıllık ortalama akşam ölçümlerine ait en düşük değerler önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim alanlarından elde edilmiştir. Değerler Çizelge 3.74'te verilmiştir. Yıllık ortalama akşam ölçümlerinin en yüksek değeri 74.62 dB(A) ile Akçakoca Yolu (D-655) üzerinde ölçülmüştür.



Şekil 3.34. Düzce Kenti yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Yıllık ortalama akşam ölçümlerine ait en yüksek değerler Düzce Kenti'nin en işlek ana arterleri olan ve aynı zamanda Düzce'yi Ankara-İstanbul gibi iki büyük metropole bağlayan D-100 (E-5) karayolu ve Akçakoca Karayolu D-655 üzerinde ölçülmüştür. Değerler Çizelge 3.75'te verilmiştir. Yıllık ortalamaya ait gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.34'te verilmiştir.

Çizelge 3.74. Yıllık ortalama akşam ölçümleri en düşük gürültü değerleri.

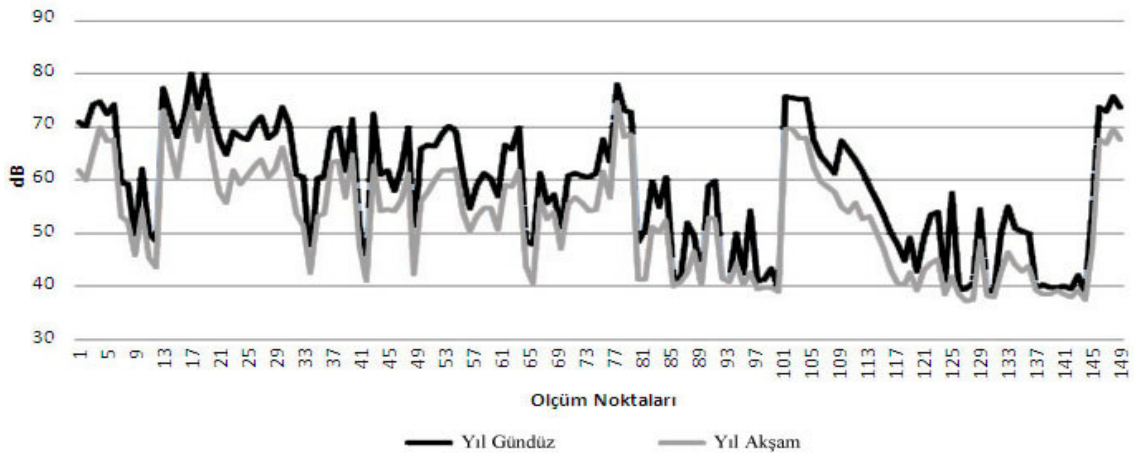
Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
1	Ağa Mah 2	37.31
2	Şıralık Mah 1	37.60
3	Ağa Mah 3	37.70
4	Darıcı Mah 2	38.00
5	Çakırlar Mah 2	38.14

Çizelge 3.75. Yıllık ortalama akşam ölçümleri en yüksek gürültü değerleri.

Sıra No	Ölçüm Noktası	Gürültü Miktarı dB(A)
146	D-100 (Eski ve yeni sanayi arası)	69.81
147	D-100 ışıklar M.Akif Cad .	73.25
148	Çoban-Bağlantı yolu arası	74.08
149	D-100 Sivrikaya'nın önü	74.24
150	Akçakoca Yolu Çoban Dürüm	74.62

Düzce Kenti yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü değerlerinin istatistiksel analizine bakıldığında ise (Çizelge 3.74), aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir (t: 25,731; ***p<0,001).

Yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü değerleri grafik olarak incelendiğinde, grafiğin genel olarak her noktasında gündüz değerlerinin akşam değerlerinden yüksek olduğu, gündüz değerlerine oranla akşam değerlerindeki düşüşün, grafikte izlenebilir olduğu görülmektedir. Düzce Kenti Yıllık ortalama gürültü grafiği Şekil 3.35'te verilmiştir.



Şekil 3.35. Düzce Kenti yıllık ortalama gürültü grafiği.

Ortalama gürültü grafikleri, mevsimler arası değişkenlik açısından incelendiğinde, birçok noktada yaz mevsimi değerlerinin kış mevsimi değerlerine göre daha yüksek olduğu, ilkbahar ve sonbahar değerlerinin ise yaz ve kış değerlerinin arasında izlediği görülmüştür.

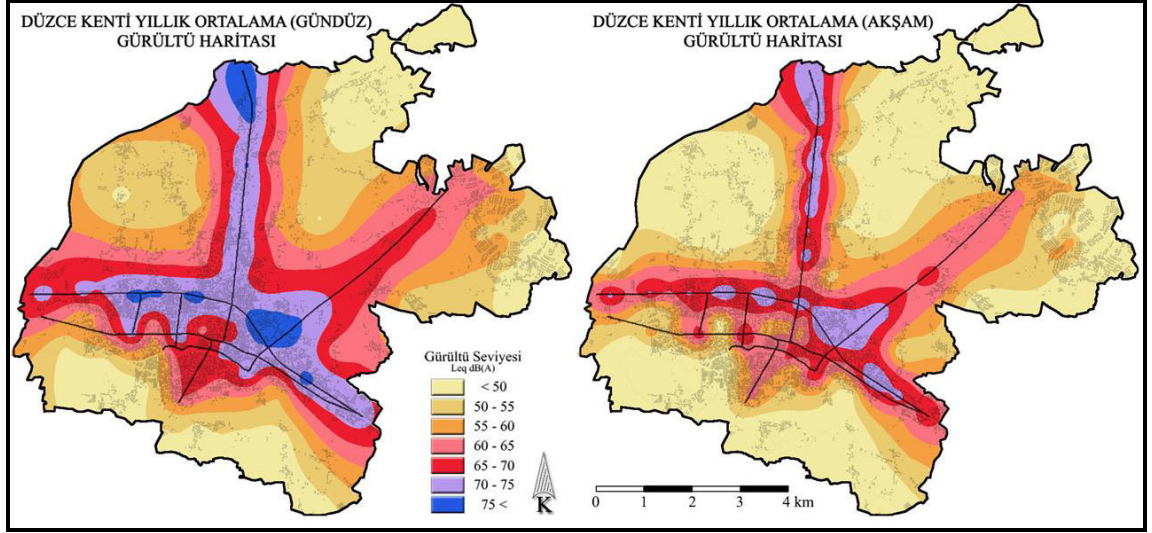
Yıllık ortalama gündüz ve akşam ölçümleri ile elde edilen değerler arasında yapılan Eşleştirilmiş Gruplar T Testi istatistiksel analiz sonucu Çizelge 3.76’da görülmektedir. Buna göre aynı noktalardan gündüz ve akşam ölçülen değerler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu analiz sonucunda “gürültü miktarı yıl genelinde gündüz ve akşam zaman dilimlerinde farklılık göstermektedir” hipotezi doğrulanmıştır.

Çizelge 3.76. Yıllık ortalama gündüz-akşam değerleri istatistiksel analizi.

	Eşleşmiş Farklılıklar					t	Serbestlik Derecesi	Anlam
	Ort.	Standart Sapma	Standart Hata Ort.	Farkın %95 güven aralığı				
				Azalan	Artan			
Yıl (Gündüz-Akşam)	5,80558	2,76339	,22563	5,35973	6,25143	25,731	149	,000

Düzce İl Çevre Durum Raporu’nda belirtildiği üzere, Düzce’de dış mekan gürültüleri konusunda ölçümler yapılarak envanterler hazırlanmamıştır. İl Sağlık Müdürlüğü’nce sadece Merkez ilçede belli noktalarda sınırlı sayıda dış mekan gürültü ölçümleri yapılmıştır. Merkez ilçede D-100 karayolu ile, kent içi ana ulaşım arterlerindeki trafik akışından kaynaklanan gürültü dikkati çekmektedir. Kavşaklarda yapılan ölçümlerde trafik ışıklarının bulunduğu alanlarda 70-80 dB değerler bulunmuştur. Rakamlar yaz ve kış aylarında trafik yoğunluğuna ve akış hızına bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Bu yollarda kavşaklar arasında trafik akışı hızlandığından, gürültü şiddeti de artmaktadır (Anonim 2009a). Yapılan gürültü ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde de bunu destekleyen sonuçlara rastlanılmıştır.

Yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü haritaları Şekil 3.36’da bir arada verilmiştir.



Şekil 3.36. Yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü haritaları.

Elde edilen sonuçlara göre oluşturulan haritalardaki gürültü bölgelerinin alanları hesaplandığında, toplamda yaklaşık olarak 66 km² olan çalışma alanının, gündüz haritası gürültü bölgeleri şu şekilde sıralanmaktadır:

50 dB(A)'dan küçük gürültü değerine sahip alanlar 10,82 km²,

50-55 dB(A) arası gürültü değerine sahip alanlar alan 12,8 km²,

55-60 dB(A) arası gürültü değerine sahip alanlar alan 10,68 km²,

60-65 dB(A) arası gürültü değerine sahip alanlar alan 10,36 km²,

65-70 dB(A) arası gürültü değerine sahip alanlar alan 10,67 km²,

70-75 dB(A) arası gürültü değerine sahip alanlar alan 9,01 km²,

75 dB(A)'dan büyük gürültü değerine sahip alanlar alan 1,64 km².

Bu değerlere göre, kapladıkları alan bakımından, 50-55 dB(A) arası gürültü değerine sahip alanların ilk sırada yer aldığı görülmektedir. 75 dB(A)'dan büyük gürültü değerine sahip alanlar ise son sırada yer almaktadır.

Akşam haritası gürültü bölgeleri ise şu şekilde sıralanmaktadır:

50 dB(A)'dan küçük gürültü değerine sahip alanlar 27,13 km²,

50-55 dB(A) arası gürültü değerine sahip alanlar alan 11,59 km²,

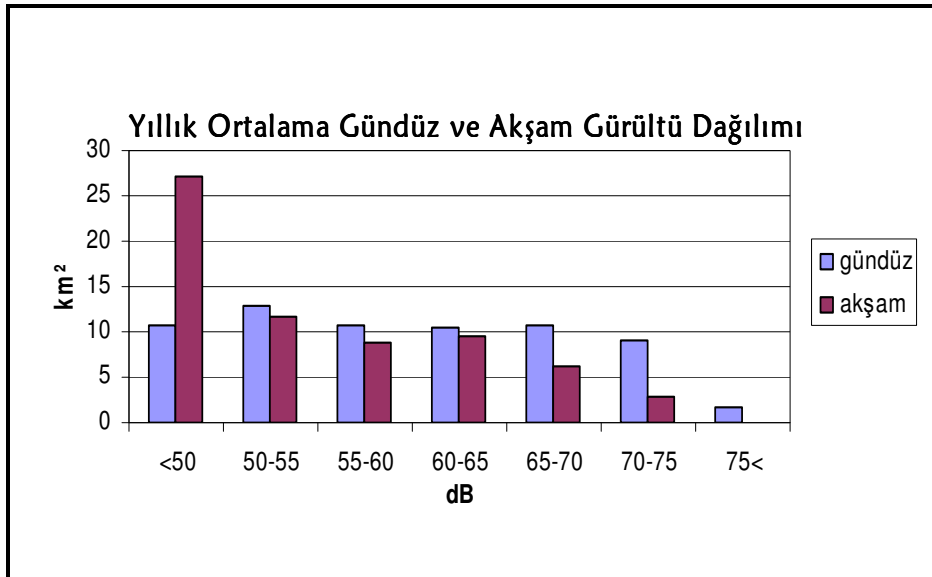
55-60 dB(A) arası gürültü değerine sahip alanlar alan 8,76 km²,

60-65 dB(A) arası gürültü değerine sahip alanlar alan 9,57 km²,

65-70 dB(A) arası gürültü değerine sahip alanlar alan 6,12 km²,

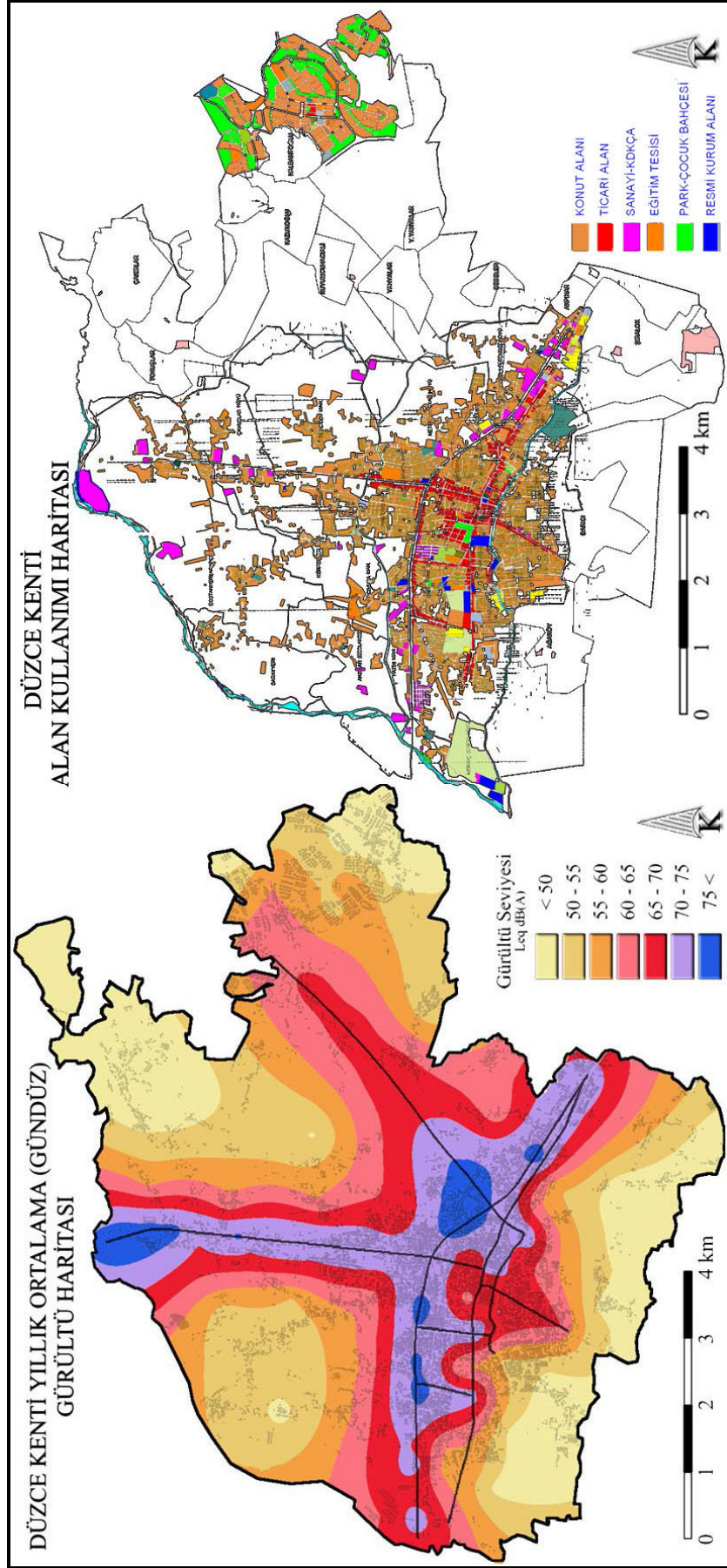
70-75 dB(A) arası gürültü değerine sahip alanlar alan 2,81 km².

Bu değerlere göre, kapladıkları alan bakımından, 50 dB(A)'dan küçük gürültü değerine sahip alanların ilk sırada yer aldığı görülmektedir. 70-75 dB(A) arası gürültü değerine sahip alanlar ise son sırada yer almaktadır. 75 dB(A)'dan büyük gürültü değerine sahip her hangi bir alan yer almamaktadır. Bu değerler grafik olarak Şekil 3.37'de görülmektedir.

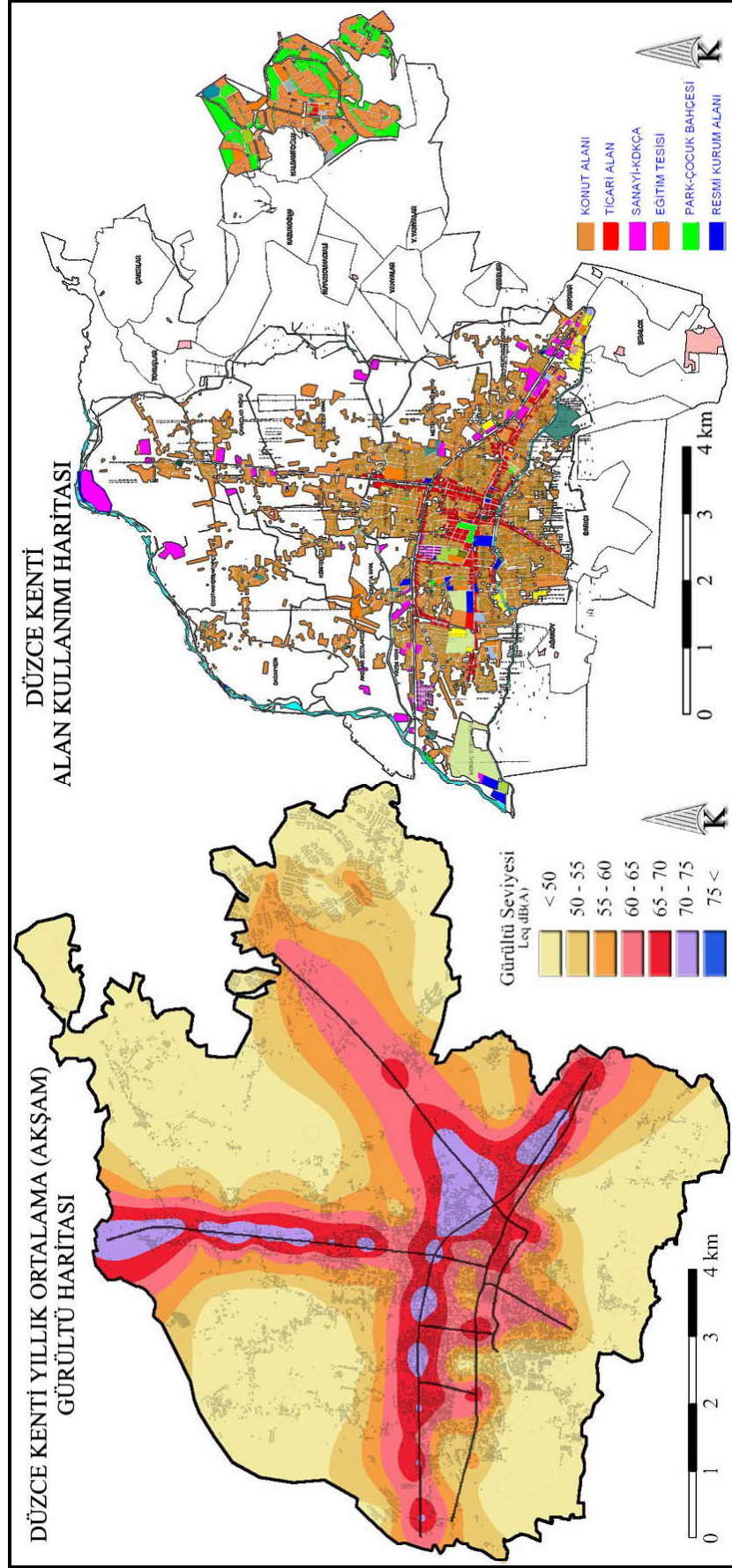


Şekil 3.37. Yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü dağılımı.

Şekil 5.18'deki haritalar incelendiğinde, Düzce Kenti yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü değerlerinin boyandığı alanlar arasındaki farkların fikir verici nitelikte olduğu görülmektedir. Haritalara göre aynı noktadaki gündüz gürültü değerlerinin, akşam değerlerine göre daha yüksek olduğu gözlenmektedir. En yüksek gürültü düzeyleri ulaşım aksları etrafında şekillenmektedir. Bunun dışındaki renk farklılıkları diğer kentsel kullanım alanlarının etkilerinden kaynaklanmaktadır. Bu noktadan hareketle, gündüz ve akşam gürültü haritalarının, kentsel alan kullanımları ile birlikte incelenmesi anlamlı olacaktır. Şekil 3.38'de yıllık ortalama gündüz, Şekil 3.39'da ise yıllık ortalama akşam gürültü haritaları, kentsel alan kullanımları ile birlikte görülmektedir.



Şekil 3.38. Yıllık ortalama gündüz gürültü haritası ve alan kullanımları.



Şekil 3.39. Yıllık ortalama akşam gürültü haritası ve alan kullanımları.

Yıllık ortalama gündüz değerleri gürültü haritasına göre en düşük gürültü değerlerinin gözleendiğini alanlar Kalıcı Konutlar yerleşim bölgesi ile önceden köy olan, mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim bölgeleridir. Gürültü değerlerinin düşük olduğu alanlar incelendiğinde, özellikle yapı yoğunluğunun az olduğu bölgeler göze çarpmaktadır. Kentsel alan kullanımlarında çeşitlenmenin çok az olduğu dikkat çeken bu bölgelerde tarım alanları, köy yerleşimleri, konut bölgeleri ve yeşil alanların bir veya en fazla ikisinin bir arada bulunduğu gözlenmektedir. Lüleci (2000), Deveci (2004), Uslu ve diğ. (2007), Özyonar ve Peker (2008) yaptıkları çalışmalarda kent içi gürültü miktarlarının yüksek olduğunu söylemelerine karşın Kalıcı Konutlar yerleşim bölgesinde gürültü miktarının az çıkması dikkat çekmektedir. Yaklaşık 30.000 nüfusu barındırmasına rağmen, hem kamuda hem de özel sektörde çalışan kesimin günün büyük bir bölümünü (gündüz) kent merkezinde geçirmesi, Kalıcı Konutlar yerleşim bölgesi dahil olmak üzere gürültü miktarının düşük olduğu alanlarda sanayi sahalarının yer almaması, ticaret kullanımının kent merkezindeki gibi yoğun ve bir arada olmayışı, kişi başına düşen yeşil alan miktarının yaklaşık 26 m² oluşunu gibi etkenlerin gürültü miktarında artış olmamasına yarar sağladığı görülmüştür. Tosun ve diğ. (2003) yaptıkları çalışmada, bu araştırmadakine benzer şekilde konut alanlarındaki gürültü miktarının ticaret ve sanayi alanlarına göre yaklaşık 20 dB(A) daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Yıllık ortalama gündüz değerleri gürültü haritasına göre en yüksek gürültü değerlerinin, D-100 Karayolu ve Akçakoca Karayolu (D-655) üzerindeki ölçüm noktalarının etki alanına giren bölgeler olduğu gözlenmiştir. Bu iki ana arter hem Düzce kent içi ulaşımın hem şehirlerarası ulaşımın sağlandığı akslardır. Bu açıdan kullanım yoğunluğunun fazlalığı ve beraberinde gelen gürültü miktarındaki artış haritaya da yansımıştır. Gürültü değerlerinin yüksek olduğu ikinci etkilenme bölgesi incelendiğinde ise bu alanlarda özellikle yapı yoğunluğunun fazla olduğu ve kentsel alan kullanımlarının çeşitlendiği göze çarpmaktadır. Düzce kent merkezinin büyük bir kısmı olarak nitelendirilebilecek bu bölgelerde özellikle ticaret ve konut kullanımlarının çok yoğun ve iç içe oluşu, hem kamuda hem de özel sektörde çalışan kesimin günün büyük bir bölümünü (gündüz) bu bölgelerde geçirmesi, bunlarla birlikte başta otomotiv olmak üzere yer yer sanayi alanlarının da bu ağı katılımı, buna karşılık kişi başına düşen yeşil alan miktarının 1 m²'nin altında oluşu gibi nedenler gürültü miktarını arttırmaktadır. Ürgenç (1998), Aktaş (2002), Erdoğan ve Yazgan (2007) ve Demir ve diğ. (2010) yaptıkları çalışmalarda, kentsel mekanlarda yeşil alan eksikliğini gürültüyü arttırdığını ortaya

koymuşlardır. Bunlara ek olarak yapı yoğunluğunun yok denecek kadar az olduğu, genelde tarım alanlarının bulunduğu Düzce-Kalıcı Konutlar Bağlantı Karayolu ve yakın çevresi boyunca da gürültü miktarı 65-70 dB(A) aralığında gözlenmiştir.

Yıllık ortalama en düşük akşam gürültü değerleri Kalıcı Konutlar yerleşim bölgesi ile mahalle statüsüne yeni geçmiş yerleşim bölgelerinde ölçülmüştür. Yıllık ortalama akşam gürültü haritasında, gündüz haritasına oranla sessiz alanların fazlalığı dikkat çekmektedir. Gürültü değerlerinin düşük olduğu alanlar incelendiğinde, gündüz haritasında olduğu gibi özellikle yapı yoğunluğunun az olduğu bölgeler göze çarpmakta, yine kentsel alan kullanımlarında çeşitlenmenin çok az olduğu, tarım alanları, köy yerleşimleri, konut bölgeleri ve yeşil alanların bir veya en fazla ikisinin bir arada bulunduğu görülmektedir. Akşam haritasında merkezden uzak bölgelerde fazla olduğu görülen sessiz alanların kent merkezine doğru yaklaştıkları ve kent merkezindeki gürültü miktarının 10 dB(A) ya yakın dereceye azaldığı görülmektedir. Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde gündüz dahi düşük ölçülen gürültü miktarlarının akşam ölçümlerinde daha da azaldığı, çoğu bölgenin 50 dB(A) miktarının altına düştüğü dikkat çekmektedir.

Yıllık ortalama akşam değerleri gürültü haritasına göre en yüksek gürültü değerlerinin, D-100 Karayolu ve Akçakoca Karayolu (D-655) üzerindeki ölçüm noktalarının etki alanına giren bölgeler olduğu görülmektedir. Bu iki ana arterde ölçülen gürültü miktarları, gündüz değerleri kadar olmasa da akşam değerleri göz önünde tutulduğunda yüksektir. Gürültü değerlerinin fazla olduğu ikinci ve üçüncü etkilenme bölgeleri incelendiğinde ise bu alanlarda özellikle yapı yoğunluğunun fazla olduğu ve kentsel alan kullanımlarının çeşitlendiği göze çarpmaktadır. Özellikle akşam ölçümleri zaman dilimi olarak 19:00'dan sonraya karşılık geldiği için kamu ve birçok özel sektör çalışanının bu saatte kent merkezini terk ettiği, araç trafiğinin azaldığı, ticaret yapılarının çalışmadığı ve birçok sanayi yapısının da kapalı olduğu arazi çalışmalarında ölçümler esnasında gözlenmiştir. Bu etmenler, akşam ölçümleri sonucu elde edilen gürültü miktarındaki azalmanın sebepleridir.

Şekil 5.13, Şekil 5.14, Şekil 5.15 ve Şekil 5.16'da yer alan mevsimlere ilişkin gürültü grafikleri incelendiğinde aynı noktalardaki mevsimlere ilişkin gürültü farkları açıkça görülmektedir. Ticaret ve sanayi alanlarında özellikle yaz mevsimi gürültü değerleri, hem gündüz hem de akşam zaman dilimlerinde kış mevsimine göre daha yüksektir.

Gürültü miktarındaki bu artışın sebebi, yaz mevsiminde dış mekanların daha yoğun kullanılması ve günlerin daha uzun olmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin bir ticaret bölgesi olan Yimpaş AVM önünde ve Spor Sokakta yapılan ölçümlerde yaz mevsimi gürültü değerleri, hem gündüz hem de akşam zaman dilimlerinde kış mevsimi değerlerine göre daha yüksektir. Yeşil alanlarda da benzer şekilde yaz mevsimi gürültü değerleri hem gündüz hem de akşam zaman dilimlerinde, kış mevsimine göre daha yüksektir. Bu sonuçlar, bu alanın yaz mevsiminde kışa oranla daha yoğun ve daha geç saatlere kadar kullanıldığını göstermektedir.

Mevsimplere göre gürültü farklılığı göstermeyen noktalar incelendiğinde ise bu alanların ulaşım akslarının oluşturduğu görülmektedir. Ulaşım akslarında akşam değerleri, gündüz değerlerine göre daha düşük çıkmakla birlikte, mevsimlere göre hem gündüz hem de akşam değerleri açısından farklılık gözlenmemiştir.

DİÇDR’de ülke genelinde imar planlarının hazırlanmasına ve uygulanmasına yönelik çalışmalarda gürültü kontrol yönetmeliği esasları doğrultusunda gerekli tedbirlerin alınmadığının görüldüğünden ve gürültü kirliliğinin en belirgininin trafik gürültüsü oluşunun yanı sıra Düzce’nin yakın tarihte yaşamış olduğu depremden dolayı trafik gürültüsüne inşaat gürültüsünün de eklenmiş bulunduğu bahsedilmiştir. Rapora göre gürültüyü arttırıcı etkenler; plansız ve düzensiz kentleşme, gürültü üreten kaynakların bilinçsiz kullanılması ve işletilmesi, yapı hizmetlerinde yetersizlik, makineleşme, nüfus yoğunluğunun artması, yerleşim alanlarının genişlemesi, ulaşım alanlarının genişlemesi gibi nedenler sıralanabilmektedir (Anonim 2009a).

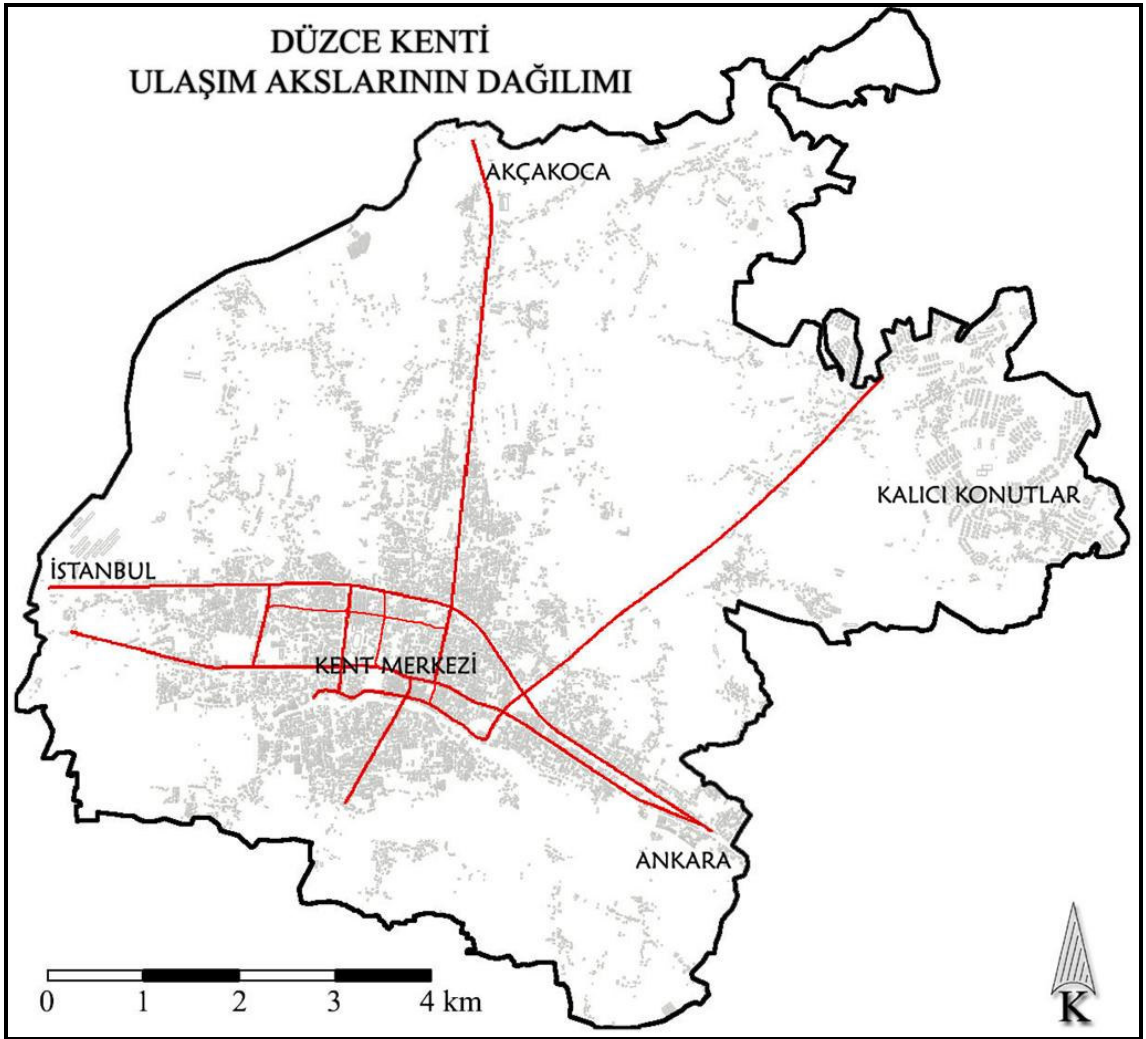
Bu verilerle birlikte Düzce Kenti kentsel alan kullanımları ile gürültü arasındaki ilişkiyi irdelemek amacıyla her kentsel alan kullanım türünün kapladıkları alanların ve buldukları bölgelerin gürültü haritaları ile karşılaştırılması yapılmış, seçilen örnek alanlarla değerlendirilmiş ve tartışılmıştır.

3.5. KENTSEL KULLANIMLAR İLE NÜFUS VE GÜRÜLTÜ İLİŞKİSİ

Ulaşım ve Gürültü İlişkisi

Ulaşım gürültüsü Düzce Kenti’ndeki gürültünün en büyük kaynağıdır. Ulaşım ile gürültü arasındaki ilişkinin ortaya konması için oluşturulan ulaşım haritası ile Şekil 3.36’da verilen yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü haritaları bir arada

incelenmiştir. Şekil 3.40'ta ulaşım akslarının dağılımı görülmektedir. Başta D-100, Akçakoca (D-655) Yolu ve Kalıcı Konutlar bağlantı karayolu olmak üzere; Atatürk, Kuyumcuzade ve Nezih Tütüncüoğlu Bulvarları, İstanbul, Mehmet Akif, Hürriyet, Aydınpınar Caddeleri kent içindeki gürültünün hem gündüz hem de akşam en yoğun hissedildiği bölgelerdir. Ulaşım akslarını yoğun olmadığı bölgelerde gürültü miktarları da düşmektedir. Bu noktadan hareketle ulaşım yoğunluğu ile gürültü miktarı arasında doğrudan bir ilişki vardır denilmektedir.



Şekil 3.40. Düzce Kenti ulaşım akslarının dağılımı (Anonim 2010c).

İstanbul'da Altay ve diğ. (1998), Ankara'da Belgin (1994) ve Trabzon'da Özbilen ve diğ. (1996) en önemli gürültü nedeninin ulaşımdan kaynaklandığı sonucuna varmışlardır (Lüleci, 2000). Tosun ve diğ. (2003), Deveci (2004), Uslu ve diğ. (2007), Özyonar ve Peker (2008) ortaya koydukları araştırmalarda, gürültü ölçümü yaptıkları birçok noktada sınır değerlerin aşıldığını belirtmişler, kentlerde ortaya çıkan gürültünün,

daha çok araç trafiğinden kaynaklandığını ve ulaşımın en önemli gürültü sorunu olduğunun altını çizmişlerdir.

Ulaşım ve gürültü ilişkisi mevsimler bazında, mevsimsel gürültü grafikleri yardımıyla incelendiğinde görülmektedir ki ana ulaşım aksları ve bulvarlar üzerindeki noktalardan elde edilen değerlerde, mevsimlere göre önemli bir farklılık yoktur. Cadde ve sokaklardan ölçülen değerlerde ise yaz mevsimi değerlerinin kış mevsimi değerlerine göre yüksek olduğu görülmektedir. Gündüz gürültü değerleri, akşam gürültü değerlerinden daha yüksek olmakla birlikte, aradaki farkların ana arterlerde daha az, cadde ve sokaklarda daha fazla olduğu dikkat çekmektedir.

Nüfus ve Gürültü İlişkisi

Nüfusun yoğunluğu ile gürültü arasındaki ilişkinin ortaya konması için adrese dayalı nüfus kayıt sistemi verileri oluşturulan nüfus yoğunluğu haritası ile Şekil 3.36'da verilen yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü haritaları karşılaştırılmış, bir arada incelenmiştir. Şekil 3.41'de ise nüfus yoğunluğu ve gürültü ilişkisi görülmektedir.

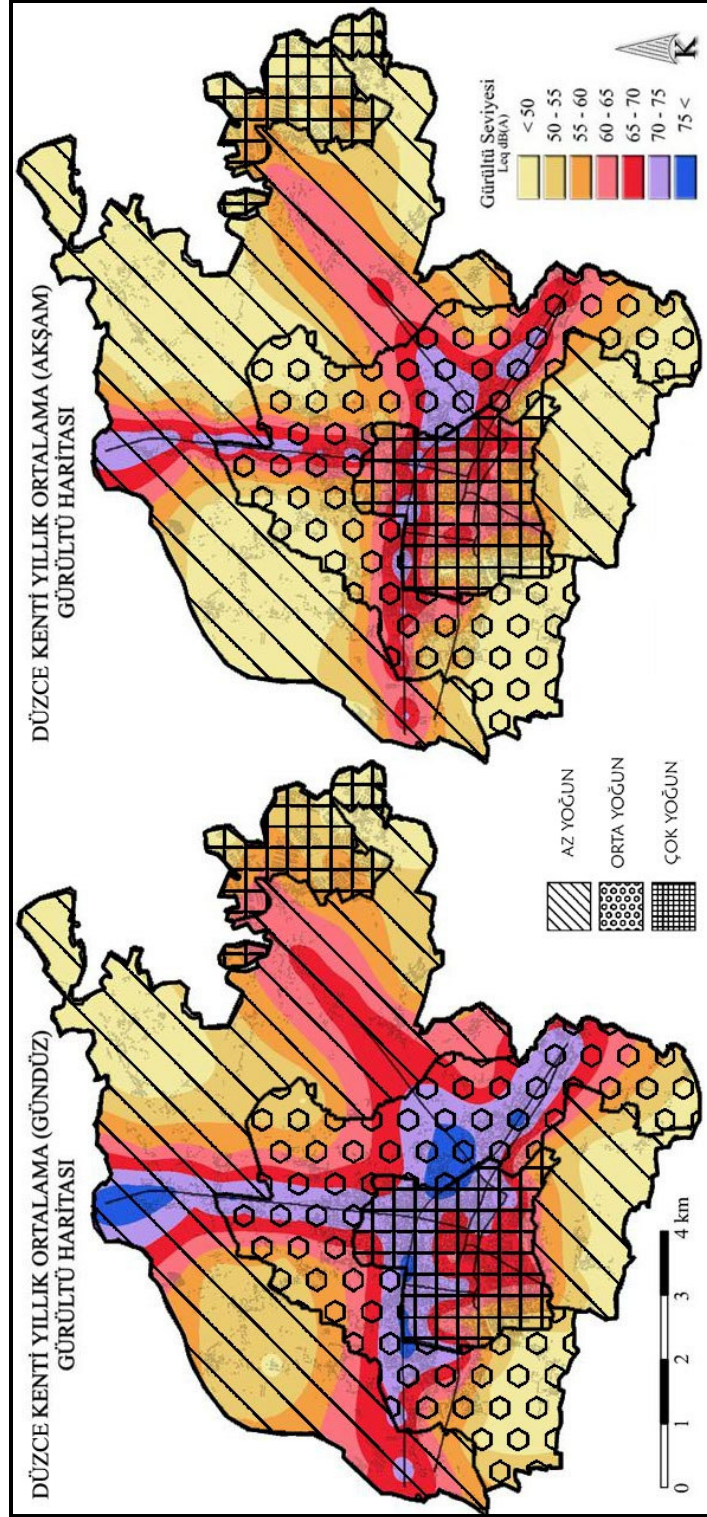
Haritalara göre adrese dayalı nüfus yoğunluğu ile gürültü miktarı arasında doğrudan bir ilişki görülmemektedir. Gündüz ve akşam nüfus yoğunluğu ayrı ayrı hesap edilemediği için her iki haritada da aynı nüfus yoğunluğu değerleri kullanılmıştır.

Adrese dayalı nüfusun çok olduğu alanlar ile gürültünün en yüksek olduğu alanlar farklılık göstermektedir. Aynı şekilde adrese dayalı nüfus yoğunluğunun en düşük olduğu alanlar ile gürültü miktarının en az olduğu alanlar kısmen çakışmaktadır.

Adrese dayalı nüfus yoğunluğunun en düşük olduğu bölgelerde dikkat çeken en yüksek gürültü değerlerinin sebebi karayolu ulaşımı olarak göze çarpmaktadır. Benzer şekilde Kalıcı Konutlar yerleşim bölgesi civarında adrese dayalı nüfus yoğunluğu çok fazla gözükmesine rağmen gürültü miktarları düşük seviyelerdedir. Oysa kent merkezinde hem gürültü miktarı yüksek hem de nüfus yoğunluğu fazladır. Bu karşılaştırma işlemine göre adrese dayalı nüfus yoğunluğu parametresinin tek başına gürültü ile doğrudan ilişkisi vardır denilememektedir.

Ancak kullanım yoğunluğu kaynaklı nüfus ile gürültü miktarı arasında ilişki gözlenmiştir. Şanlı (1998), yaptığı çalışmada Kuşadası'nın gece ve gündüz gürültü haritalarını çıkartmış ve hem gündüz hem de gece zaman dilimlerinde gürültü sınır

değerlerinin aşıldığını saptamıştır. Bu çalışmada gece ölçülen gürültünün gündüze göre daha fazla olmasının sebepleri ise Kuşadası'nın bir sahil eğlence kenti olmasına, gece kullanımının gündüz kullanıma göre daha yoğun gözlenmesine bağlanmıştır.



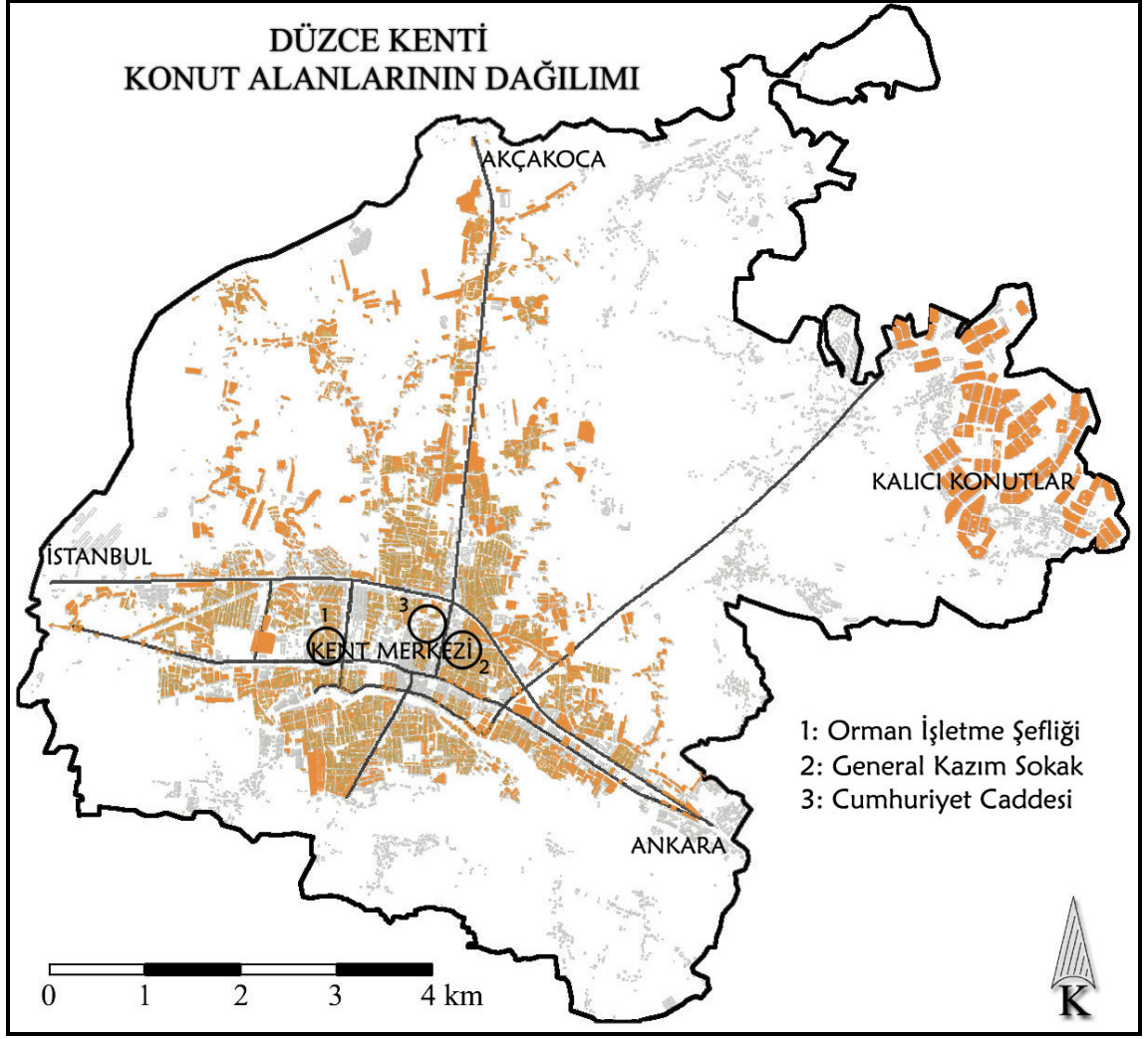
Şekil 3.41. Nüfus yoğunluğu ve gürültü ilişkisi.

Lüleci (2000), İzmir Bornova’da yaptığı gürültü ölçümleri sonucunda, aynı noktalarda okulların açık olduğu dönemde ölçülen gürültü değerlerinin, okulların kapalı olduğu dönemde ölçülen değerlere göre daha yüksek olduğunu saptamıştır. Bu sonuç, okulların açık olduğu dönemlerdeki kullanım yoğunluğunun fazla oluşu ile açıklanmıştır. Özyonar ve Peker (2008), kamu binalarının şehrin merkezinde yoğunlaşması ve buradaki insan yoğunluğunun artması sonucu insan faaliyetleriyle oluşan gürültünün, hissedilen gürültü miktarını arttırdığını belirtmiştir. Benzer sonuçlar, bu çalışmanın bulguları ile de desteklenmiştir. Kent merkezinde yapılan ölçümlerde özellikle alışveriş birimleri, kamu binaları, eğitim kurumlarının yoğun olduğu bölgelerde gündüz gürültü değerlerinin akşam gürültü değerlerinden yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç gündüz zaman dilimlerinde, bu mekanlarda insan ve kullanım yoğunluğunun artması ile ortaya çıkmaktadır.

Konut Alanları ve Gürültü İlişkisi

Konut alanları ile gürültü arasındaki ilişkinin ortaya konması için oluşturulan Düzce Kenti konut alanlarının dağılımı haritası ile Şekil 3.36’da verilen yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü haritaları bir arada incelenmiştir. Şekil 3.42’de konut alanlarının Düzce Kenti’ndeki dağılımı ve seçilen örnek konut alanları görülmektedir.

Haritaların karşılaştırması yapıldığında, kalıcı konutlar yerleşim bölgesi hariç, konut bölgelerinin birbirine çok yakın sık kümeler şeklinde yer aldığı alanlar ile gürültü miktarları arasında doğrudan bir ilişki vardır denilmektedir. Konut kümelerinin sıklığı alanlarda gürültü miktarları 10-15 dB kadar artmakta, seyrekleştiği alanlarda ise azalmaktadır. Kalıcı konutlar yerleşim bölgesinde konut dağılımı, kent merkezindeki gibi birbirine çok yakın değildir. Gürültü miktarların düşük gözlenmesinin nedenleri yapı blokların birbirleriyle çok yakın konumlanmamaları, kişi başına düşen yeşil alan miktarının kent merkezindeki gibi 1 m² değil 26 m² gibi yüksek bir oranda olması, buradaki ulaşım akslarının, kent merkezinden geçenler kadar yoğun olmayışı ve kent merkezindeki gibi ticaret ve sanayi yapılarının burada fazla gözlenmemesidir.



Şekil 3.42. Düzce Kenti konut alanlarının dağılımı (Anonim 2010c).

Gürültü miktarları özellikle ulaşım aksları ve diğer kentsel kullanımlar üzerinden incelendiğinde, konut alanları ile gürültü miktarları arasında direkt olarak bir ilişki gözlenmemektedir. Örneğin Kalıcı Konutlar Bağlantı Yolu çevresinde hiç konut alanı bulunmamasına rağmen gürültü seviyesi yüksek bulunmuştur. Konut alanları tek başlarına gürültü miktarını etkilememekte, ulaşım aksları ve diğer kentsel kullanımlar da gürültünün miktarında değişime sebebiyet vermektedirler.

Konut alanları kullanımı ile gürültü arasındaki ilişkinin irdelenmesi amacıyla seçilen örnek konut alanı noktaları Orman İşletme Şefliği Lojmanları, General Kazım Sokak ve Cumhuriyet Caddesi üzerindeki konutlardır. Bu konut alanları ile birlikte değerlendirilecek olan ulaşım kullanımlarının gürültü miktarları yaklaşık olarak eşdeğer ve 70 dB(A)'dır. Örnek konut alanı seçiminde Kalıcı Konutlar Yerleşimi'nin tercih

edilmemiş olmasının nedeni, bu bölgede yapılan ulaşım kullanımı ölçümlerinde 70 dB(A)'lık değere rastlanılmamış olmasıdır.

Orman İşletme Şefliği Lojmanları örnek noktasının sırası ile ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve yıllık gündüz ortalama gürültü değerleri 49.5 dB(A), 49.5 dB(A), 48.3 dB(A), 47.0 dB(A) ve 49.7 dB(A) olarak hesaplanmıştır. 100x100 metre büyüklüğündeki örnek sınırı içine giren alan kullanımların % 62,2 sini yeşil alan, % 28,8 ini yol ve % 9 unu ise yapılar oluşturmaktadır.

General Kazım Sokak üzerindeki örnek konut noktasının sırası ile ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve yıllık gündüz ortalama gürültü değerleri 56.3 dB(A), 55.2 dB(A), 54.0 dB(A), 53.5 dB(A) ve 54.9 dB(A) olarak hesaplanmıştır. 100x100 metre büyüklüğündeki örnek sınırı içine giren alan kullanımların % 40,6 sini yeşil alan, % 29,4 ünü yol ve % 30 unu ise yapılar oluşturmaktadır.

Cumhuriyet Caddesi üzerindeki örnek konut noktasının sırası ile ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve yıllık gündüz ortalama gürültü değerleri 58.1 dB(A), 56.3 dB(A), 56.3 dB(A), 57.0 dB(A) ve 57.0 dB(A) olarak hesaplanmıştır. 100x100 metre büyüklüğündeki örnek sınırı içine giren alan kullanımların % 41,0 ini yeşil alan, % 29,3 ini yol ve % 29,7 unu ise yapılar oluşturmaktadır.

Konut alanlarının oluşturduğu üç örnekte yer alan kentsel alan kullanımları ve büyüklükleri Çizelge 3.77'de verilmiştir.

Çizelge 3.77. Örnek konut alanlarına ait kentsel alan kullanım büyüklükleri.

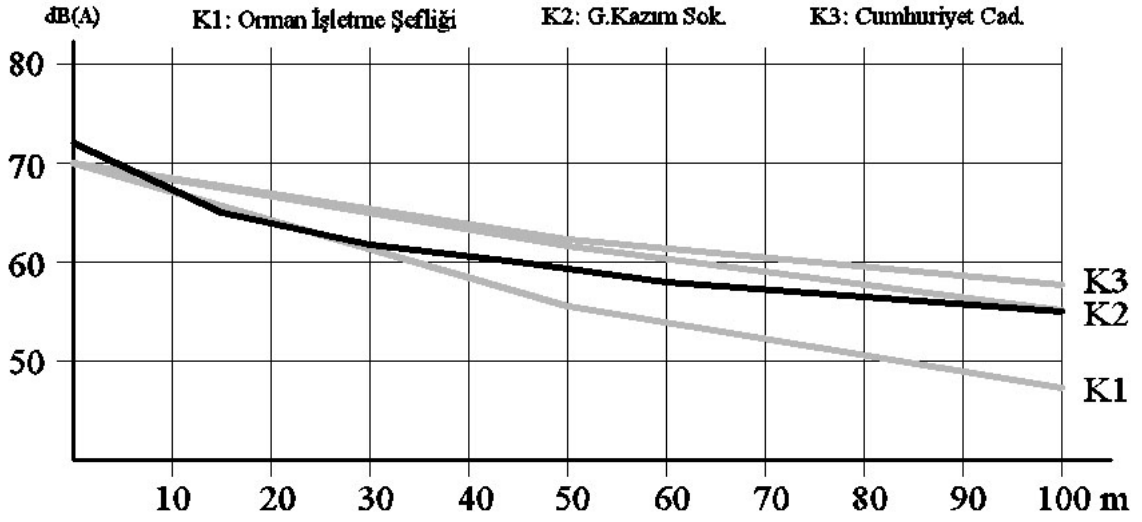
Alan Kullanımı	Orman İşletme Şefliği	General Kazım Sokak	Cumhuriyet Caddesi
Yeşil (%)	62,2	40,6	41,0
Yol (%)	28,8	29,4	29,3
Yapı (%)	9,00	30,0	29,7
TOPLAM (%)	100	100	100
İlkbahar dB(A)	49.5	56.3	58.1
Yaz dB(A)	49.5	55.2	56.3
Sonbahar dB(A)	48.3	54.0	56.3
Kış dB(A)	47.0	53.5	57.0
Yıllık dB(A)	48.7	54.9	57.0
Ulaşım nokta dB(A)		70	

Çizelgeye göre üç örnekte de yol kullanımının kapladığı alanın birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Gürültü miktarları ulaşım noktasında ölçülene göre 15-20 dB(A) kadar azalma göstermiştir. En düşük gürültü düzeyinin hesaplandığı örnek alan, Orman İşletme Şefliği konut alanıdır. Bu bölgede yapıların kapladığı alan diğer iki örneğe oranla yaklaşık üç kat daha az, konut çevresi alanlar ise yaklaşık bir buçuk kat daha fazladır. General Kazım Sokak ve Cumhuriyet Caddesi örneklerinde, kentsel alan kullanımının kapladıkları alanlar birbirine çok yakındır. Buna paralel olarak hesaplanan gürültü değerlerinin de birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Orman İşletme Şefliği örnek noktasında gürültü değerinin daha düşük gözlenmesinin nedeni, konut çevresi alanların daha geniş olmasından kaynaklanmaktadır.

Konut ve gürültü ilişkisi mevsimlere göre karşılaştırıldığında, ilkbahar ve yaz aylarındaki gündüz gürültü miktarlarının 5 dB'ye yaklaşan oranlarda sonbahar ve kış aylarına göre daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Bunun sebebi, yaz mevsiminde dış mekanların sokak satıcıları, oyun oynayan çocukların gürültüsü gibi nedenlerden ötürü kış mevsimine oranla daha yoğun kullanılmasıdır. Aynı grafiklere göre mevsimler arası akşam gürültü değerleri yaz mevsiminde kışa oranla yüksek olmakla birlikte aradaki farkların birbirine çok yakın olduğu dikkat çekmektedir. Yaz akşam değerlerinin yüksek olmasının sebebi ise günlerin daha uzun olması ve alanların kış mevsimine oranla daha uzun süre kullanılmasıdır.

Üç konut alanında, gürültü kaynağı olan yoldan 100 mesafedeki gürültü değişimi grafik olarak Şekil 3.43'te görülmektedir. Siyah çizgi, sesin çizgisel bir gürültü kaynağı olan karayolundan mesafe ile boşluktaki değişimini, K1, K2 ve K3 çizgileri ise farklı oranlarda kullanımlar içeren konut ağırlıklı alanlardaki gürültü miktarının, mesafe ile değişimini göstermektedir.

Buna göre gürültü miktarı, yeşil alan bakımından en yüksek orana sahip Orman İşletme Şefliği Lojman alanında en fazla azalığa uğramaktadır. General Kazım Sokak ve Cumhuriyet Caddesi örnek alanlarındaki değişim ise birbirine yakın izlenmektedir.



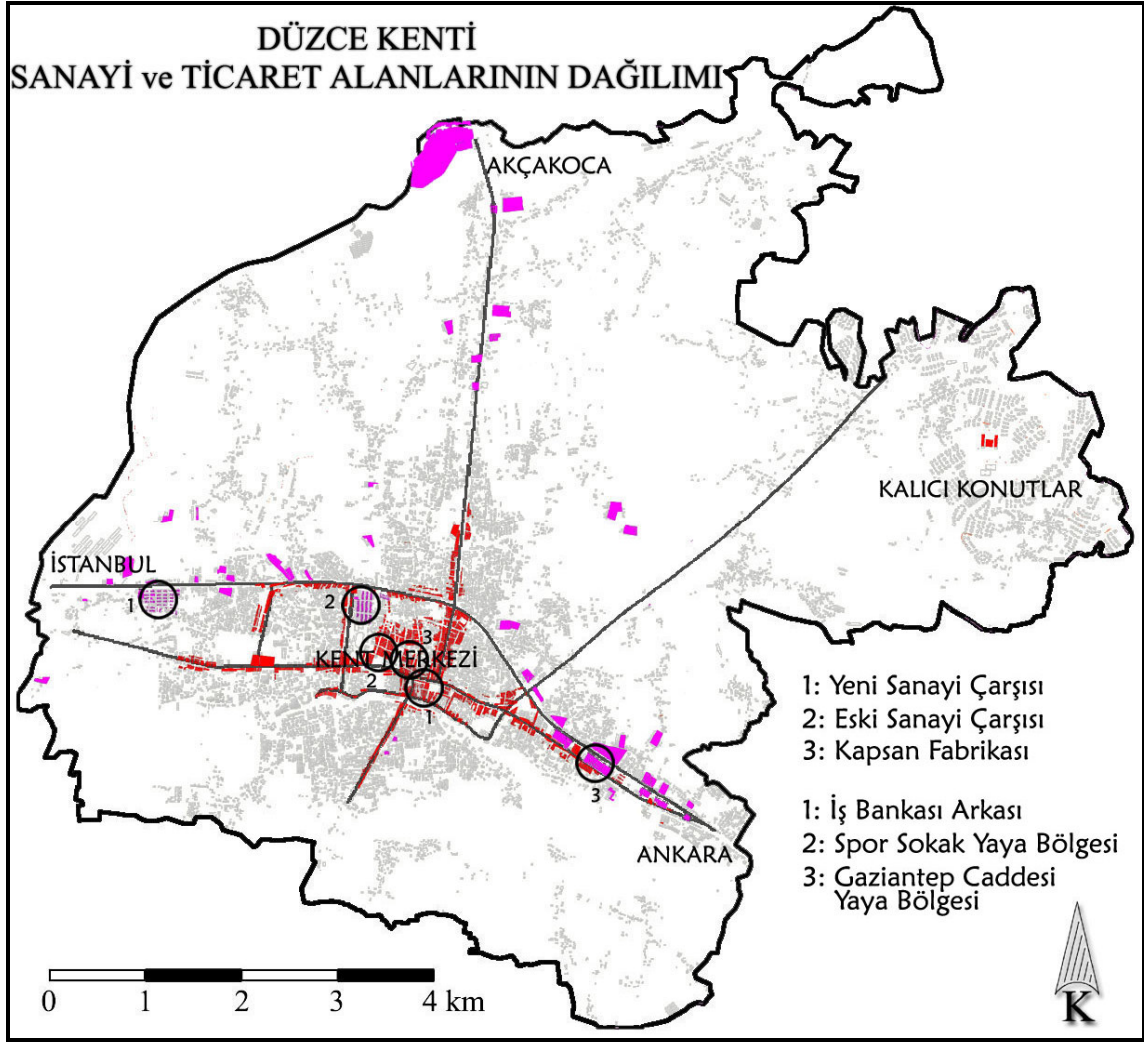
Şekil 3.43. Örnek konut alanlarında ve boşlukta gürültü mesafe ilişkisi.

Sanayi - Ticaret Alanları ve Gürültü İlişkisi

Sanayi ve ticaret alanları ile gürültü arasındaki ilişkinin ortaya konması için oluşturulan Düzce Kenti sanayi ve ticaret alanlarının dağılımı haritası ile Şekil 3.36'da verilen yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü haritaları bir arada incelenmiştir. Şekil 3.44'te sanayi ve ticaret alanlarının Düzce Kenti'ndeki dağılımı ve seçilen örnek sanayi ve ticaret alanları görülmektedir.

Kırmızı renklerin ticaret, mor renklerin sanayi bölgelerini gösterdiği harita incelendiğinde, Düzce Kenti sanayi ve ticaret yapılarının yoğunluklu olarak kent merkezinde ve ulaşım aksları üzerinde yer aldığı görülmektedir. Sanayi ve ticaret alanlarının dağılımı, yıllık ortalama gürültü haritaları ile bir arada incelendiğinde özellikle gündüz haritasında ulaşım aksları ve bunların arasında kalan bölgelerin gürültü açısından yüksek değerlere sahip olduğu dikkat çekmektedir. Akşam haritasında ise aynı alanlarda 5 ile 10 dB(A) arasında azalma olduğu görülmektedir. Bunun sebepleri, arazi çalışmaları sırasında gözlenen akşam saatlerinde ticaret yapılarının kapalı oluşu ve çalışan kesimin bu saatlerde kent merkezini terk etmesidir.

Sanayi alanları kullanımı ile gürültü arasındaki ilişkinin irdelenmesi amacıyla seçilen örnek sanayi alanı noktaları Düzce Eski Sanayi Çarşısı içi, Düzce Yeni Sanayi Çarşısı içi ve Kapsan Fabrikası'dır. Bu sanayi alanları ile birlikte değerlendirilecek olan ulaşım kullanımlarının gürültü miktarları yaklaşık olarak eşdeğer ve 73 dB(A)'dır.



Şekil 3.44. Düzce Kenti sanayi ve ticaret alanlarının dağılımı (Anonim 2010c).

Düzce Yeni Sanayi Çarşısı içinin sırası ile ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve yıllık gündüz ortalama gürültü değerleri 58.8 dB(A), 63.3 dB(A), 57.2 dB(A), 54.6 dB(A) ve 59.7 dB(A) olarak hesaplanmıştır. 100x100 metre büyüklüğündeki örnek sınırı içine giren alan kullanımların % 45,5 ini yapılar, % 54,5 ini yollar oluşturmaktadır.

Düzce Eski Sanayi Çarşısı içinin sırası ile ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve yıllık gündüz ortalama gürültü değerleri 69.7 dB(A), 67.4 dB(A), 67.9 dB(A), 66.8 dB(A) ve 68.0 dB(A) olarak hesaplanmıştır. 100x100 metre büyüklüğündeki örnek sınırı içine giren alan kullanımların % 53,8 ini yapılar, % 46,2 sini yollar oluşturmaktadır.

Kapsan Fabrikası'nın sırası ile ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve yıllık gündüz ortalama gürültü değerleri 67.7 dB(A), 71.1 dB(A), 70.3 dB(A), 65.3 dB(A) ve 69.1 dB(A) olarak hesaplanmıştır. 100x100 metre büyüklüğündeki örnek sınırı içine giren alan

kullanımların % 72,1 ini yapılar, % 14,1 ini yollar, % 14,8 ini yeşil alanlar oluşturmaktadır.

Sanayi alanlarının oluşturduğu üç örnekte yer alan kentsel alan kullanımları ve büyüklükleri Çizelge 3.78’de verilmiştir.

Çizelge 3.78. Örnek sanayi alanlarına ait kentsel alan kullanım büyüklükleri.

Alan Kullanımı	Düzce Yeni Sanayi Çarşısı	Düzce Eski Sanayi Çarşısı	Kapsan Fabrikası
Açık alan (%)	0	0	13,8
Yol (%)	54,5	46,2	14,1
Yapı (%)	45,5	53,8	72,1
TOPLAM (%)	100	100	100
<i>İlkbahar dB(A)</i>	58.8	69.7	67.7
<i>Yaz dB(A)</i>	63.3	67.4	71.1
<i>Sonbahar dB(A)</i>	57.2	67.9	70.3
<i>Kış dB(A)</i>	54.6	66.8	65.3
<i>Yıllık dB(A)</i>	59.7	68.0	69.1
<i>Ulaşım nokta dB(A)</i>		73	

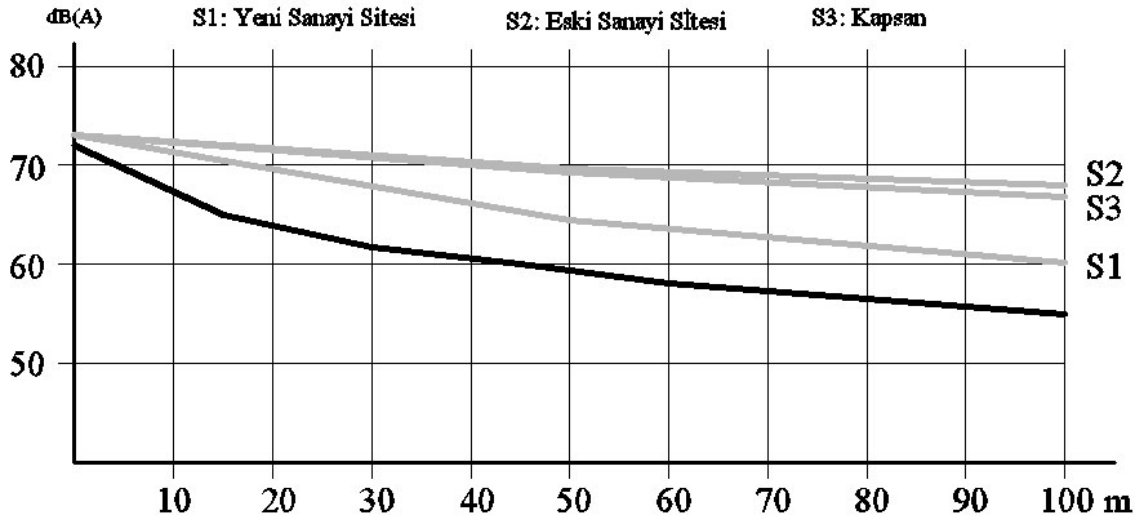
Çizelge incelendiğinde sanayi alanlarındaki gürültü miktarlarının konut alanlarına olduğu gibi 15-20 dB değil, 5-15 dB oranında azaldığı dikkat çekmektedir. Yani konut alanları daha sessizdir. Özellikle yapıların kapladıkları alan büyüdükçe gürültü değerlerinde de artış gözlenmektedir. Gürültü miktarındaki bu artış, gürültü kaynağı olan sanayi yapısının büyümesinden kaynaklanmaktadır. Mevsimlere göre karşılaştırma yapıldığında, ilkbahar ve yaz aylarındaki gürültü miktarlarının sonbahar ve kış aylarına göre ortalama 5-6 dB daha yüksek olduğu görülmektedir.

Yeni sanayi bölgesinde yapılan ölçümlerde yaz ve kış gündüz değerleri arasında 10 dB(A) yı bulan bir fark göze çarpmaktadır. Aradaki bu farkın sebebi, kış mevsiminde havanın soğuk olması çalışma/kullanım alanı olarak kapalı mekanların, yazın ise açık alanların/dükkan önlerinin tercih edilmesidir. Dolayısı ile yaz aylarında gürültü miktarı daha yüksek çıkmaktadır. Aynı noktada yaz akşam değerleri, kış akşam değerlerinden yüksektir. Bu farkında sebebi ise yaz mevsiminde havanın daha geç kararması ve ticarethanelerin daha geç saatlere kadar çalışabilmesidir.

Üç sanayi alanında, gürültü kaynağı olan yoldan 100 mesafedeki gürültü değişimi grafik olarak Şekil 3.45’te görülmektedir. Siyah çizgi, sesin çizgisel bir gürültü kaynağı olan karayolundan mesafe ile boşluktaki değişimini, S1, S2 ve S3 çizgileri ise farklı

oranlarda kullanımlar içeren sanayi ağırlıklı alanlardaki gürültü miktarının, mesafe ile değişimini göstermektedir.

Buna göre gürültü miktarı, yeşil alan bakımından en az ve yapı yoğunluğu bakımından en fazla orana sahip Eski Sanayi Sitesi alanında en az azalışa uğramaktadır. Yapı yoğunluğu bakımından en az orana sahip Yeni Sanayi Sitesi ise gürültünün en fazla azalışına uğradığı alandır.



Şekil 3.45. Örnek sanayi alanlarında ve boşlukta gürültü mesafe ilişkisi.

Ticaret alanları kullanımı ile gürültü arasındaki ilişkinin irdelenmesi amacıyla seçilen örnek ticaret alanı noktaları İş Bankası arkası, Spor Sokak ve Gaziantep Caddesi'dir. Seçilmiş üç örnek noktanın ortak özelliği yaya bölgesi olmalarıdır. Bu ticaret alanları ile birlikte değerlendirilecek olan ulaşım kullanımlarının gürültü miktarları yaklaşık olarak eşdeğer ve 70 dB(A)'dır.

İş Bankası arkası ticaret bölgesi örnek noktasının sırası ile ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve yıllık gündüz ortalama gürültü değerleri 59.7 dB(A), 59.8 dB(A), 61.5 dB(A), 60.8 dB(A) ve 60.5 dB(A) olarak hesaplanmıştır. 100x100 metre büyüklüğündeki örnek sınırı içine giren alan kullanımların % 48,5 ini yapılar, % 51,5 ini yollar oluşturmaktadır.

Spor Sokak ticaret bölgesi örnek noktasının sırası ile ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve yıllık gündüz ortalama gürültü değerleri 60.9 dB(A), 63.1 dB(A), 59.4 dB(A), 58.9 dB(A) ve 60.9 dB(A) olarak hesaplanmıştır. 100x100 metre büyüklüğündeki örnek sınırı içine giren alan kullanımların % 79 unu yapılar, % 21 ini yollar oluşturmaktadır.

Gaziantep Caddesi ticaret bölgesi örnek noktasının sırası ile ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve yıllık gündüz ortalama gürültü değerleri 59.7 dB(A), 62.5 dB(A), 60.8 dB(A), 59.6 dB(A) ve 60.8 dB(A) olarak hesaplanmıştır. 100x100 metre büyüklüğündeki örnek sınırı içine giren alan kullanımların % 53 ünü yapılar, % 47 sini yollar oluşturmaktadır.

Ticaret alanlarının oluşturduğu üç örnekte yer alan kentsel alan kullanımları ve büyüklükleri Çizelge 3.79’da verilmiştir.

Çizelge 3.79. Örnek ticaret alanlarına ait kentsel alan kullanım büyüklükleri.

Alan Kullanımı	İş Bankası Arkası Ticaret Bölgesi	Spor Sokak	Gaziantep Caddesi
Yol (%)	51,5	21,0	47,0
Yapı (%)	48,5	79,0	53,0
TOPLAM (%)	100	100	100
<i>İlkbahar dB(A)</i>	<i>59.7</i>	<i>60.9</i>	<i>59.7</i>
<i>Yaz dB(A)</i>	<i>59.8</i>	<i>63.1</i>	<i>62.5</i>
<i>Sonbahar dB(A)</i>	<i>61.5</i>	<i>59.4</i>	<i>60.8</i>
<i>Kış dB(A)</i>	<i>60.8</i>	<i>58.9</i>	<i>59.6</i>
<i>Yıllık dB(A)</i>	<i>60.5</i>	<i>60.9</i>	<i>60.8</i>
<i>Ulaşım nokta dB(A)</i>		<i>70</i>	

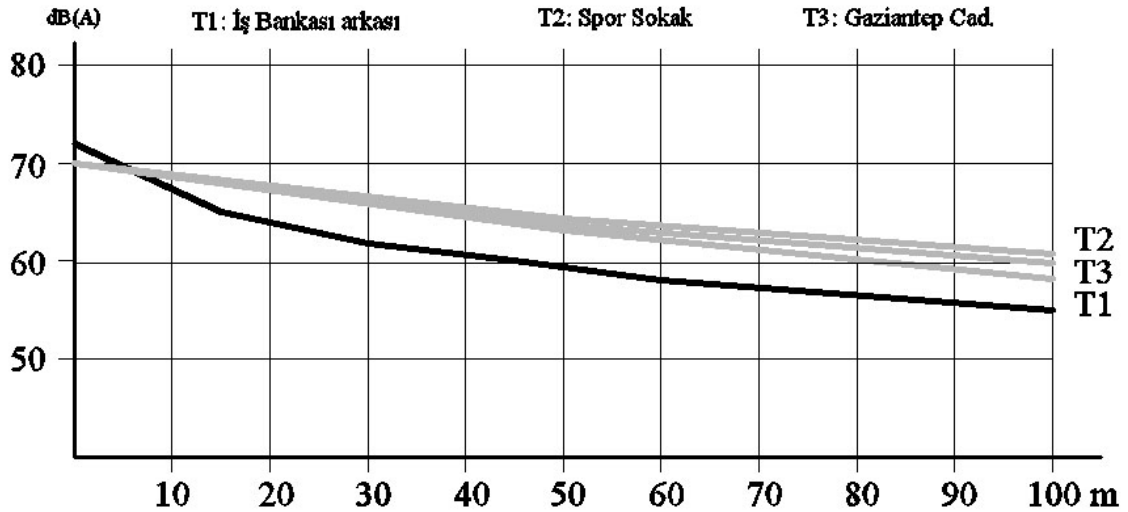
Çizelge incelendiğinde ticaret alanlarındaki gürültü miktarlarının yoldan yaklaşık 10 dB kadar az olduğu görülmektedir. Bu azalma oranı konut alanlarına oranla 10 dB kadar düşük, sanayi alanlarına oranla ise 5 dB kadar yüksektir. Yani ticaret bölgeleri sanayi bölgelerinden sessiz, konut alanlarından gürültülüdür. Tosun ve diğ. (2003) yaptıkları çalışmada benzer şekilde sanayi ve ticaret bölgelerindeki gürültü değerlerinin, genel itibariyle birbirlerine yakın olduğunu ve bu değerlerin konut alanlarındaki gürültü değerlerinden 20 dB(A) kadar yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ticaret bölgelerinde yapı alanı miktarının artması gürültüde değişime sebep olmamaktadır. Mevsimlere göre karşılaştırma yapıldığında, ilkbahar ve yaz aylarındaki gürültü miktarlarının sonbahar ve kış aylarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Bir ticaret aksı ve aynı zamanda yaya bölgesi olan Spor Sokak’ta yapılan ölçümlerde en yüksek değerler yaz mevsiminde, en düşük değerler ise kış mevsiminde görülmektedir. İlkbahar ve sonbahar değerleri ise birbirine çok yakın ve yaz-kış değerleri arasındadır. Yaz mevsiminde bu alanın daha uzun süre kullanılıyor olması, gürültü değerlerinin de yüksek çıkmasına sebep olmaktadır. Aynı alanın yaz akşam değerleri de kış akşam değerlerinden yüksektir. Yaz mevsiminde havanın daha geç kararması, özellikle yaya

bölgelerinin daha uzun süre kullanımını sağlamakta, bunun sonucu olarak da gürültü miktarı kış mevsimine göre yüksek çıkmaktadır.

Üç ticaret alanında, gürültü kaynağı olan yoldan 100 mesafedeki gürültü değişimi grafik olarak Şekil 3.46'da görülmektedir. Siyah çizgi, sesin çizgisel bir gürültü kaynağı olan karayolundan mesafe ile boşluktaki değişimini, T1, T2 ve T3 çizgileri ise farklı oranlarda kullanımlar içeren ticaret ağırlıklı alanlarındaki gürültü miktarının, mesafe ile değişimini göstermektedir.

Buna göre gürültü miktarı, hiç yeşil alan içermeyen üç örnekte de birbirlerine çok benzer şekilde azalım göstermektedir. Bu alanlarda yapı yoğunluğu alanları farklılık gösterse bile bu faktör gürültünün mesafe ile azalımında etkili olmamıştır.

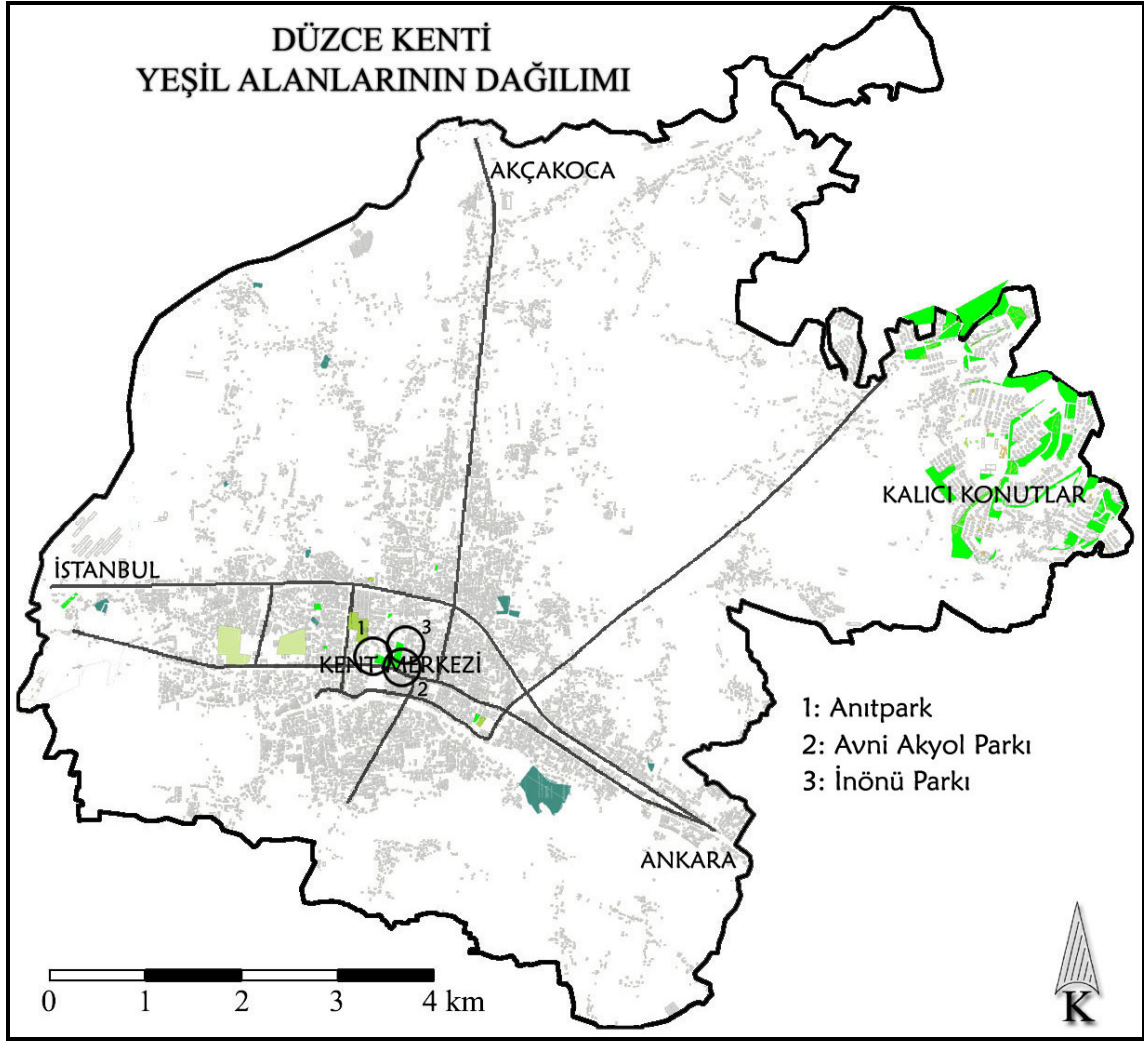


Şekil 3.46. Örnek ticaret alanlarında ve boşlukta gürültü mesafe ilişkisi.

Yeşil Alanlar ve Gürültü İlişkisi

Yeşil alanlar ile gürültü arasındaki ilişkinin ortaya konması için oluşturulan Düzce Kenti yeşil alanlarının dağılımı haritası ile Şekil 3.36'da verilen yıllık ortalama gündüz ve akşam gürültü haritaları bir arada incelenmiştir. Şekil 3.47'de yeşil alanların Düzce Kenti'ndeki dağılımı görülmektedir. Özellikle doğal perde niteliğindeki yeşil alanların gürültüyü azalttığına dair çeşitli araştırmalar bu çalışmanın giriş bölümünde irdelenmiştir. Parklar, meydanlar, mezarlıklar, spor alanlarının bir arada ele alındığı Düzce Kenti yeşil alanlarının belli bir sistem içinde konumlanmadığı görülmektedir. Kent merkezinin yeşil alan miktarı kalıcı konutlardan 6,6 kat daha az iken, nüfusu 4,6 kat daha fazladır. Kent merkezindeki yeşil alanların yetersizliği göze çarparken, Kalıcı

Konutlar yerleşimindeki yeşil alanların kendi içlerinde süreklilik ve bütünlük arz ettiği dikkat çekmektedir. Kalıcı Konutlar yerleşim bölgesinde gürültü miktarlarının az ölçülmesinin sebebi, bu alanlarda ulaşım, ticaret ve sanayi yapılarının kent merkezindeki kadar sık ve yoğun gözlenmeyişinin yanı sıra yeşil alanların fazlalığından kaynaklanmaktadır.



Şekil 3.47. Düzce Kenti yeşil alanlarının dağılımı (Anonim 2010c).

Kent merkezinde yapılan ölçümlerde Orman İşletme Şefliği içinde yapılan ölçümlerin, civar noktadaki ölçümlere göre oldukça düşük çıkmasının sebebi de bu alanın bitkisel perde ile etrafından izole edilmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Sonuç olarak yeşil alanların, gürültüyü azaltma etkilerinden ötürü gürültü ile aralarında ters orantılı bir ilişki vardır denilbilmektedir.

Yeşil alanların kullanımı ile gürültü arasındaki ilişkinin irdelenmesi amacıyla seçilen örnek yeşil alan noktaları Anıtpark, ve Avni Akyol Parkı ve İnönü Parkı içidir. Bu yeşil

alanlar ile birlikte değerlendirilecek olan ulaşım kullanımlarının gürültü miktarları yaklaşık olarak eşdeğer ve 70 dB(A)'dır.

Anıtpark örnek noktasının sırası ile ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve yıllık gündüz ortalama gürültü değerleri 54.3 dB(A), 57.6 dB(A), 56.6 dB(A), 53.9 dB(A) ve 55.90 dB(A) olarak hesaplanmıştır. 100x100 metre büyüklüğündeki örnek sınırı içine giren alan kullanımların % 90,7 sini sert zemin kaplaması, % 9,3 ünü yeşil alanlar oluşturmaktadır.

Avni Akyol Parkı örnek noktasının sırası ile ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve yıllık gündüz ortalama gürültü değerleri 57.3 dB(A), 57.2 dB(A), 56.3 dB(A), 58.5 dB(A), 57.4 dB(A) olarak hesaplanmıştır. 100x100 metre büyüklüğündeki örnek sınırı içine giren alan kullanımların % 26,3 ünü sert zemin kaplaması, % 66,5 ini yeşil alanlar ve % 7,2 ini yapılar oluşturmaktadır.

İnönü Parkı içi örnek noktasının sırası ile ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve yıllık gündüz ortalama gürültü değerleri 50.2 dB(A), 51.9 dB(A), 50.6 dB(A), 50.9 dB(A) ve 51.0 dB(A) olarak hesaplanmıştır. 100x100 metre büyüklüğündeki örnek sınırı içine giren alan kullanımların % 10,4 ünü sert zemin kaplaması, % 85,9 unu yeşil alanlar ve % 3,7 sini yapılar oluşturmaktadır.

Yeşil alanların oluşturduğu üç örnekte yer alan kentsel alan kullanımları ve büyüklükleri Çizelge 3.80'de verilmiştir.

Çizelge 3.80. Örnek yeşil alanlara ait kentsel alan kullanım büyüklükleri.

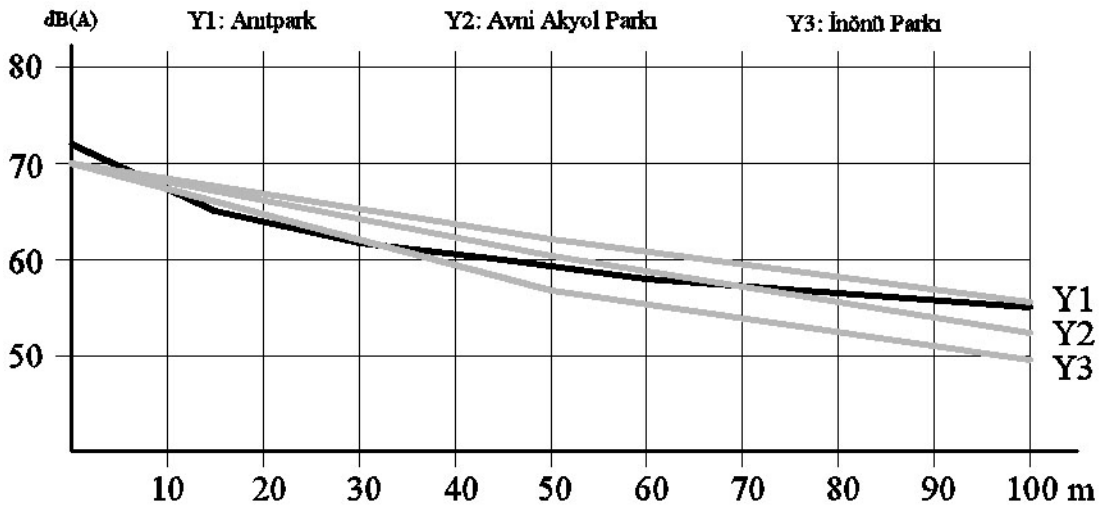
Alan Kullanımı	Anıtpark	Avni Akyol Parkı	İnönü Parkı içi
Sert zemin (%)	90,7	26,3	10,4
Yeşil alan (%)	9,3	66,5	85,9
Yapı (%)	0	7,2	3,7
TOPLAM (%)	100	100	100
İlkbahar dB(A)	54.3	57.3	50.2
Yaz dB(A)	57.6	57.2	51.9
Sonbahar dB(A)	56.6	56.3	50.6
Kış dB(A)	53.9	58.5	50.9
Yıllık dB(A)	55.9	57.4	51.0
Ulaşım nokta dB(A)		70	

Çizelgeye göre yeşil alanlar, gürültü miktarlarında 20 dB(A) ya yaklaşan oranda azalma sağlamışlardır. Bu oran, sanayi ve ticaret alanlarına göre düşük olmakla birlikte konut alanlarındaki değerlerle benzerlik göstermektedir. Yeşil alanların sahip oldukları sert

zemin miktarındaki fazlalık, gürültü miktarında artışa sebep olmaktadır. Bunun sebebi Demirel ve diğ. (1996) de belirttiği gibi sert zeminlerin gürültüyü yansıtma özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Yeşil alanda emilen ses dalgaları gürültü miktarında azalma sağlamaktadır. Mevsimlere ait gürültü grafiklerinin de yardımı ile mevsimlere göre karşılaştırma yapıldığında, ilkbahar ve yaz aylarındaki gürültü miktarlarının, hem gündüz hem de akşam zaman dilimlerinde sonbahar ve kış aylarına göre yaklaşık 4 dB daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun sebebi de bu mevsimlerde dış mekan kullanımının daha yoğun olması ve yaz mevsiminde bu alanların daha geç saatlere kadar kullanılmasıdır.

Tosun ve diğ. (2003), ortaya koydukları çalışmada kentlerdeki gürültüyü trafik, sanayi, ticaret ve konut alanlarında incelemişler; trafik, sanayi ve ticaret ağırlıklı bölgelerdeki gürültü değerlerinin genel itibariyle birbirine yakın ve bunların konut alanlarındaki gürültü miktarından yüksek olduğunu (20 dBA) bulmuşlardır. Düzce Kenti için yapılmış olan bu çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde benzer şekilde trafik, sanayi ve ticaret ağırlıklı bölgelerdeki gürültü değerlerinin genel itibariyle birbirine yakın ve bunların konut alanlarındaki gürültü miktarından yüksek olduğu görülmektedir.

Üç yeşil alanda, gürültü kaynağı olan yoldan 100 mesafedeki gürültü değişimi grafik olarak Şekil 3.48’de görülmektedir. Siyah çizgi, sesin çizgisel bir gürültü kaynağı olan karayolundan mesafe ile boşluktaki değişimini, Y1, Y2 ve Y3 çizgileri ise farklı oranlarda kullanımlar içeren yeşil ağırlıklı alanlarındaki gürültü miktarının, mesafe ile değişimini göstermektedir.



Şekil 3.48. Örnek yeşil alanlarda ve boşlukta gürültü mesafe ilişkisi.

Buna göre gürültü miktarı, en fazla yeşil alan içeren İnönü Parkı'nda en fazla azalığa uğramaktadır. İnönü Parkı ve Avni Akyol Parkı örneklerindeki gürültü miktarları boşluktakine oranla daha düşük gözlenmiştir. Anıtparktaki değerin yüksek çıkmasının nedeni, bu alandaki döşeme miktarı fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Gürültü-Mesafe İlişkisi

Gürültü ile mesafe arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yeşil alan, sanayi, ticaret ve konut ağırlıklı bölgelerde belirlenmiş toplam 12 örnek alanda, yol kenarından 50 metre aralıklarla üç, yoldan 50 m mesafede 50 metre aralıklarla üç ve yoldan 100 m mesafede yine 50 metre aralıklarla üç ölçüm yapılmıştır. Ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla uygulanan ONE-WAY ANOVA TUKEY testinin sonuçları aşağıdaki gibidir. Çizelge 3.81'de yer alan ANOVA testine göre mesafedeki artış ile gürültü miktarında meydana gelen değişim anlamlıdır ve istatistiksel olarak açıklanabilmektedir (F:27.554, p<0,05).

Çizelge 3.81. Gürültü mesafe ilişkisi ANOVA sonuçları.

	Kareler toplamı	df	Ortalama kare	F	Önem
Gruplar arası	1051,994	2	525,997	27,554	,000
Gruplar içi	629,962	33	19,090		
Toplam	1681,956	35			

*p<0.05

Mesafeler arası ilişkilerin kendi aralarındaki karşılaştırması yapıldığında ise Çizelge 3.82'de görüldüğü gibi her mesafede ölçülen değerler arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Tabloya göre 0 metredeki gürültü miktarı ile 50 ve 100 metredeki gürültü miktarı ve 50 metredeki gürültü miktarı ile 100 metredeki gürültü miktarı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Yoldan mesafe arttıkça gürültü miktarı azalmaktadır. En fazla fark 0 metre ve 100 metre, en az fark ise 50 metre ve 100 metre arasında görülmektedir. Buna göre yola 0 metre mesafede gürültü değeri en yüksek, 100 metre mesafede ise en düşüktür. Çizelge 3.81 ve Çizelge 3.82'deki analiz sonucuna göre mesafe ile gürültüde meydana gelen farklılıklar anlamlı düzeyde görülmektedir. Böylelikle “gürültü miktarı, gürültü kaynağına olan mesafe ile değişmektedir” hipotezi doğrulanmıştır.

Çizelge 3.82. Mesafeler arası karşılaştırma.

(I) MESAFE	(J) MESAFE	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Önem
0 metre	50 metre	7,97500(*)	1,78371	,000
	100 metre	13,14167(*)	1,78371	,000
50 metre	0 metre	-7,97500(*)	1,78371	,000
	100 metre	5,16667(*)	1,78371	,018
100 metre	0 metre	-13,14167(*)	1,78371	,000
	50 metre	-5,16667(*)	1,78371	,018

*p<0.05

Gürültü-Yeşil Alan Yoğunluğu İlişkisi

Gürültü ile yeşil alanların miktarı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yeşil alan, sanayi, ticaret ve konut ağırlıklı bölgelerde belirlenmiş toplam 12 örnek alanda, yeşil alan miktarları yüzde olarak hesaplanmış, ölçülen gürültü miktarları ile karşılaştırması yapılmıştır. Ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla uygulanan ONE-WAY ANOVA TUKEY testinin sonuçları aşağıdaki gibidir. Ölçüm yapılan örnek alanların sahip oldukları yeşil alanlar 4 gruba (%0-25, %25-50, %50-75, %75-100) toplanmıştır. Çizelge 3.83'e göre gürültüdeki değişim ile yeşil alan miktarı arasındaki fark anlamlıdır ve istatistiksel olarak açıklanabilmektedir (F:6.922, p<0,05).

Çizelge 3.83. Gürültü yeşil alan ilişkisi ANOVA sonuçları.

	Kareler toplamı	Df	Ortalama kare	F	Önem
Gruplar arası	392,166	3	130,722	6,922	,002
Gruplar içi	377,712	20	18,886		
Toplam	769,878	23			

*p<0.05

Yeşil miktarlarını ifade eden dört grubun kendi aralarındaki karşılaştırması yapıldığında ise Çizelge 3.84'te görüldüğü gibi % 0-25 oranında yeşil alana sahip bölgelerdeki gürültü miktarı ile % 50-75 ve % 75-100 oranında yeşil alana sahip bölgelerdeki gürültü miktarı farklarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. % 25-50 oranında yeşil alana sahip bölgelerdeki gürültü miktarının diğer yeşil alan gruplarındaki gürültü miktarı ile arasındaki fark istatistiksel olarak açıklanamamaktadır. % 50-75 oranında yeşil alana sahip bölgelerdeki gürültü miktarının sadece % 0-25 oranında yeşil alana sahip bölgelerdeki gürültü miktarı ile arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Benzer şekilde % 75-100 oranında yeşil alana sahip bölgelerdeki gürültü miktarı ile yine sadece % 0-25 oranında yeşil alana sahip bölgelerdeki gürültü

miktarı ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı görülmektedir. Çizelgeye göre yeşil alan miktarı arttıkça gürültü miktarı azalmaktadır. En fazla fark % 0-25 ve % 75-100 oranında yeşil alana sahip bölgeler arasında gözlenirken, en az fark ise % 0-25 ve % 50-75 oranında yeşil alana sahip bölgeler arasında görülmektedir. Tablo, ortalama fark açısından incelendiğinde ise gürültüdeki azalmaya en fazla etkisi olan grubun % 75-100, en az etkisi olan grubun ise %0-25 oranında yeşil alan barındıran alanların olduğu görülmektedir. Çizelge 3.83 ve Çizelge 3.84’teki analiz sonucuna göre yeşil alan miktarındaki değişiklik ile gürültüde meydana gelen farklılıklar anlamlı düzeyde görülmektedir. Böylelikle “gürültünün dağılımı, yeşil alan miktarına göre farklılık göstermektedir” hipotezi doğrulanmıştır.

Çizelge 3.84. Yeşil alanlar arası karşılaştırma.

(I) YESİL	(J) YESİL	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Önem
%0-25	%25-50	4,03929	2,46381	,380
	%50-75	9,33929(*)	2,46381	,006
	%75-100	10,11429(*)	3,28508	,028
%25-50	%0-25	-4,03929	2,46381	,380
	%50-75	5,30000	3,07291	,338
	%75-100	6,07500	3,76354	,394
%50-75	%0-25	-9,33929(*)	2,46381	,006
	%25-50	-5,30000	3,07291	,338
	%75-100	,77500	3,76354	,997
%75-100	%0-25	-10,11429(*)	3,28508	,028
	%25-50	-6,07500	3,76354	,394
	%50-75	-,77500	3,76354	,997

*p<0.05

Gürültü-Yapı Yoğunluğu İlişkisi

Gürültü ile yapı yoğunluğu arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yeşil alan, sanayi, ticaret ve konut ağırlıklı bölgelerde belirlenmiş toplam 12 örnek alanda, yapı miktarları yüzde olarak hesaplanmış, ölçülen gürültü miktarları ile karşılaştırması yapılmıştır. Ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla uygulanan ONE-WAY ANOVA TUKEY testinin sonuçları aşağıdaki gibidir. Ölçüm yapılan örnek alanların sahip oldukları yapı alanları 4 gruba (%0-25, %25-50, %50-75, %75-100) toplanmıştır. Çizelge 3.85’e göre gürültüdeki değişim ile yeşil alan miktarı arasındaki fark anlamlıdır ve istatistiksel olarak açıklanabilmektedir (F:9.132, p<0,05).

Çizelge 3.85. Gürültü yapı ilişkisi ANOVA sonuçları.

	Kareler toplamı	Df	Ortalama kare	F	Önem
Gruplar arası	445,011	3	148,337	9,132	,001
Gruplar içi	324,867	20	16,243		
Toplam	769,878	23			

*p<0.05

Yapı alanı miktarlarını ifade eden dört grubun kendi aralarındaki karşılaştırması yapıldığında ise Çizelge 3.86’da görüldüğü gibi % 0-25 oranında yapı alana sahip bölgelerdeki gürültü miktarı ile sadece % 50-75 oranında yapı alana sahip bölgelerdeki gürültü miktarı farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. % 25-50 ve % 75-100 oranında yapı alana sahip bölgelerdeki gürültü miktarı ile olan fark ise istatistiksel olarak açıklanamamaktadır. Çizelge 3.85 ve Çizelge 3.86’daki analiz sonucuna göre yapı alanı miktarındaki değişiklik ile gürültüde meydana gelen farklılıklar anlamlı düzeyde görülmektedir. Böylelikle “gürültünün dağılımı, yapı alanı miktarına göre farklılık göstermektedir” hipotezi doğrulanmıştır.

Çizelge 3.86. Yapı alanları arası karşılaştırma.

(I) YAPI	(J) YAPI	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Önem
%0-25	%25-50	-5,38750	2,01515	,064
	%50-75	-11,22083(*)	2,17661	,000
	%75-100	-7,53750	3,18624	,117
%25-50	%0-25	5,38750	2,01515	,064
	%50-75	-5,83333	2,17661	,064
	%75-100	-2,15000	3,18624	,905
%50-75	%0-25	11,22083(*)	2,17661	,000
	%25-50	5,83333	2,17661	,064
	%75-100	3,68333	3,29073	,682
%75-100	%0-25	7,53750	3,18624	,117
	%25-50	2,15000	3,18624	,905
	%50-75	-3,68333	3,29073	,682

*p<0.05

Gürültü-Yol Yoğunluğu İlişkisi

Gürültü ile yol yoğunluğu arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yeşil alan, sanayi, ticaret ve konut ağırlıklı bölgelerde belirlenmiş toplam 12 örnek alanda, yol miktarları yüzde olarak hesaplanmış, ölçülen gürültü miktarları ile karşılaştırması yapılmıştır. Ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla uygulanan ONE-WAY ANOVA TUKEY testinin sonuçları aşağıdaki gibidir. Ölçüm yapılan örnek alanların sahip

olduklar yol yoğunlukları 4 gruba (%0-25, %25-50, %50-75, %75-100) toplanmıştır. Çizelge 3.87'ye göre gürültüdeki değişim ile yol yoğunluğu arasındaki fark anlamlı değildir ve istatistiksel olarak açıklanamamaktadır. Çizelge 3.87'deki analiz sonucuna göre yol alanı miktarındaki değişiklik ile gürültüde meydana gelen farklılıklar anlamlı düzeyde görülmemektedir. Bu nedenle “gürültünün dağılımı, yol miktarına göre farklılık göstermektedir” hipotezi doğrulanamamıştır.

Çizelge 3.87. Gürültü yol ilişkisi ANOVA sonuçları.

	Kareler toplamı	Df	Ortalama kare	F	Önem
Gruplar arası	22,655	3	7,552	,202	,894
Gruplar içi	747,223	20	37,361		
Toplam	769,878	23			

*p<0.05

Gürültü İle Mesafe, Yeşil Alan, Yapı Ve Yol Yoğunluğu İlişkisi

Mesafe, yeşil alan, yapı ve yol yoğunluğu faktörlerinin aynı anda gürültü ile olan ilişkisini incelemek amacıyla uygulanan çok değişkenli regresyon analizinin sonuçları aşağıdaki gibidir. Analizde bağımlı değişken gürültü miktarı, bağımsız değişkenler ise mesafe, yeşil, yol ve yapı yoğunluğudur. Çizelge 3.88 ve Çizelge 3.89'da yer alan sonuçlara göre bu model gürültüdeki değişim ile mesafe, yol, yapı ve yeşil alan miktarları arasındaki bağıntıyı açıklamakta önemli bir modeldir (F:38.815, p<0.001). Bu modelde mesafe, yeşil ve yol değişkeni katsayıları önemli (p<0.05), yapı değişkeni ise önemsiz bulunmuştur (p>0.05).

Çizelge 3.88. Yol, mesafe, yeşil yapı etkisi ANOVA^b sonuçları.

Model	Kareler toplamı	df	Ortalama kare	F	Önem
1 Regresyon	1402,021	4	350,505	38,815	,000 ^a
Kalan	279,935	31	9,030		
Toplam	1681,956	35			

a. Tahminler: (Sabit), YOL, MESAFE, YESİL, YAPI

b. Bağımlı değişken: DESIBEL

Çizelge 3.89. Sabitler^a

Model	Standardize Edilmemiş Katsayılar		Standardize Edilmiş Katsayılar		t	Önem
	B	Std. Hata	Beta			
1 (Sabit)	99,960	11,781			8,485	,000
MESAFE	-6,571	,613	-,785		-10,712	,000
YESIL	-5,601	1,983	-,828		-2,825	,008
YAPI	-2,582	2,154	-,360		-1,199	,240
YOL	-3,805	1,895	-,480		-2,008	,053

a. Bağımlı değişken: DESIBEL

Çizelge 3.90'da yer alan model özetine göre bu model gürültünün değişimini açıklamakta önemli belirleyicilik katsayısına sahiptir. (R-Sq (R²)= %83,4, R-Sq(adj)(R²_{düz})= % 81,2). Regresyon modelinin önemli olması korelasyonun da önemli olduğunu belirtir. Bu nedenle modele alınan bağımsız değişkenler ile bağımlı değişkenin arasında önemli ilişki bulunmaktadır. Kurulan model gürültü değişkeninin değişimini belirlemede önemli bir modeldir ve değişimin % 83,4'ü (düzeltilmiş oran % 81.2) bağımsız değişkenler tarafından açıklanmaktadır.

Çizelge 3.90. Model özeti

Örnek	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Tahminin std. hatası
1	,913 ^a	,834	,812	3,00502

a. Tahminler: (Sabit), YOL, MESAFE, YESIL, YAPI

Sonuç olarak Çizelge 3.88, Çizelge 3.89 ve Çizelge 3.90'daki analiz sonucuna göre mesafe, yeşil, yapı ve yol alanı miktarı değişkenlerinin aynı anda gürültü ile olan ilişkisi incelenmiştir. Buna göre mesafe, yeşil ve yol miktarındaki değişiklik ile gürültüde meydana gelen farklılıklar anlamlı düzeyde görülmekte, yapı miktarındaki değişiklik ile meydana gelen gürültü farklılığı ise anlamlı düzeyde görülmemektedir. Oysa aynı değişkenlerin gürültü ile ilişkisi tek tek incelendiğinde ise yapı miktarındaki değişim ile gürültü farklılığı anlamlı düzeyde görülmüş, yol miktarındaki değişim ile gürültü farklılığı anlamlı olarak bulunamamıştır. Bunun sebebi, örnek alanlardan yeşil alan statüsünde olan Anıtpark'ın sert zemin oranının %90,7 gibi yüksek bir oranda olması, buna rağmen gürültünün mesafe ile azalma özelliği sayesinde gürültü değerlerinin diğer örnek alanlarla benzer miktarda ölçülmesidir. Böylelikle yol miktarı

ve gürültü arasında ilişki gözlenememiştir. Yapı miktarı etkisinde ise anlamlı farklılık sadece %0-25 ve %50-75 oranında yapı miktarı barındıran alanlarda gözlenmiş, diğerlerinde gözlenememiştir. Değişkenlerin aynı andaki etkisi ile gürültü değişimi incelendiğinde ise diğer değişken ve örnek alanların formülde bir arada ele alınması sonucu yol miktarı değişkeninin etkisi anlamlı seviyeye ulaşmış; %0-25 ve %50-75 oranında yapı miktarının anlamlı görüldüğü yapı miktarı değişkeni ise anlamlı seviyeden uzaklaşmıştır. Böylelikle “gürültünün dağılımı yeşil alan, sanayi, ticaret ve konut kullanımlarındaki yeşil, yapı ve yol miktarlarına göre farklılık göstermektedir” hipotezi doğrulanmıştır.

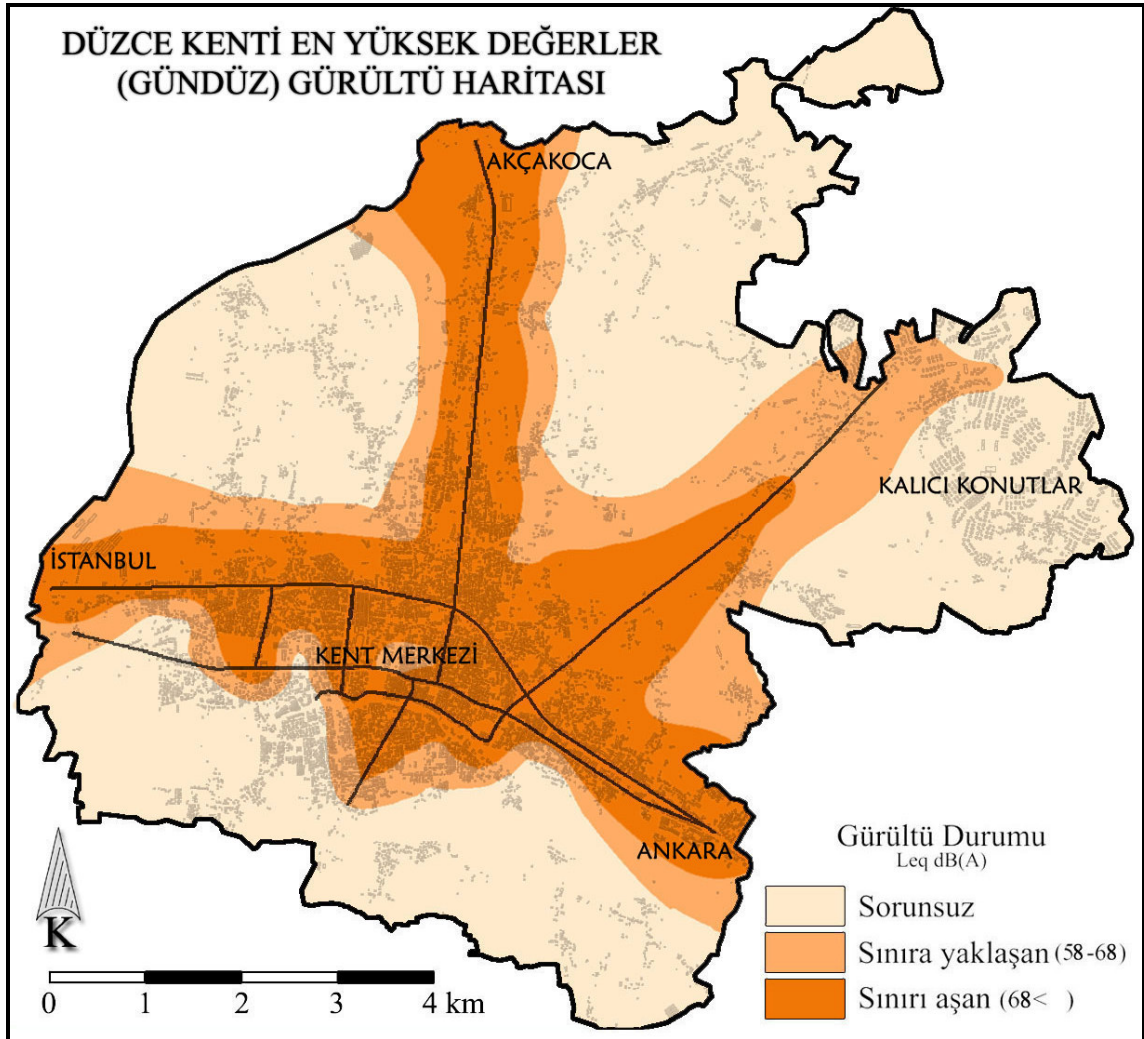
Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Tablo-1’de yer alan ve bu çalışmanın giriş bölümünde Çizelge 1.3’te belirtilen “karayolu çevresel gürültü sınır değerleri” incelendiğinde, karayolu kaynaklı gürültüye maruz kalan alanların 4 sınıfta toplandığı görülmektedir. Bunlar,

- Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin ağırlıklı olduğu alanlar,
- Ticari yapılar ile gürültüye hassas yapıların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar,
- Ticari yapılar ile gürültüye hassas yapıların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar ve
- Endüstriyel alanlardır.

Bu çalışmanın, yoğunluk ve genel dağılım açısından en çok ilişkili olduğu sınıf, “ticari yapılar ile gürültüye hassas yapıların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar” sınıfıdır. Bu sınıfa ait gürültü sınır değerleri, planlanan/yenilenmiş/onarılmış yollar için $L_{gündüz}$ değeri 63 dB(A), $L_{akşam}$ değeri ise 58 dB(A); mevcut yollar için $L_{gündüz}$ değeri 68 dB(A), $L_{akşam}$ değeri ise 63 dB(A)’dır (ÇGDYY, 2011). Buna göre mevcut yolların, planlanan ve/veya onarılmış yollara göre 5 dB(A) kadar fazla gürültüye maruz kalabildiği görülmektedir.

Bu çalışmanın irdelenmesinde kabul edilen sınır değerler, mevcut yollar için yönetmelikçe belirlenmiş $L_{gündüz} = 68$ dB(A) ve $L_{akşam} = 63$ dB(A) değerleridir. Buna

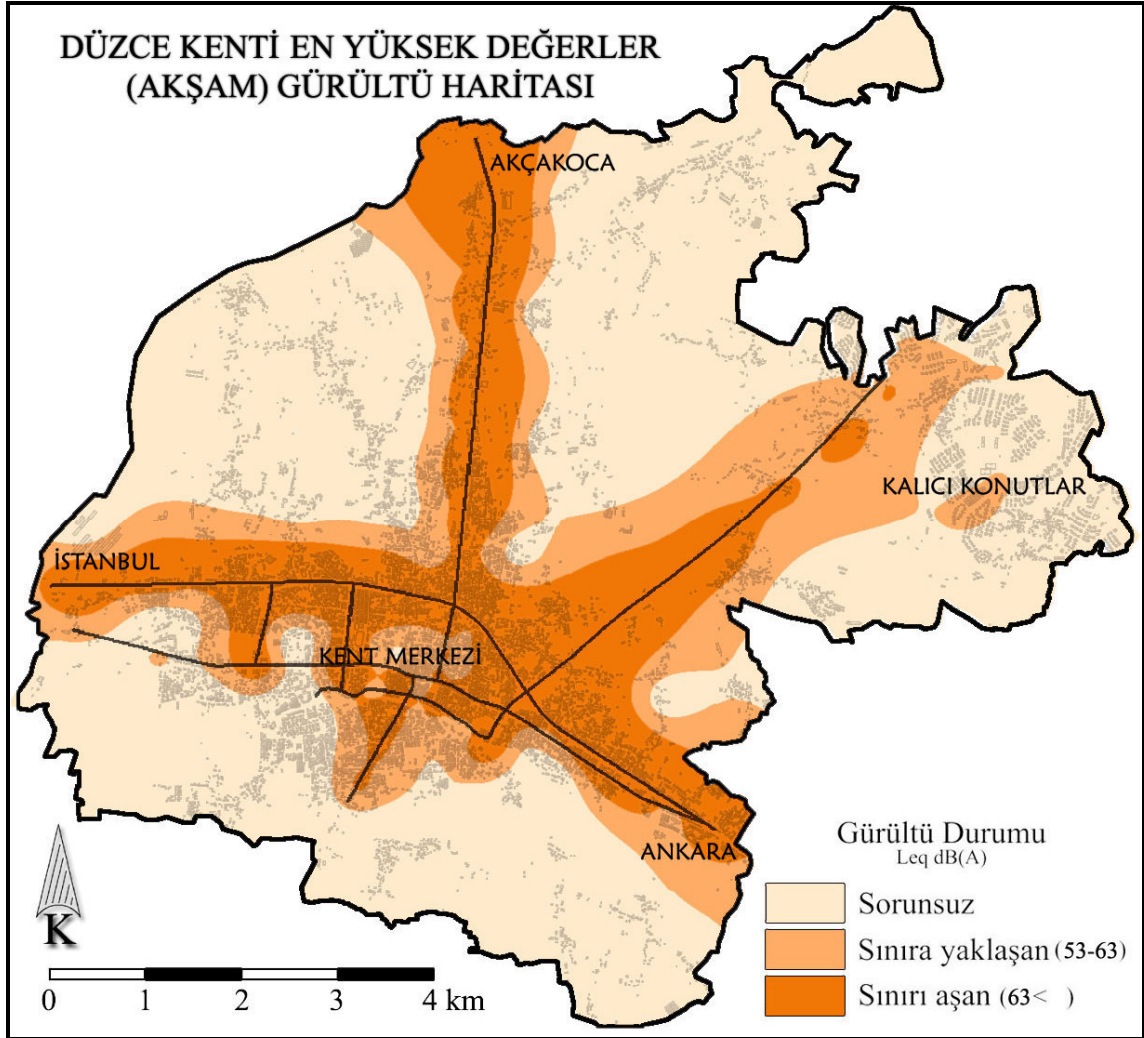
göre Düzce Kenti'nde hangi bölgelerde gürültü sınırlarının aşıldığı ve bu sınırlara yaklaşıldığının görülmesi amacıyla gündüz ve akşam zaman dilimlerine ait gürültü sınırları haritaları oluşturulmuştur. Haritalar oluşturulurken Düzce Kenti'ne ait her nokta için hesaplanmış aylık ortalama gürültü verilerinden, en yüksek olan değer kullanılmıştır. Böylece her noktada ölçülmüş en yüksek değerlere göre gürültü sınırları haritaları oluşturulmuştur. Şekil 3.49'da Düzce Kenti en yüksek değerler (gündüz) gürültü sınırları haritası görülmektedir.



Şekil 3.49. Düzce Kenti en yüksek değerler (gündüz) gürültü sınırları haritası.

Haritalar incelendiğinde gündüz ve akşam zaman dilimlerinde gürültü sınırını aşan, sınıra yaklaşan ve sorunsuz bölgelerin benzerlik gösterdiği, bu değerlerinin özellikle karayolları ve kent merkezinin büyük bölümünde sınırı aştığı görülmektedir. Bu bölgeler, kentsel alan kullanımı itibariyle karayolu çevreleri ve kent merkezinde konut-ticaret-sanayi kullanımlarının bir arada bulunduğu, kullanım çeşitliliğinin arttığı

bölgeler olarak izlenmektedir. Gürültü değerlerinin sorun olmadığı bölgelerin ise ana ulaşım akslarından ve kent merkezinin yoğun, çeşitlilik arz eden kullanımlarından uzak alanlar olduğu görülmektedir. Bu bölgelerdeki kullanım tipinin ağırlıklı olarak kırsal yerleşim, tarım, konut ve açık arazilerin olduğu, bunlardan bir veya ikisinin bir arada bulunduğu göze çarpmaktadır. Şekil 3.50’de Düzce Kenti en yüksek değerler (akşam) gürültü sınırları haritası görülmektedir.



Şekil 3.50. Düzce Kenti en yüksek değerler (akşam) gürültü sınırları haritası.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında Düzce Kent Merkezi'nde yapılan gürültü ölçümleri göstermiştir ki, kentsel kullanım türü ile gürültü arasında bir ilişki bulunmaktadır. Sadece konut ve yeşil alan kullanımlarının bulunduğu bölgelerde, gürültü miktarları yasalarla belirlenen sınırların altındayken, sanayi ve ticaret kullanımlarının bulunduğu bölgelerde yüksek olduğu dikkat çekmiştir. Özellikle kentsel alan kullanımlarının çeşitlendiği bölgelerde kullanım çeşitliliğinin artması ile gürültü düzeyinde de bir artış olduğu ortaya çıkmaktadır. Kentsel alan kullanım türleri ile gürültü arasındaki ilişki incelendiğinde ulaşımın en temel gürültü kaynağı olduğu görülmüştür. Kent içindeki ana arterler özellikle gürültünün en fazla ölçüldüğü alanlardır. Ulaşım akslarını yoğun olmadığı bölgelerde gürültü miktarları da düşmektedir. Ulaşım yoğunluğu ile gürültü miktarı arasında doğrudan bir ilişki gözlenmiştir.

Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi verilerine göre ortaya konulan nüfus yoğunluğu ile gürültü arasında doğru orantılı bir ilişki görülmemesine rağmen, kullanım yoğunluğunun getirdiği nüfus ile gürültü arasında ilişki olduğu görülmüştür. Kullanım çeşitliliği ile gürültü arasında doğru orantılı bir ilişki vardır. Bu ilişki mevsimlere ve günün zaman dilimine göre de çeşitlenmektedir. Bazı kentsel kullanımların yer aldığı bölgelerde yaz ve kış / gündüz ve akşam gürültü seviyeleri, o kentsel alan kullanımının özelliğine göre artış ya da düşüş göstermektedir.

Bu çalışma ile ispatlanan hipotezler aşağıdaki gibidir:

- Gürültü miktarı, gürültü kaynağına olan mesafe ile değişmektedir.
- Gürültü miktarı ay, mevsim ve yıl değerlerine göre gündüz ve akşam zaman dilimlerinde farklılık göstermektedir.
- Gürültü miktarı aylara göre değişmektedir.
- Gürültü miktarı mevsimlere göre değişmektedir.
- Gürültünün dağılımı yeşil alan, sanayi, ticaret ve konut kullanımlarındaki yeşil, yapı ve yol miktarlarına göre farklılık göstermektedir.

Demirel ve diğ. (1996b) yaptıkları çalışmada, kent içinde yer alan bitkisel tampon bölgelerin, gürültünün kontrolünde etkin olduğundan bahsetmişlerdir. Buna göre, trafik şeridinde 15 m mesafeden başlayarak 30 m genişliğinde oluşturulan bir ağaç kümesinin sesi kesmedeki etkisi; 30 m mesafede 5 dB(A), 46 m mesafede 8 dB(A) ve 69 m mesafede 10 dB(A) olarak bulunmuştur. Bu çalışmanın “materyal ve yöntem” bölümünde yer alan *hidrolojik durum* başlığı altında belirtildiği gibi, akarsu koridorları, kent dokusu içerisinde bu tipte bir tampon bölge oluşturulması açısından potansiyel barındırmaktadır. Benzer durum ulaşım aksları için de geçerlidir. Yerli (2007)’nin de belirttiği üzere Asarsuyu, yaklaşık 25 metre genişlikte bir koridor niteliğindedir. Gerek genişlik, gerekse de süreklilik açısından koridor olabilme koşullarını yerine getirmekteyse de, yakın çevresi ile birlikte ele alındığında, birçok olumsuz özellik göze çarpmakta ve bünyesinde barındırdığı koridor potansiyelini, yansıtamayan bir görünüm sergilemektedir.

Bu çalışmanın genel kısımlar bölümünde incelendiği üzere Demir ve diğ. (2010), Seçkin (2003), Öztürk (1998), Ürgenç (1998), Demirel ve diğ. (1996) yaptıkları çalışmalarda bitkisel perdelerin gürültüyü engellediklerini ortaya koymuşlardır. Asarsuyu’nun, nitelikli bir koridor olabilmesi için, dere yatağının her iki tarafında, arazinin uygun olduğu bölgelerde en az 15-20’şer metrelik tampon yeşil bölgeler oluşturulmalıdır. Bu yeşil tampon bölge, akarsuyu kentin yoğun baskısından kurtaracak, çevresi ile birlikte bir bütünlük ve süreklilik sağlanmasına yardımcı olacak, bitki ve hayvan varlığı açısından kent merkezinde yeni yaşama ortamlarının meydana gelmesini sağlayacak ve en önemlisi de mekanın, nitelikli bir koridora dönüşmesinde büyük rol oynayacaktır. Bu özellikte oluşturulmuş bir koridor, gürültü kontrolünde işlevsel bir kullanım olarak değerlendirilebilecektir.

Kentin batı sınırını oluşturan Küçük Melen Nehri ve oluşturduğu koridor da potansiyel olarak düşünülmelidir. Şu anki haliyle sınır elemanı olarak değerlendirilen Küçük Melen Nehri, uzak gelecekte kentin batıya doğru büyümesi halinde, kent içi koridor niteliğine bürünecektir. Bu anlamda nehir koridoru, kent içi tampon bölge özelliğinin yanı sıra aynı zamanda doğal bir gürültü perdesi olarak da işlev kazanacaktır.

Benzer bir durum yeni yapılan ve yapılacak olan ulaşım aksları için de geçerlidir. Bu çalışmanın *ulaşım* başlığı altında incelendiği gibi Düzce Kenti, bu özellik açısından sorunlarla beraber aynı zamanda da büyük bir potansiyeli bünyesinde taşımaktadır.

Düzce – Kalıcı Konutlar Bağlantı Karayolu bölünmüş yol özelliğindedir. Akarsu koridorlarında olduğu gibi karayolları koridorları da gürültünün engellenmesinde büyük öneme sahip kentsel kullanımlardır. Bağlantı yolunun mevcut durumu incelendiğinde, yolun her iki kenarında yeni yeni konut ve ticaret yapılarının boy göstermeye başladığı görülmektedir. Aynı zamanda bağlantı yolu ve çevresindeki arazi, gürültü perdesi inşa etmeye çok uygun niteliktedir. Mevcut durumda, çevresinde ticaret, sanayi gibi gürültüyü arttıran kullanımların bulunmamasına rağmen ulaşımdan kaynaklanan gürültünün 65-75 dB(A) civarında ölçüldüğü bağlantı yolu Asarsuyu örneğinde olduğu gibi kaliteli kentsel koridora dönüştürülebilir niteliktedir. Bağlantı yolu ve çevresi, yolun her iki tarafında en az 30'ar metrelik şeritlerde bitkisel materyalle desteklenerek gürültü perdesi ve aynı zamanda kentsel koridora dönüştürülmelidir. Bu sayede ulaşım kullanımından kaynaklanan gürültünün, ileride yol çevresinde oluşturulacak başka kullanımları etkilememesi ya da bu etkinin en aza indirilmesi sağlanmış olacaktır.

Yapımı devam eden ve Kalıcı Konutlar Yerleşimi'nin çok yakınından geçen Kaynaşlı-Zonguldak çevreyolu da kullanıma açıldıktan sonra yeni bir gürültü kaynağı olacaktır. Kaynaşlı-Zonguldak çevreyolunun da etrafı aynı şekilde bir potansiyel olarak değerlendirilmeli, yer yer bitkisel, yer yer de yapay ya da doğal-yapay karışık gürültü perdeleri ile çevrelenmelidir.

Kent merkezinde bulunan ve gürültü değerleri yüksek olan bulvar ve caddeler bu açıdan değerlendirildiğinde, yollar çevresindeki alan kullanımlarının bitkisel gürültü perdesi uygulaması için uygun olmadığı görülmektedir. Bu alanlar üzerinde çevre ve kent estetiğini bozmayacak ve günlük yaşamı etkilemeyecek nitelikte yapay ya da doğal-yapay karışık gürültü perdeleri tasarlanmalıdır.

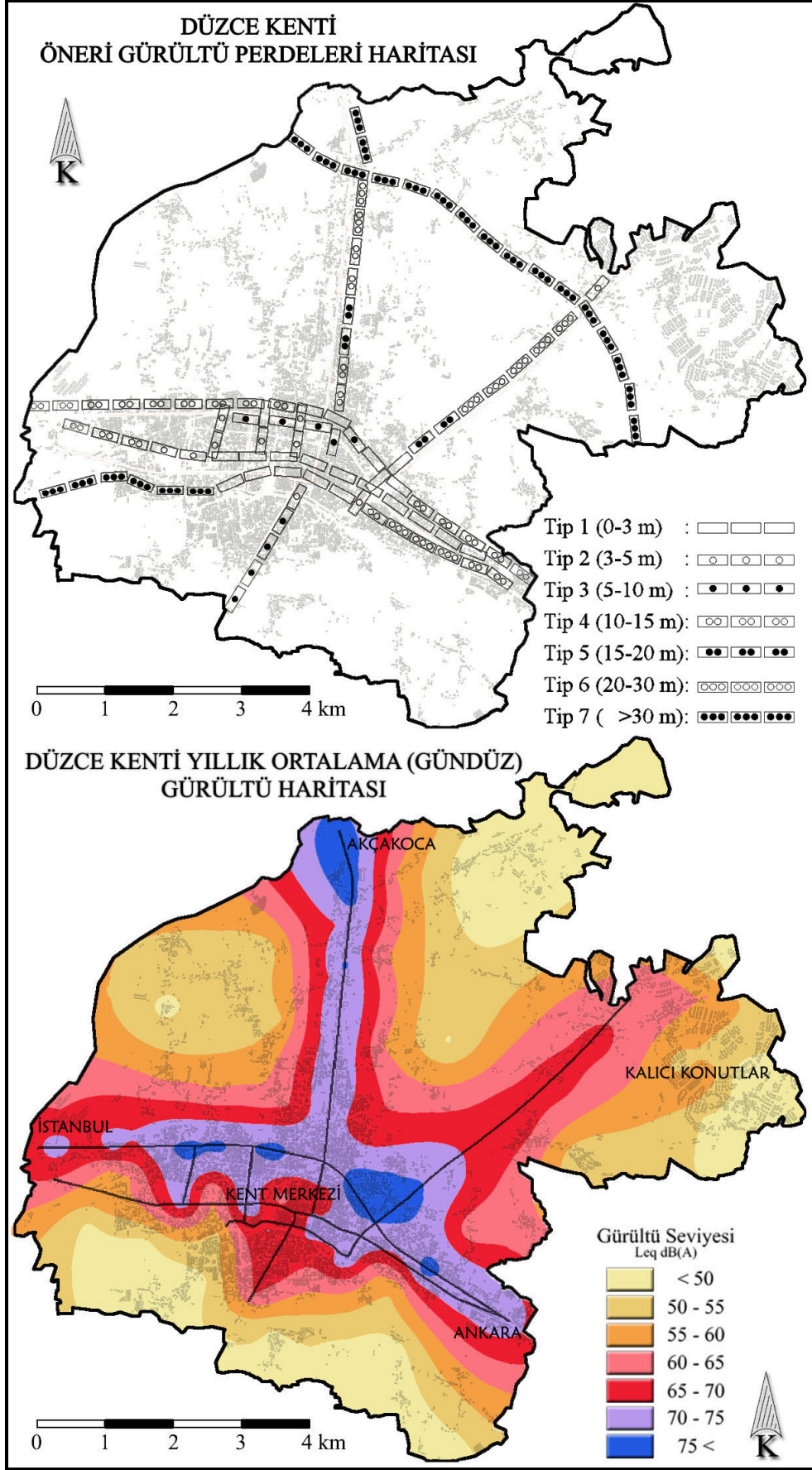
Çalışmanın genel kısımlar bölümünde irdelendiği üzere gürültünün engellenmesinde topografik özelliklerin etkili olduğu bilinmektedir. Bulgular kısmında verilen Düzce Kenti'ne ait topografik verilerden hareketle bu parametrenin Düzce Kenti doğal özellikler açısından zayıf kaldığını söylemek mümkündür. Çünkü kent, Düzce Ovası üzerine yerleşmiş ve Kalıcı Konutlar bölgesi hariç, neredeyse tamamı düz bir arazi üzerinde yer almaktadır. Dolayısı ile gürültünün engellenmesi konusunda topografyadan yararlanma olanağı doğal değil yapay seddeler, tepeler ya da çukurlar oluşturmak gibi kültürel yollardan mümkündür.

Çalışma alanı bütününde, gürültü sınırını aşan bölgeler için ulaşım akslarının mevcut durum özelliklerine göre öneri gürültü perdesi tipleri hazırlanmıştır. Ulaşım gürültüsünün, kentsel alan kullanımları içerisinde en büyük paya sahip olduğu sonucundan hareketle kent içinde, çevresindeki bölgelerin uygunluğu açısından farklı olanaklar barındıran ulaşım aksları için 7 farklı gürültü perdesi önerisi geliştirilmiştir.

Bu perdeler, yol kenarında

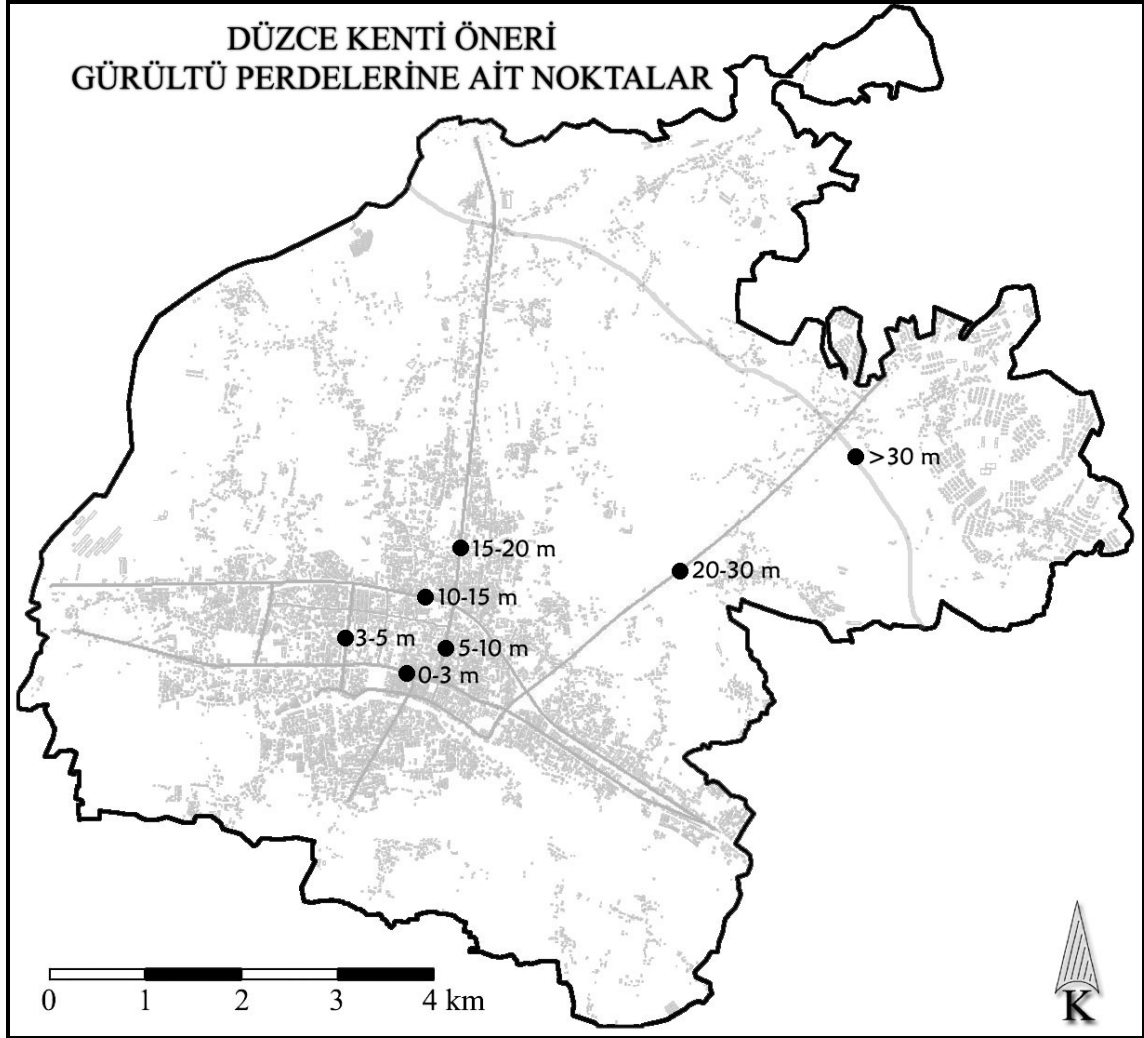
- 0-3 metre (Tip 1),
- 3-5 metre (Tip 2),
- 5-10 metre (Tip 3),
- 0-15 metre (Tip 4),
- 15-20 metre (Tip 5),
- 20-30 metre (Tip 6) ve
- 30 metreden daha fazla (Tip 7) uygun alanların bulunduğu bölgeler için geliştirilmiş önerilerdir.

Öneri gürültü perdeleri haritası, gürültünün yüksek olduğu bölgeler ile karşılaştırma kolaylığı yaratması açısından yıllık ortalama gündüz gürültü haritası ile birarada Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Düzce Kenti öneri gürültü perdeleri haritası.

Düzce Kenti öneri gürültü perdeleri haritasından yola çıkarak, yedi farklı tip gürültü perdesinin önerildiği bölgeler için örnek noktalar seçilmiş, bu noktalardaki mevcut durum ve perde önerilerinin özellikleri aşağıdaki gibi sunulmuştur. Önerilerin geliştirildiği noktalar harita üzerinde Şekil 4.2’de görülmektedir.



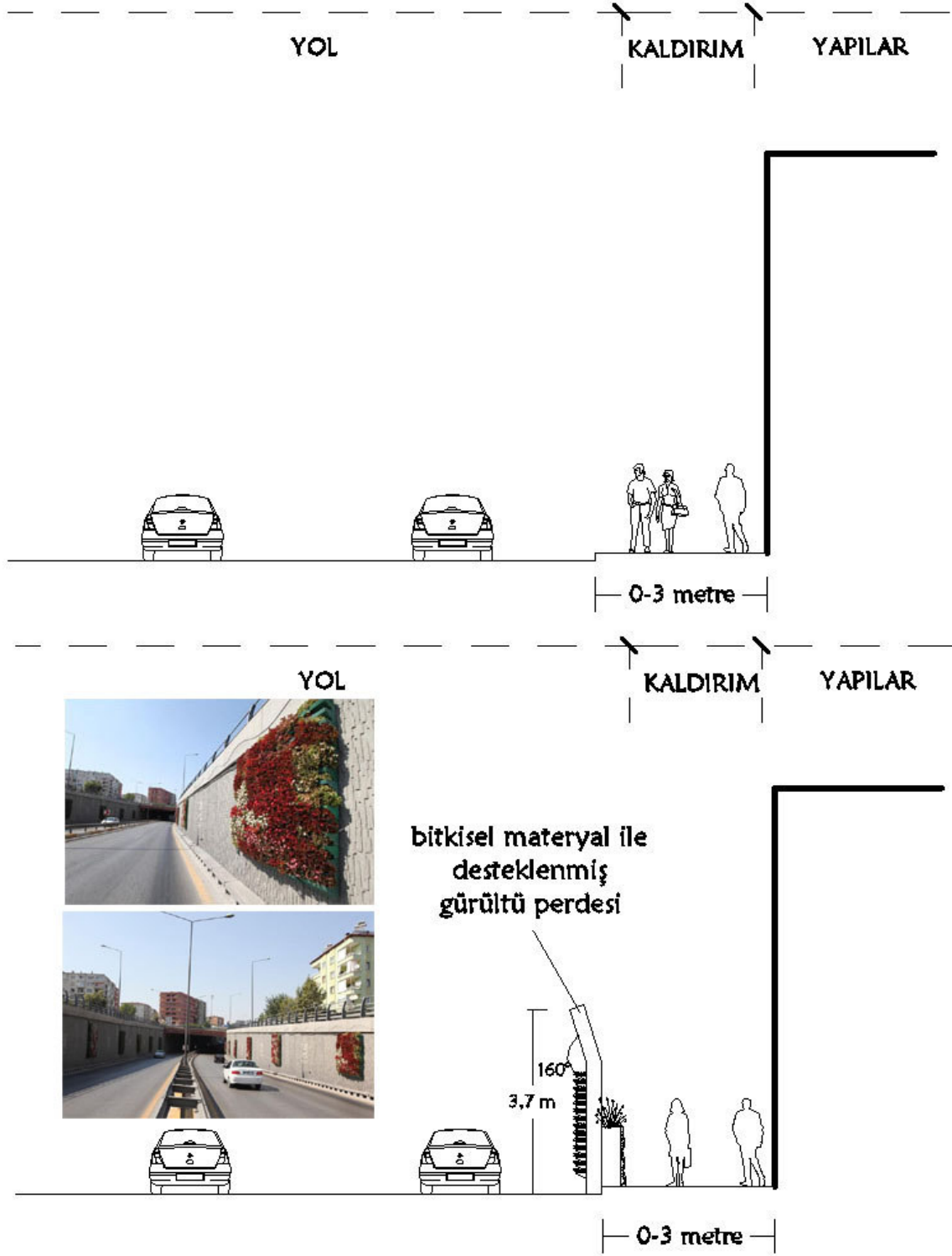
Şekil 4.2. Düzce Kenti öneri gürültü perdelerine ait noktalar.

0-3 Metre mesafe için önerilmiş perde tipi (Tip1), özellikle kentin ulaşım aksları etrafında en dar alanlarının olduğu bölgeler için önerilmiştir. Yolun bitiminde yer alan gürültü perdesi doğal ya da yapay malzemeden üretilmiş olup gürültüyü absorbe edecek, absorbe edilemeyen sesleri ise yola yansıtabilecek nitelikte olmalıdır. Perdenin her iki tarafı da bitkisel materyal ile desteklenmelidir. Böylelikle hem gürültünün emilim miktarının artması sağlanacak hem de görsel olarak daha nitelikli bir perde elde edilmiş olacaktır. Perdenin yola bakan tarafına, bu çalışmanın ilk kısmında Şekil 1.42’de bahsedilen bahçe duvar uygulaması ile nitelik kazandırılabilir. Benzer

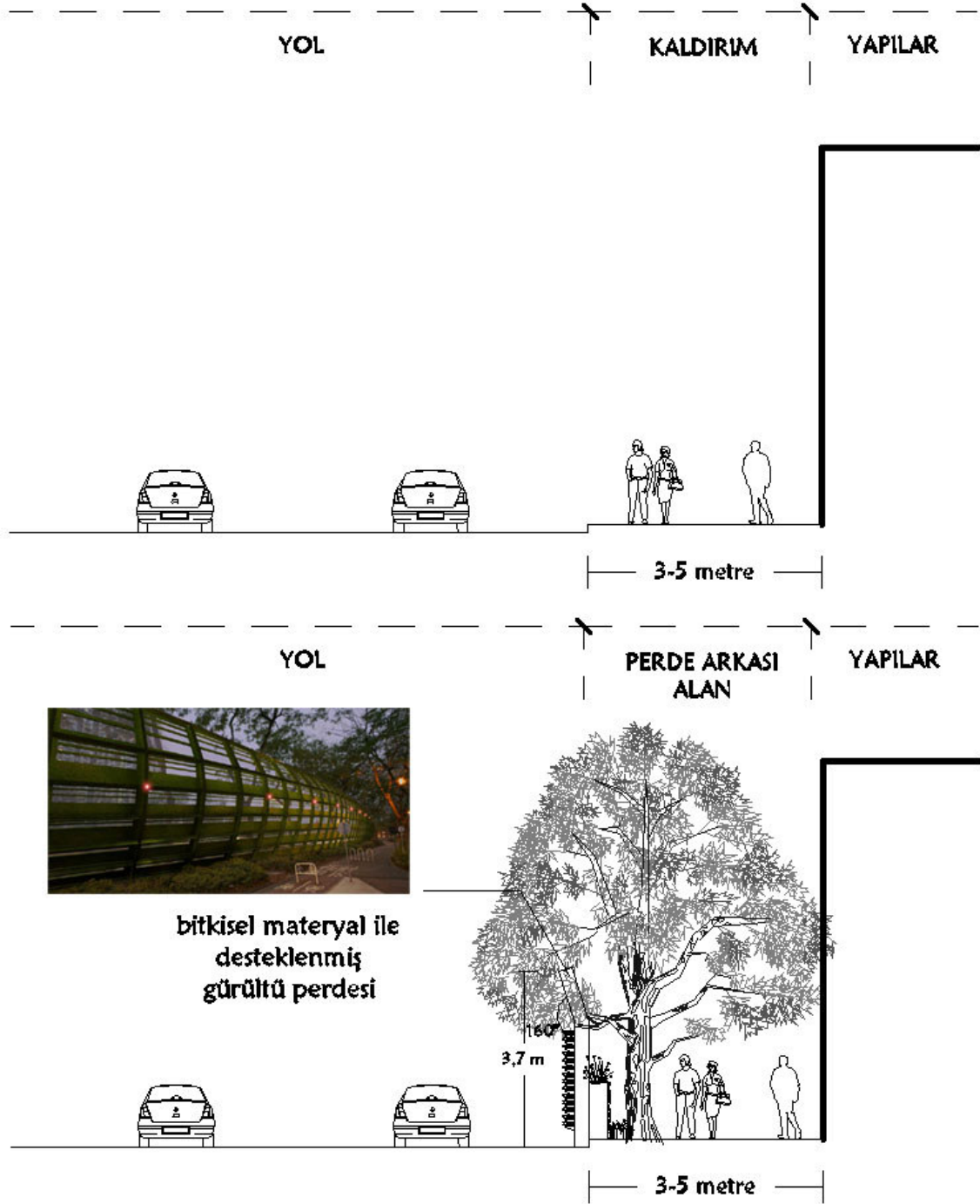
şekilde perdenin yaya bölgesine bakan kısmı da farklı yüksekliklerde oluşturulmuş platformlarla bitkisel materyal kullanımına imkan sağlayabilecektir. Perdenin arkasında kalan alan ve yayalar için ayrılmış olan bölge saksı bitkileri ve yapraklı ağaçlar ile bitkisel yönden desteklenmelidir.

Düzce Kenti için bu tipteki bir perdenin önerildiği alanların başında İstanbul Caddesi gelmektedir. Ulaşım aksı kenarında 0-3 metre mesafenin bulunduğu bölgelerden İstanbul Caddesi üzerindeki Büyük Cami'nin 50 metre batısı (Akbank önü) için mevcut durum ve geliştirilmiş öneri gürültü perdesi ile bitkisel materyal ile desteklenmiş benzer bir duvar örneği Şekil 4.3'te görülmektedir. Tip 1 özelliğindeki öneri perde sistemi İstanbul Caddesi'nin büyük bir bölümü dışında Kalıcı Konutlar Bağlantı Karayolu ile D-100 Karayolu'nun kesiştiği bölgede, Çoban Kavşağı'nda, Asar Deresi kenarının en dar olduğu bölgelerde de önerilmiştir.

İkinci öneri perde tipi (Tip2) ulaşım aksı kenarında 3-5 metre mesafenin bulunduğu bölgeler için geliştirilmiştir. Bu öneride yine yolun bitiminde yer alan gürültü perdesi, 0-3 metre alanlar için önerilmiş perde ile aynı özellikleri taşımaktadır. Mesafe bu öneride biraz daha uygun olduğu için perde arkasındaki bitki kullanımını, yapraklı ağaç ile desteklenmiştir. Düzce Kenti için bu tipteki bir perdenin önerildiği noktalar Kuyumcuzade, Nezih Tütüncüoğlu Bulvarları ile İstanbul Caddesi'nin kenar boşlukları açısından uygun alanlarıdır. Ulaşım aksı kenarında 3-5 metre mesafenin bulunduğu Kuyumcuzade Bulvarı üzeri İl Gençlik ve Spor Müdürlüğü önü için mevcut durum ve önerilen gürültü perdesi ile öneriye benzer bir uygulama Şekil 4.4'te görülmektedir.



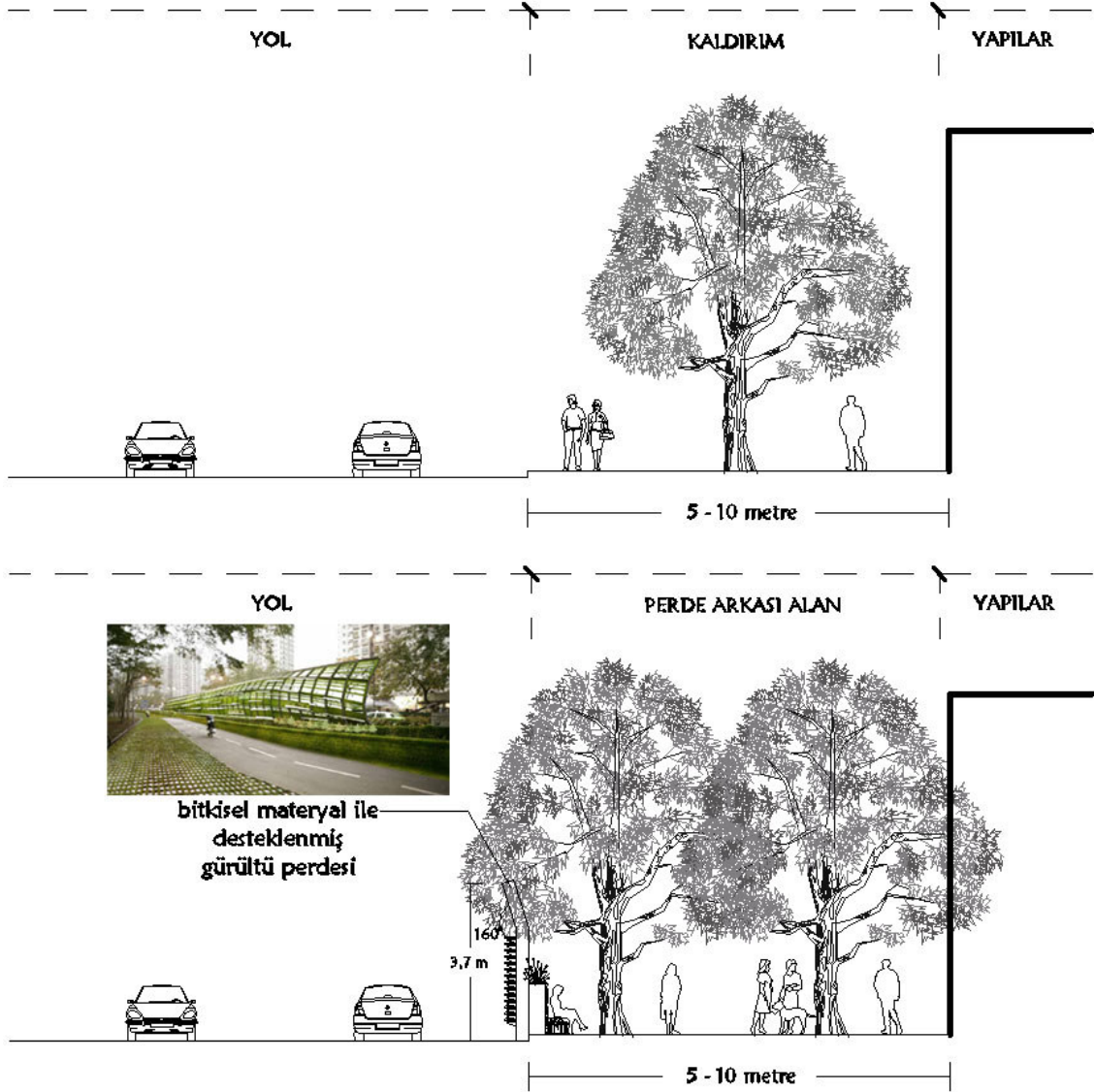
Şekil 4.3. 0-3 metre mesafe için öneri gürültü perdesi (İstanbul Caddesi Akbank önü).



Şekil 4.4. 3-5 metre mesafe için öneri gürültü perdesi (Kuyumcuzade Bulvarı İl Gençlik ve Spor Müdürlüğü önü).

Üçüncü öneri perde tipi (Tip3) ulaşım aksı kenarında 5-10 metre mesafenin bulunduğu bölgeler için geliştirilmiştir. Bu öneride yine yolun bitiminde yer alan gürültü perdesi, 0-3 ve 3-5 metre alanlar için önerilmiş perde ile aynı özellikleri taşımaktadır. Mesafe bu öneride daha uygun olduğu için perde arkasındaki bitki kullanımı, yapraklı ağaçlar ve saksıda bitkiler ile desteklenmiştir. Düzce Kenti için bu tipteki bir perdenin önerildiği noktalar Atatürk, Kuyumcuzade ve Nezih Tütüncüoğlu Bulvarları ile Hürriyet ve Aydınpınar Caddeleri'nin kenar boşlukları açısından uygun alanlarıdır. Ulaşım aksı

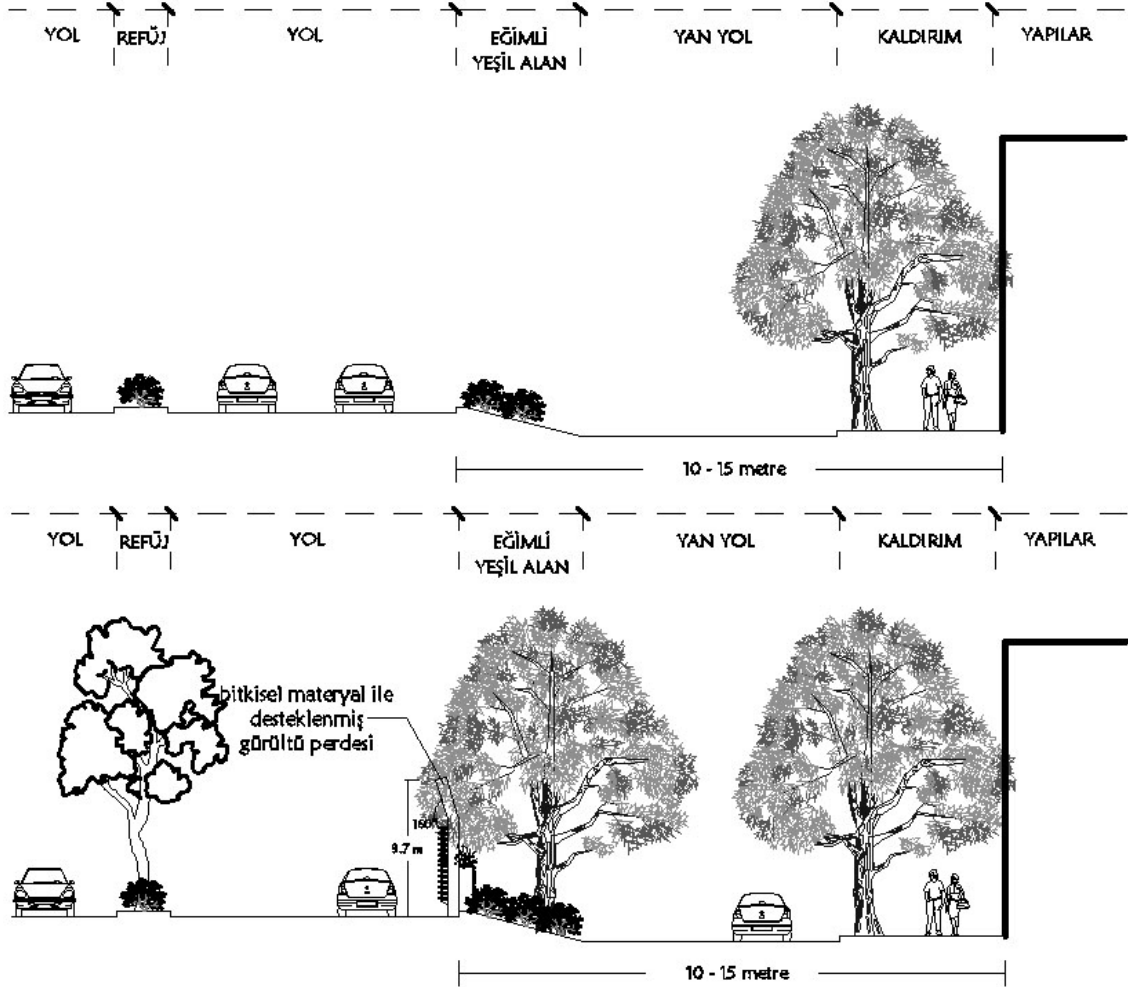
kenarında 5-10 metre mesafenin bulunduğu Atatürk Bulvarı üzeri Çoban Kavşağı'nın 500 metre güneyi için mevcut durum ve önerilen gürültü perdesi ile öneriye benzer bir uygulama Şekil 4.5'te görülmektedir.



Şekil 4.5. 5-10 metre mesafe için öneri gürültü perdesi (Atatürk Bulvarı üzeri Çoban Kavşağı'nın 500 metre güneyi).

Dördüncü öneri perde tipi (Tip4) ulaşım aksı kenarında 10-15 metre mesafenin bulunduğu bölgeler için geliştirilmiştir. Bu öneride yine yolun bitiminde yer alan gürültü perdesi, 0-3, 3-5 ve 5-10 metre alanlar için önerilmiş perde ile aynı özellikleri taşımaktadır. Mesafe bu öneride daha uygun olduğu için perde arkasındaki bitki kullanımı, yapraklı ağaçlar, çalılar ve saksıda bitkiler ile desteklenmiştir. Düzce Kenti için bu tipteki bir perdenin önerildiği noktalar D-100 ve Akçakoca Karayolu ile kentteki bulvar ve caddelerin kenar boşlukları açısından uygun alanlarıdır. Ulaşım aksı

kenarında 10-15 metre mesafenin bulunduğu D-100 Karayolu üzeri Çoban Kavşağı'nın 300 metre batısı için mevcut durum ve önerilen gürültü perdesi Şekil 4.6'da görülmektedir.

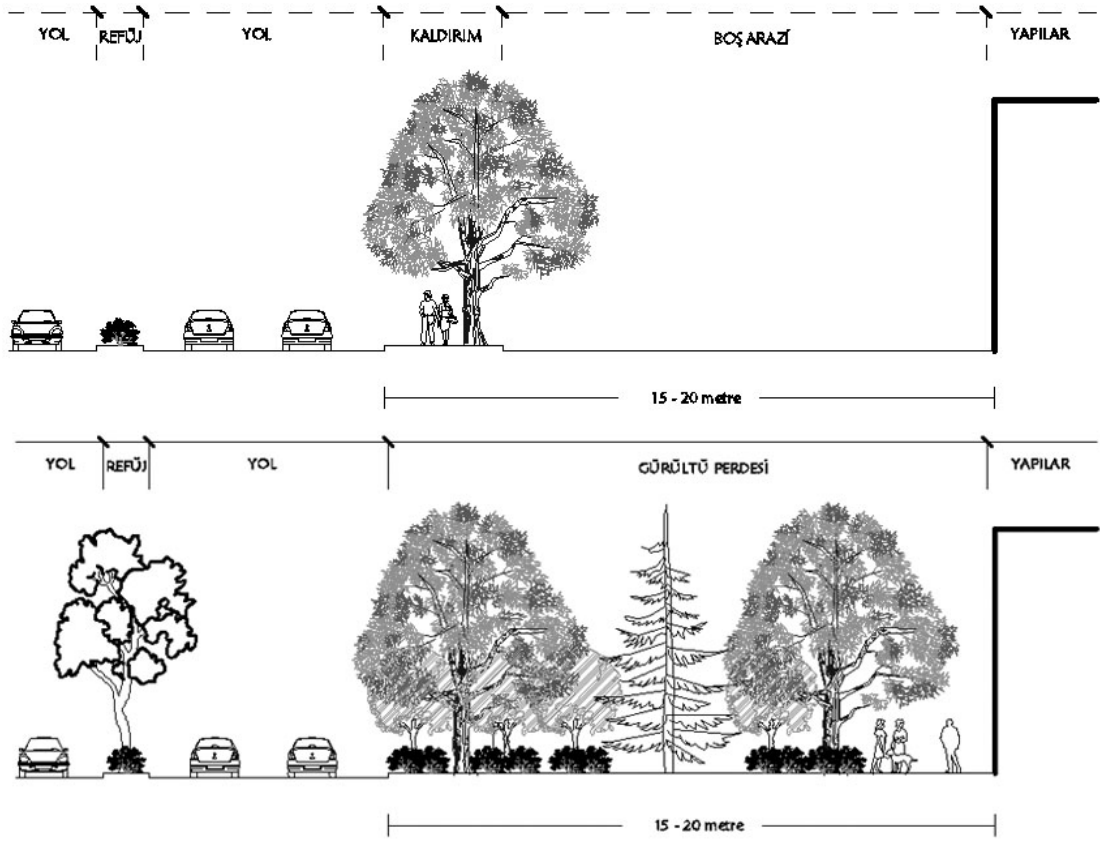


Şekil 4.6. 10-15 metre mesafe için öneri gürültü perdesi (D-100 Karayolu üzeri Çoban Kavşağı'nın 300 metre batısı).

D-100 Karayolu dışında bu özellikteki bölgelerde, yan yol uygulaması olmayacağı için sadece yayalar için ayrılmış bölgenin daha fazla miktarda bitkisel materyal (alanın elverdiği ölçüden ağaç, ağaçcık ve çalı) ile desteklenmesi önerilmektedir.

Beşinci öneri perde tipi (Tip5) ulaşım aksı kenarında 15-20 metre mesafenin bulunduğu bölgeler için geliştirilmiştir. Bu öneride yolun bitiminde doğal ya da yapay malzemeden üretilmiş bir perde yer almamaktadır. Yol kenarında yer alan 15-20 metrelik alanın kendisinin bir perde niteliğine kavuşturulması amaçlanmaktadır. Yolun bitiminden itibaren ilk 7-8 metrelik kısımda, yapraklı ağaç ve ağaçcıklar ile herdem yeşil ya da yapraklı çalıların olduğu bir bitki grubu yer almaktadır. Daha sonra alanın uygunluk

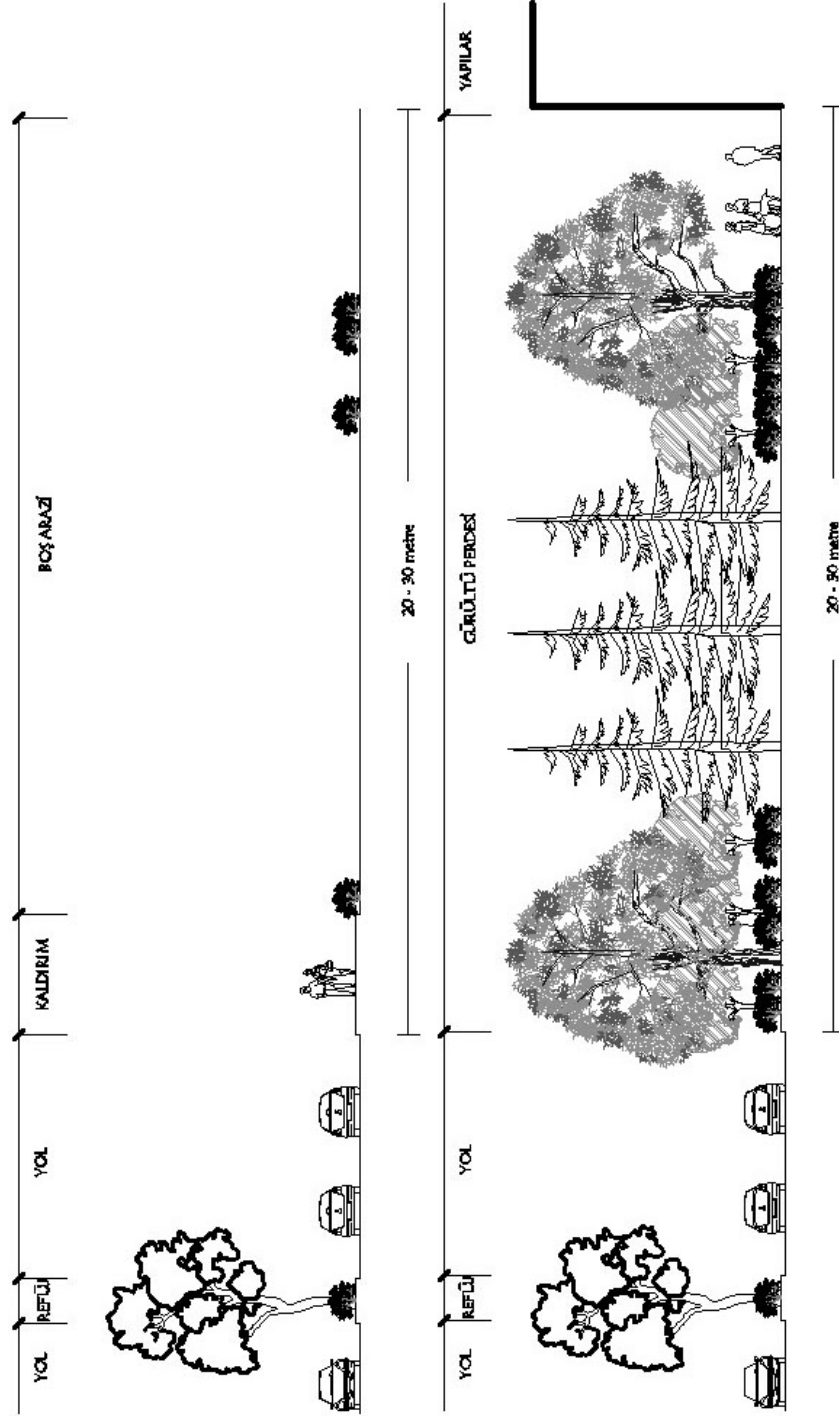
durumuna göre bir ya da iki sıra herdemyeşil ağaç grubu, onun da ardından yine yapraklı ağaç ve ağaççıklar ile herdem yeşil ya da yapraklı çalılıarın olduğu bir bitki grubu önerilmektedir. Bunların ardından ise yayaalara ayrılmış kısım gelmektedir. Trafik akışının ve yaya bölgesinin yakın kısımlarında yapraklı türlerin tercih edilmesi ile yılın farklı zamanlarında farklı çiçek ve/veya yaprak rengi ya da meyvesi hatta gövde özellikleri farklı bitkiler seçilebilecek böylelikle estetik görünüme katkı sağlanmış olacaktır. Düzce Kenti için bu tipteki bir perdenin önerildiği noktalar Akçakoca ve D-100 ve Karayolu'dur. Ulaşım aksı kenarında 15-20 metre mesafenin bulunduğu Akçakoca Karayolu üzeri Çoban Kavşağı'nın 500 metre kuzeyi için mevcut durum ve önerilen gürültü perdesi Şekil 4.7'de görülmektedir.



Şekil 4.7. 15-20 metre mesafe için öneri gürültü perdesi (Akçakoca Karayolu üzeri Çoban Kavşağı'nın 500 metre kuzeyi).

Altıncı öneri perde tipi (Tip6) ulaşım aksı kenarında 20-30 metre mesafenin bulunduğu bölgeler için geliştirilmiştir. Yolun bitiminde doğal ya da yapay malzemedен üretilmiş bir perdenin yine yer almadığı bu sistem, 15-20 metre mesafe için önerilen perde sistemi ile aynı özellikleri taşımaktadır. Bu tip sistemde, orta bölümde yer alan ibrelili türlerin miktarı daha fazla önerilmiştir. Düzce Kenti için bu tipteki bir perdenin

önerildiği akslar Düzce-Kalıcı Konutlar Bağlantı Karayolu ve yapımı devam etmekte olan Kaynaşlı-Zonguldak çevre yoludur. Ulaşım aksı kenarında 20-30 metre mesafenin bulunduğu Düzce-Kalıcı Konutlar Bağlantı Karayolu üzeri Metek TOKİ kavşağının 500 metre kuzeydoğusu için mevcut durum ve önerilen gürültü perdesi Şekil 4.8’de görülmektedir.



Şekil 4.8. 20-30 metre mesafe için öneri gürültü perdesi (K. Konutlar Yolu Metek TOKİ kavşağının 500 metre kuzeydoğusu).

Ulaşım aksı kenarında 30 metreden daha fazla mesafenin bulunduğu bölgeler için geliştirilmiş öneri gürültü perdesi sistemi (Tip7) ise 20-30 metre mesafe için önerilen perde sistemi ile aynı özellikleri taşımaktadır. Bu tip sistemde, orta kısımda yer alan ibreli türlerin, ulaşım aksı etrafındaki alanların uygunluğuna göre arttırılması önerilmektedir. Düzce Kenti için bu tipteki bir perdenin önerildiği akslar Küçük Melen Nehri, Asarsuyu, Düzce-Kalıcı Konutlar Bağlantı Karayolu ve ve yapımı devam etmekte olan Kaynaşlı-Zonguldak çevre yoludur.

Demir ve diğ. (2011) tarafından gerçekleştirilen, aynı gürültü değerine sahip farklı özellikler barındıran alanları kullanan kişilerin hissettikleri duyguların araştırıldığı çalışmada, açık ve yeşil alanlar yüzdesinin fazla olduğu alanlarda daha olumlu sonuçlar elde edildiğini belirtmişler. En olumsuz sonuçlar ise yapı yoğunluğunun fazla olduğu alanlarda gözlenmiştir. Bu noktadan hareketle, gürültü perdeleri önerilirken, alanın mevcut durumu ve barındırdığı potansiyele göre öncelikli olarak bitkilerin oluşturduğu yeşil alanların yoğunlukta olduğu bir perdeleme, daha sonra doğal-yapay karışık ve alanın mevcut durumunun çok kısıtlı imkanlar sunduğu bölgelerde ise yapay perdeleme elemanları dikkate alınmıştır.

Bu çalışmanın yöntem açısından eksik kalan noktalarından biri, Naoum ve Tsanis (2004)'in belirttiği ve bu çalışmanın yöntem kısmında bahsedildiği üzere, gürültü haritalarının oluşturulması sırasında kullanılmış olan kriging yönteminin gerçeğe en yakın sonuçları vermesi için mümkün olduğunca birbirine yakın ve sayıca fazla gözlem istasyonu verisinin kullanılması ile çok sayıda verinin işleme dahil edilmesi gerekliliğidir. Bu çalışmada kullanılan 150 ölçüm istasyonu verisi ile oluşturulan gürültü haritalarının, gerçeğe yakın ölçüde fikirler vermesinin yanında, alansal dağılım olarak birebir gerçeğe örtüşmeme ihtimali de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu ihtimali azaltmak ve yöntemin güvenilirliğini arttırmak için yine yöntem kısmında bahsedildiği üzere Ocak ayı içerisinde gündüz saatlerinde, Ocak ayı gündüz gürültü haritasının özellikle gürültü bölgelerinin sık aralıklarla değiştiği alanlarından rasgele seçilmiş 20 farklı noktada, yeniden ölçümler yapılmış, elde edilen değerlerin oluşturulan gürültü haritası ile sağlaması gerçekleştirilmiştir. Buna göre, 20 noktanın 14'ünde ölçülen değerler haritadaki renklerle uygunluk gösterirken, 4 değer 0-5 dB, 2 değer ise 5-10 dB aralığında farklılık göstermiştir. 5-10 dB fark görülen ölçümlerin, haritada en yüksek değere sahip bölgelerde yer aldığı dikkati çekmiştir. Bu farklılığın

sebebi, ölçüm noktalarının, çalışma alanının her bölgesine homojen biçimde yer almayışına bağlanmaktadır. Ölçüm noktalarının sıklaştığı alanlarda haritaların doğruluk payı artarken, kentsel alanlarda seyrekleştiği bölgelerde hata payı artmaktadır.

Alan kullanımları için yer seçim kararlarında ekolojik veriler yerine politik yaklaşımların ortaya konulması ülkemizin doğal kaynaklarını olumsuz etkilemektedir. Bu amaçla endüstri tesislerinin plansız artışının engellenmesi yanında doğal kaynaklara daha az zarar veren endüstri kollarının kurulması önem taşımaktadır. Yer seçim kriterlerinde bu hususlara dikkat edilmelidir. Böylece endüstri kuruluşlarının toprak, su, hava ve gürültü kirliliği oluşturma riskleri en aza indirilmiş ve çevreye verilen zararın önlenmesi sağlanmış olacaktır (Anonim 2009a).

Yapılan literatür incelemeleri sonucunda gürültü olgusunun, daha çok çevre mühendisliği ve inşaat mühendisliği meslek disiplinleri ile halk sağlığı anabilim dalı başta olmak üzere tıp fakültelerinin çalışma konularında yer aldığı görülmüştür. Oysa çevresel gürültü, peyzaj mimarlığı meslek disiplini için de oldukça önemli bir yere sahiptir. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki, günümüzde özellikle kentsel alanlarda gürültü değerleri, yönetmeliklerde izin verilen değerlerin üzerindedir. Bu da kentlilerin yaşam biçimlerini, iş ve insan ilişkilerini olumsuz yönde etkilemekte, kentlerde yaşam kalitesini düşürmektedir. Peyzaj mimarlığı meslek disiplini, alan kullanım kararlarının verilmesi, çevrenin korunması, kentsel alanlarda kültürel peyzajın korunması ve geliştirilmesi; kentsel ekoloji, kentsel hava koridorları, konut ölçeğinden mahalle, semt, ilçe, kent ve hatta bölge ölçeğine kadar yer seçimi, sorunların saptanması, analizlerin yapılması, kırsal ve kentsel anlamda ekolojik, ekonomik, estetik ve işlevsel değeri yüksek peyzaj planlama kararlarına imza atılması ve tasarımlarının ortaya konması, uygulama, bakım ve onarım çalışmalarında bulunmaktadır. Ortaya konan çalışmalarla yaşam kalitesinin artırılması, sağlıklı ve nitelikli yaşam alanlarının oluşturulması ve sürdürülebilir kentler yaratılması mesleğin hedefi olarak değerlendirilmelidir. Kullanılan mekanların daha yaşanabilir hale getirilmesi ise o mekanlardaki sorunların çözülmesi ile mümkün olacaktır. Gürültü sorunu da bunlardan biridir. Bu noktadan hareketle, doğru planlama kararları sonucunda ortaya konacak tasarımların optimum bir şekilde uygulanması, yaşanabilir mekanlar yaratmada en temel unsurdur. Özellikle bitki materyalinin kullanımını konusunda alınacak planlama kararları ve doğru tür seçimi,

çevresel gürültünün engellenmesi ya da en aza indirilmesi konusunda peyzaj mimarlığı meslek disiplininin temel görevleri arasındadır.

Düzce kentinde gürültü konusunun daha önce çalışılmamış olması, bu araştırma sonucu elde edilmiş veri ve sonuçların literatüre katkısı açısından öncelikle yerelde ve daha sonra ülkesel anlamda büyük önem taşımaktadır. Yapılmış bu çalışma yörede ilk olma özelliğinin yanında, gelecek yıllarda araştırılacak benzer konulara öncülük etmiş olacak, konu ve araştırma çeşitliliğine katkı sağlayacaktır. Çünkü Düzce kenti coğrafi konum açısından önemli bir noktadadır. Bu özelliği sebebiyle, gürültü olgusu gelecekte yasal düzenlemelerle birlikte daha ciddi şekillerde ele alınacak ve konu ile ilgili çalışmalar yoğunlaşacaktır.

Araştırmanın çıktılarını Düzce Valiliği, Düzce Belediyesi, Düzce Üniversitesi, Düzce İl Sağlık Müdürlüğü, Düzce İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü ve Düzce Orman ve Su İşleri Şube Müdürlüğü başta olmak üzere, ilgili kurum ve kuruluşlar ile paylaşılmalı, konunun önemi vurgulanmalıdır. Gerek teorik gerekse de pratiğe yönelik çalışmaların bir an önce başlatılması yönünde bir örnek teşkil edecek olan bu çalışmanın, benzer konularda devamının da getirilmesi için yönlendirmelerde bulunulmalıdır. Erzen (2006)'e göre, kentsel sorunlar için önerilen çözümler, çoğu kez kendi içine kapalı adacıklar yaratmanın ötesine geçememektedir. Bunun için yapılması gereken teori ile pratiğin aynı paralelde ele alınması gerekliliğidir. Ortaya konan bu ve benzeri çalışmalar, yerel merciler ile buluşturulmalıdır.

Yapılmış olan bu çalışmanın, gürültünün ölçülmesi, buna yönelik kentsel alan kullanımlarına karar verme, yer seçimi, kentlerde bitkisel tasarım ve tür seçimi ve gürültünün engellenmesi gibi bundan sonraki yapılacak çalışmalara da ışık tutacağı, yön vereceği düşünülmektedir. Aynı zamanda bu çalışmanın, sadece yerelde kalmaması, benzer nitelikli başka çalışmaların Düzce'nin yakın çevresindeki kentlerde de uygulanması ve böylece, kent ölçeğinden bölgesel ölçeğe, bölgesel ölçekten de ulusal ölçeğe geçişin sağlanması, uzun vadeli planlama kararları kapsamında değerlendirilebilmektedir. Böylece yerel düşünüp, genel hareket edilmiş olunacak, alınacak önlemlerle gürültü kirliliği açıdan ulusal refah ve konfora yönelik adımların atılmasına katkı sağlanmış olunacaktır.

KAYNAKLAR

- Aditya S., Yadav, G., Biswas, S., Traffic noise mapping, *GIM International*, 24(6) (2010).
- Akbaş F., Yıldız H., Toprak özelliklerinin haritalanmasında jeostatistiksel tekniklerin kullanımı, 3. *Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*, İstanbul, 6-9 Ekim (2004).
- Akdağ N., Yapı konumunun cephelerde oluşan trafik gürültü düzeyine etkisi, 7. *Ulusal Akustik Kongresi Bildiriler Kitabı*, Nevşehir, 17-19 Kasım (2004) 62-71.
- Aktaş Y., Kent içi alanlarda bitki kullanımı ile gürültü kontrolü (istanbul, maslak – zincirlikuyu hattı örneğinde), *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi, (2002).
- Alesheikh A.A., Omidvari M., Application of GIS in urban traffic noise pollution, *International Journal of Occupational Hygiene*, 2 (2010) 79-84.
- Altunışık R., Coşkun R., Bayraktaroğlu S., Yıldırım E., *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı*, Sakarya Yayıncılık, Sakarya, (2010).
- Anderson S., An evaluation of spatial interpolation methods on air temperature in phoenix, AZ. Department of Geography, Arizona State Universtiy, U.S.A, (2003).
- Anonim, *Türkiye'nin çevre politikası nedir? ne olmalıdır?*, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara, (1987).
- Anonim, *Ansiklopedik çevre sözlüğü*, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankar, (2001).
- Anonim, *Türkiye'nin çevre sorunları*, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara, (2003).
- Anonim, *Nebioğlu İmar Planı Açıklama Raporu*, Zonguldak, (2008).
- Anonim, *Düzce il çevre ve durum raporu*, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Düzce, (2009a).
- Anonim, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Fizik Mühendisleri Odası Genel Merkezi, A-2 Tipi Mühendislik Akustiği Sertifika Programı (Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi Sertifika Programı), *Basılmamış Ders Notları*, Ankara, (2009b).
- Anonim, *Düzce imar planı (sayısal)*, Düzce Belediyesi, Düzce, (2010a).
- Anonim, *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi*, Düzce Belediyesi, Düzce, (2010b).
- Anonim, *İmar ve Şehircilik Müdürlüğü*, Düzce Belediyesi, Düzce, (2010c).

- Anonim, Serdivan Belediyesi, *2010-2014 Stratejik Planı*, Bolu, (2010d).
- Anonim, *Noise barrier examples*, <http://sewardhighway.info/documents/Noise-Barrier-examples.jpg> (Erişim Tarihi: 05.12.2011a)
- Anonim, *Highway traffic noise, noise barrier design-visual quality*, http://www.fhwa.dot.gov/environment/noise/noise_barriers/design_construction/keepdown.cfm (Erişim Tarihi: 05.12.2011b).
- Anonim, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 27917, 27/4/2011c
- Anonim, *Highway barriers block much more than sound*, http://www.boston.com/news/local/massachusetts/articles/2009/12/20/highway_barriers_block_much_more_than_sound/ (Erişim Tarihi: 05.12.2011d).
- Anonim, *Linear landscapes*, <http://eskyiu.com/wp/noisebarrier/> (Erişim Tarihi: 05.12.2011e).
- Anonim, *Railway & highway noise barrier wall*, <http://eng.clima.org.cn/Machine/Nosie-Barrier-Wall/Index.html> (Erişim Tarihi: 05.12.2011f).
- Anonim, TÜİK Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi 2010 yılı sonuçları, *Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni*, Ankara, 19 (2011g).
- Anonim, <http://www.duzce.bel.tr/tr/icerikdetay/1/5/cografi-yapisi.aspx> (Erişim Tarihi: 01.01.2012a)
- Anonim, <http://www.duzce.bel.tr/tr/icerikdetay/1/1/tarihce.aspx> (Erişim Tarihi: 01.01.2012b).
- Anonim, http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler_istatistik.aspx?m=DUZCE (Erişim Tarihi: 01.01.2012c).
- Anonim, http://www.duzce.gov.tr/index.php?option=com_wrapper&Itemid=268 (Erişim Tarihi: 01.01.2012d).
- Anonim, Türkiye illeri nüfus yoğunluğu haritası, <http://aygunhoca.com/images/harita2/turkey-nufus-har-yogunlugu.jpg> (Erişim Tarihi: 02.01.2012e).
- Anonim, <http://www.duzce.bel.tr/tr/icerikdetay/1/2/ekonomi.aspx> (Erişim Tarihi: 02.01.2012f).
- Anonim, http://www.duzcetso.org.tr/uye_firmalar.php (Erişim Tarihi: 03.01.2012g)

- Anonim, Alman 31.2000 portatif gürültü ölçer ve kayıt cihazı,
<http://www.cihazmarket.com/pinfo.asp?pid=338> (Erişim Tarihi: 08.01.2012h).
- Anonim, Extech insturuments HD600 desibelmetre gürültü ölçüm ve kayıt cihazı
<http://www.cihazmarket.com/pinfo.asp?pid=557> (Erişim Tarihi: 08.01.2012i).
- Anonim, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Kalibrasyon> (Erişim Tarihi: 09.01.2012j).
- Anonim, Wireless korna ile trafik kaynaklı gürültü kirliliğine son,
<http://www.bilimsenligi.com/wireless-korna-ile-trafik-kaynakli-gurultu-kirliligine-son.html> (Erişim Tarihi: 23.01.2012k).
- Anonim, Köprülü kavşaklar rengarenk, <http://www.denizli.bel.tr/Default.aspx?k=haber-detay&id=11965> (Erişim Tarihi: 07.04.2012m).
- Avşar Y., Yıldız teknik üniversitesi merkez kampüsü ve civarının gürültü haritasının çıkartılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, (1998).
- Bayraktar Ş., İzmit kent merkezinin gürültü kirliliği, *Yüksek Lisans Tezi*, Kocaeli Üniversitesi, (2006).
- Bıçakcı T., Trafikten kaynaklanan çevresel gürültü haritaları ve çukurova kampüsü örneği, *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Adana, (2011).
- Bookchin M., *Ekolojik Bir Topluma Doğru*, Ayrıntı Yayınları, Çeviren: Abdullah Yılmaz, İstanbul, (1988).
- Callenbach E., *Ekotopya*, Ayrıntı Yayınları, Çeviren: Osman Akınhay, İstanbul, (1994).
- Çalış M., Karayolu gürültüsü ve gürültü perdelerinin ekonomik analizi, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, (2007).
- Dal Z., Açık hava etkinliklerinden kaynaklanan gürültünün incelenmesi - stadyumlar, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, (2007).
- Dave S., Neighbourhood density and social sustainability in cities of developing countries, *Sustainable Development Sust. Dev.* 19 (2011) 189-205.
- Demir Z., Düzce'nin yeni kentleşme sürecinde açık ve yeşil alanlarına yeni fonksiyonlar kazandırılması, *Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi, (2004).

- Demir Z. ve Yerli Ö., Otoban gürültüsünün istanbul-ankara otoyolu örneği'nde irdelenmesi, *Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Raporu*, Proje No: 2011.02.HD.007, Bitiş Tarihi: 17.01.2012, Düzce, (2012).
- Demir Z., Yerli Ö., Müderrisoğlu H., Kentsel gürültünün engellenmesinde bitki materyali seçimi, *IV. Süs Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı*, 20-22 Ekim, Mersin, (2010).
- Demir Z., Yerli Ö., Müderrisoğlu H., Kentsel yeşil alanların gürültü algısına etkileri, *Ekoloji 2011 Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı*, 5-7 Mayıs, Düzce, (2011).
- Demirel G., Selimoğlu B., Kırıcı M., Karayolundan haynaklanan gürültü, 2. *Ulusal Akustik ve Gürültü Kongresi Bildiriler Kitabı*, 23-25 Ekim 1996, 88-98, Antalya, (1996a).
- Demirel G., Selimoğlu B., Kırıcı M., Gürültü azaltıcı önlemler ve karayollarındaki uygulamalar, 2. *Ulusal Akustik ve Gürültü Kongresi Bildiriler Kitabı*, 23-25 Ekim, Antalya, (1996b) 99-109.
- Deveci S., Edirne İlinde Gürültü Düzeylerinin Belirlenerek Gürültü Haritalarının Oluşturulması, *Tıpta Uzmanlık Tezi*, Trakya Üniversitesi, (2004).
- Doğru A.Ö., Keskin M., Özdoğu K., İliev N., Uluğtekin N.N., ve diğ., Meteorolojik verilen değerlendirilmesi ve sunulması için enterpolasyon yöntemlerinin karşılaştırılması, *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, 31 Ekim - 4 Kasım, Antalya, (2011).
- Dubrovsky M., Semeradova D., Metelka L., Prosova O., Trnka M., Interpolation of weather generator parameters using GIS, *Geophysical Research Abstracts*, 8 (2006).
- Eegeli G., *Avrupa Birliği ve Türkiye'de Çevre Politikaları*, Türkiye Çevre Vakfı Yayınları, ISBN: 975 – 7250 – 28 – 7. Ankara, (1996).
- Ener G., Köprülü kavşakların çevresel trafik gürültüsü seviyelerine etkilerinin incelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, (2006).
- Erdoğan E. ve Yazgan M., Kentlerde trafik gürültüsü sorununu azaltmada peyzaj mimarlığı çalışmaları: ankara örneği, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, Tekirdağ, 4 (2) (2007) 201-210.

- Erhan K., Mecitözü ilçe merkezinin coğrafyası, *Yüksek Lisans Tezi*, Atatürk Üniversitesi, (2007).
- Eroğlu E., Düzce kenti açık ve yeşil alanlarındaki bazı bitki ve bitki gruplarının mevsimsel değişim potansiyelinin bitkisel tasarım yönünden incelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, (2004).
- Eroğlu E. ve Özkan Ş.A., Düzce kenti açık ve yeşil alanlarındaki bitkilerin peyzaj mimarlığı yönünden sınıflandırılması, *Yüksek Lisans Dersi Raporu*, Düzce, (2002).
- Erol A., Ankara kentiçi trafik gürültüsünün engellenmesinde kullanılacak bazı bitkiler üzerinde bir araştırma, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, (1993).
- Erzen J., *Çevre Estetiği*, ISBN 975-7064-96-3, ODTÜ Yayıncılık, Ankara, (2006).
- Farnham J. ve Beimborn E., *Noise Barrier Design Principles, Noise Barrier Design Guidelines*, University of Wisconsin, USA, (1990).
- Güler Ç. ve Çobanoğlu Z., *Gürültü*, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi, No:19, T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, (1994).
- Güler M., Kara T., Alansal dağılım gösteren iklim parametrelerinin coğrafi bilgi sistemleri ile belirlenmesi ve kullanım alanları; genel bir bakış, *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (3) (2007) 322-328.
- Gürses İ., Yeşil ve serbest alan politikası, *Peyzaj Mimarlığı Dergisi*, Ankara, 1 (1970).
- Hançerlioğlu O., *Felsefe Sözlüğü*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul, (1973).
- Hasol D., *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*, Yapı Endüstrisi Merkezi Yayınları, ISBN: 975-7438-30-8. 500 sayfa, İstanbul, (1998).
- İEM, İl Emniyet Müdürlüğü, Düzce, (2012).
- İnal C., Turgut B., Yiğit C.Ö., Lokal alanlarda jeoit ondülasyonlarının belirlenmesinde kullanılan enterpolasyon yöntemlerinin karşılaştırılması, *Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu*, 16-18 Ekim, Konya, (2002).
- Karabiber Z., Gürültü denetiminde ulusal ve uluslararası politikalar, *3. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi Bildiriler Kitabı*, 25-26 Kasım, İzmir, (1999).
- Karakuyu M., Alaşehir ilçesi nüfusun gelişimi, *Doğu Coğrafya Dergisi*, 12 (7) (2007) 137-160.

- Keleş R. ve Hamamcı C., *Çevrebilim*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara, (2002).
- Kesim G.A., *Düzce Kenti Açık ve Yeşil Alan Sorunları ve Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yayınları No:5, Düzce, (1996).
- Keskin B., *Çevresel Gürültünün Ölçümü*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarı, Ankara, (2008).
- Keskiner A.D., Farklı olasılıklı yağış ve sıcaklıkların CBS ortamında haritalanmasında uygun yöntem belirlenmesi ve M. turc yüzey akış haritasının geliştirilmesi: seyhan havzası örneği, *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, (2008).
- Kumbay A., İstanbul tarihi yarımada kentsel mekanların gürültü denetimi açısından incelenmesi; değerlendirmeler ve öneriler, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, (2006).
- Kurra S., Çevre gürültüsü kontrolü, *Çevre, Yapı ve Endüstride Akustik Sorunlar ve Gürültü Kontrolü Eğitim Semineri*, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, (1994).
- Kurra S., *Çevre Gürültüsü ve Yönetimi*, Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları, İstanbul, (2009).
- Lüleci E., İzmir'in bornova ilçe merkezinde gürültü düzeyleri belirlenerek gürültü haritalarının oluşturulması, *Tıpta Uzmanlık Tezi*, Ege Üniversitesi, (2000).
- Mansuroğlu S.G., Düzce ovasının optimal alan kullanım planlaması üzerine bir araştırma, *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi, (1997).
- Mavruk A., Yüreğir ve seyhan (adana) ilçelerinde ana arterlerdeki toz ve gürültü dağılım haritalarının hazırlanması, *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, (2005).
- Mor A. ve Çitçi M.D., Elazığ şehrinin bir semti olan aksaray mahallesi'nin kuruluşu gelişimi ve fonksiyonel özellikleri, *Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, Elazığ, 10 (2) (2000) 1-22.
- Naoum S. ve Tsanis I.K., Ranking spatial interpolation techniques using a GIS-based decision support system, *Global Nest: The Int. J.*, 6 (1) (2004) 1-20.

- Nas B. ve Berktaş A., Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) kullanılarak konya kenti yeraltı suyu sertlik haritasının oluşturulması, *Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*, İstanbul, (2001).
- Nas B. ve Berktaş A., Konya kenti yol trafik gürültüsü seviyeleri'nin coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ile görüntülenmesi, 3. *Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*, Konya, (2004).
- Öngel A., Gürültüye karşı sessiz yollar, *Bilim Kültür ve Eğitim*, İstanbul Kültür Üniversitesi Yayını, CBT 1157 / 12, 22 Mayıs, İstanbul, (2009).
- Özaslan M., Erşahin G., Akkahve D., Sabuncu A., *Düzce İli Raporu*, DPT Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü, Yayın No: 2578 Ankara, (2001).
- Özdede S., Düzce asarsuyu deresi ve yakın çevresinin kentsel peyzaj kullanımı yönünden irdelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Düzce Üniversitesi, (2010).
- Özgüven N., *Gürültü Kontrolü Endüstriyel ve Çevresel Gürültü*, Türk Akustik Derneği Teknik Yayınları, ISBN: 978-605-89991-0-7, İstanbul, (2008).
- Öztan Y., Peyzaj Mimarlığına Giriş, *Ders Notları*, Ankara, (1998).
- Öztürk D. ve Batuk F., Meteorolojik verilerin CBS ve çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleriyle konumsal enterpolasyonu, *Uluslararası Katılımlı 1. Meteoroloji Sempozyumu*, 27-28 Mayıs, Ankara, (2010).
- Öztürk H., Kırklareli il merkezi'nde gürültü düzeyleri belirlenerek gürültü haritalarının oluşturulması, *Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üniversitesi, (2010).
- Öztürk Z., Karayolu ve demiryolunda yol yakınında alınabilecek gürültü önlemlerinin incelenmesi, 4. *Ulusal Akustik Kongresi Bildiriler Kitabı*, 93-103, 29-31 Ekim, Antalya, (1998).
- Özyonar F. ve Peker İ., Sivas kent merkezindeki çevresel gürültü kirliliğinin araştırılması, *Ekoloji Dergisi*, 18 (69) (2008) 70-75.
- Payan F. ve Ertürk F., SO₂ ve NO_x kirleticilerinin 1995-1996 kış sezonunda bursa için hava kirliliği haritalarının oluşturulması, *Ekoloji*, 11 (45) (2002) 14-17.
- Pekcan N., *Düzce-Akçakoca Bölgesinin Jeomorfolojisi*, Filiz Kitabevi, ISBN: 975-368-197-6, İstanbul, (2000).

- Saraç C., Tercan A.E., Mamurekli D., Kaçaroğlu F., İndikatör temel bileşenler kriging yöntemi ile yeraltı suyu kirliliğinin saptanması ve yöntemin eskişehir ovası'na uygulanması, *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, sayı: 48-49, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayını, Ankara, (1996).
- Soycan A. ve Soysan M., Yol projelerinde sayısal arazi modellerinin kullanılması, *Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu*, 16-18 Ekim, Konya, (2002).
- Şahin Ş., Ekolojik söylemin mekan planlama ve tasarıma yansımaları, *Peyzaj Mimarlığı Dergisi* 2003/2, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Yayını, Ankara, (2003).
- Şahin G.Y., Trabzon havalimanı gürültüsü ve insan üzerindeki etkileri, *Yüksek Lisans Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, (2007).
- Şahinkaya S., Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ile demiryolu gürültü kirliliğinin modellenmesi: konya örneği, *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi, (2005).
- Şanlı A., Yoğun bir turistik sahil şeridi olan kuşadası'nda gürültü kirliliği ve iyileştirme önerileri, *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi, (1998).
- Seçkin Ö.B., Gürültü Kontrolü, *Peyzaj Uygulama Tekniği*, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 4105, ISBN: 975-404-507-0, İstanbul, (2003).
- Şener E., Morova N., Polat E., Terzi S., Serin S., Kentiçi trafikten kaynaklanan gürültülerin coğrafi bilgi sistemleri ile haritalanması: ısparta kenti örnekleme, *II. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu*, Kayseri, (2008) 656-667.
- Tabios III G.Q. ve Salas J.D., A comparative analysis of techniques for spatial interpolation of precipitation, *Water Resources Bulletin*, 21 (3) (1985) 365-380.
- Tanilli S., *Değişimin Diyalektiği ve Devrim*, Adam Yayınları, İstanbul, (2001).
- Tosun I., Avşar Y., Sevindir H.C., Beyhan M., Effect of traffic and industrial activities on noise in ısparta, *Süleyman Demirel University, Science Institute Journal*, Isparta, VII (2003) 70-79.
- Tsai K.T., Lin M.D., Chen Y.H., Noise mapping in urban environments: A Taiwan Study, *Applied Acoustic*, 70 (2009) 964-972.

- Turalioğlu F.S., ŐehirleŐme ve doğalgaz kullanımının erzurum hava kalitesine etkisi, *Iğdır Őniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Iğdır, 1 (2) (2011) 41-45.
- Ural E., TŐrkiye'nin evre politikasına genel bir bakış, *2000'li Yıllarda YaŐadığımız evre ve Peyzaj Mimarlığı Sempozyumu*, Ankara, (2000) 17-23.
- Ural E., evre Sorunları ve evre Hukuku, *evrenin Kitabı*, TŐrkiye evre Vakfı Yayını, Ankara, (2008).
- Ural A. ve Kılıç İ., *Bilimsel Araştırma SŐreci ve SPSS ile Veri Analizi*, Detay Yayıncılık, Ankara, (2005).
- Uslu C., Adana kenti'nde gŐrŐltŐ kirliliği Őzerine bir araştırma, *YŐksek Lisans Tezi*, Çukurova Őniversitesi, (1995).
- Uslu G., Koçer N., Arslanoğlu H., Hanay Ő., Elazığ ilindeki gŐrŐltŐ kirliliğine karayolu trafiğinin etkisi, *TMMOB evre MŐhendisleri Odası 7. Ulusal evre MŐhendisliđi Kongresi*, İzmir, (2007).
- Őrgen S.İ., *Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği*, İstanbŐl Őniversitesi Orman FakŐltesi, Őniversite Yayın No: 3997, FakŐlte Yayın No: 444, ISBN: 975-404-443-0, İstanbŐl, (1998).
- ŐstŐndađ M., 2012, *Ses Nasıl Yayılır*, <http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonularKonuYazdir&KonuID=518> (Erişim Tarihi: 02.01.2012).
- Vicente-Serrano S.M., Saz-Sanchez M.A., Cuadrat J.M., Comparative analysis of interpolation methods in the middle ebro valley (spain): application to annual precipitation and temperature, *Climate Research*, 24 (2003) 161-180.
- Yalıno E., KŐmŐr rezerv tahmininde variogram etki mesafesinin Önemi, *Madencilik Dergisi*, 12 (3-4) (1993) 15-21.
- Yaprak S. ve Arslan E., Kriging yöntemi ve geoit yŐksekliklerinin enterpolasyonu, *Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi YÖnetimi Dergisi*, 2008/1, 98 (2008).
- Yerli Ő., Kentsel koridorların estetik ve işlevsel yönden irdelenmesi: dŐzce Örneği, *YŐksek Lisans Tezi*, Abant İzzet Baysal Őniversitesi, (2007).

Yılmaz F., *Otoyol Gürültüsü, İnsan Sağlığına Etkileri ve Korunma*,
http://www.dunya.com/otoyol-gurultusu-insan-sagligina-etkileri-vekorunma_110319_haber.html (Erişim Tarihi: 08.01.2012).

Yiğiter S. ve Erdem Ü., Karşıyaka ilçesi örneğinde kent dokusu ve açık yeşil alan ilişkileri üzerine bir araştırma, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40 (2) (2003) 121-128.

EK-1

Çizelge E.1. Ocak ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	65.6	58.7	51	A.pınar C	62.6	53.6	101	14. Bölge	37.8	35.5
2	Düzce Lise	69.5	56.8	52	Tuna Pet.	63.7	55.6	102	Akç. Yolu	73.7	67.9
3	Yeni Pazar	69.2	61.2	53	Cedidiye	67.1	62	103	Akç. Yolu	75.7	71.1
4	D-100	72.8	68.9	54	Atatürk B.	66.3	56.7	104	Akç. Yolu	73	67.4
5	Melen Köp	73.4	67.5	55	SEDAŞ	63.8	57.9	105	Akç. Yolu	74.7	63.7
6	Yeni san.	72	68.3	56	G.Kazım	57.2	51	106	Bağl. yolu	67.4	64.6
7	Yeni san.ö	54.5	50.2	57	Tavus Sok	54.8	50.2	107	Bağl. yolu	65.7	58.9
8	Yeni san.i	57.3	50.1	58	Bolu Cad.	58.1	50.4	108	Bağl. yolu	64.6	59
9	Yeni san.a	48	42.6	59	Garanti B.	59.5	54.5	109	Bağl. yolu	62.1	54.7
10	Yeni Pazar	60.6	52.3	60	Ş.Ruhsar	56.8	52.7	110	E. Akç. C.	65.7	51
11	Yeni Pazar	44.7	41.8	61	İsmet Paşa	53.8	49.6	111	E. Akç. C.	64.2	53.2
12	Yeni Pazar	46.2	42.4	62	Cumh. Cd.	64.6	54.2	112	E. Akç. C.	63.7	52
13	M.Akif C.	79.6	73.7	63	Rasim Bet	62.6	56.4	113	E. Akç. C.	59.1	51.1
14	Sanayi önu	70.3	65.8	64	E.Düzce L	68.1	57.5	114	E. Akç. C.	57.6	51
15	Sanayi içi	68.2	56.8	65	Orman İşl	44.3	38.9	115	Hami Mah	55.2	49.5
16	Çoban	69.4	65.4	66	Orman İşl	43.8	38	116	Körp Mah	53.1	48.7
17	D-100	81.5	74.2	67	Valilik ön	59.4	54.2	117	Körp Mah	48.9	43.4
18	D-100	68.3	66.2	68	Anıtpark	52.5	50.6	118	Körp Mah	47.6	42.2
19	D-100	80.4	74.3	69	Camlı köş	59.2	51.6	119	Körp Mah	43.1	38.3
20	Soğancı	70.4	64.5	70	İnönü Par	52.1	49.3	120	Arapç. M.	46.2	41.4
21	İmamhatip	63.5	57.8	71	Spor Soka	57.4	54.3	121	Arapç. M.	38.2	36.7
22	Adalet Sar	64.8	52.7	72	G.antep C.	58.7	53.5	122	S.yeri M.	50.7	42.6
23	Kapsan	65.3	60.2	73	G.antep C.	59.2	51.7	123	K.H.Musa	52.5	45.5
24	Fiskobirlik	63.5	56.8	74	353. sokak	60.5	52.1	124	Akınlar M	54.2	47.6
25	Carrefour	64.7	60.7	75	H.Efendi	59.1	53.7	125	S.yeri M.	38.7	37.7
26	Bzim çarşı	68.4	62.3	76	B.Cami ön	69.4	63.4	126	Küçük Sa.	55.2	36.6
27	Cedidiye	69.7	61.2	77	Sepetçi ön	62.5	54.6	127	Aga Mah	39	36.7
28	Ziraat Ban.	65.3	57.8	78	Çoban D.	78.3	72.4	128	Aga Mah	36.7	36.1
29	Migros ön	65.8	61.8	79	OPET önu	69.6	65.4	129	Aga Mah	39.6	35.2
30	Akdoğan	72.6	65.3	80	TOKİ Met	71.4	67	130	A.milli M.	52	45.4
31	Yimpaş	68.5	61.7	81	12. Bölge	47.5	39.6	131	Darıcı M.	36.7	37.7
32	Yimpaş	57.3	51.4	82	12. Bölge	48.5	36.7	132	Darıcı M.	38.8	36.7
33	Melen	57.7	47.8	83	3. Bölge	54.2	46.7	133	D.Tütüncü	48.5	41.4
34	Eski garaj	45.1	40.5	84	3. Bölge	57.3	52.6	134	Karaca M.	52.3	45.7
35	Eki garaj	57.2	48.7	85	1. Bölge	57.5	47.5	135	Beyciler	46.8	42.7
36	Valilik ar.	57.7	52	86	Kent Orm.	40	36.7	136	Çavuşlar	46.2	38
37	Şakuş Köp	65.3	61.2	87	3. Bölge	35.8	36.7	137	Çamköy	48.9	42.4
38	M.Sinan C	69.8	62.7	88	5. Bölge	47.4	37.9	138	Tokuşlar	38.7	41.2
39	M.Sinan C	60.7	58.9	89	5. Bölge	47.1	41.1	139	Çakırlar	37.7	39.1
40	M.Sinan C	70.4	64.3	90	Sağlık Oc	38.6	37.6	140	Beyciler	38.4	37.4
41	M.Sinan C	52.4	49.6	91	Sağlık Oc	54.4	52.3	141	K.oglu M	39.8	37.6
42	Ş.Sadık Sk	38.1	36.8	92	9. Bölge	57.1	52.1	142	Yahyalar	39.6	35.6
43	Küçüksu P	69.4	61.2	93	9. Bölge	42.2	37.9	143	Çakırlar	37.5	39
44	Öğmenevi	57.2	54.6	94	8. Bölge	42.1	39.6	144	14. Bolge	43	38
45	Küçüksu P	60.6	52.4	95	8. Bölge	48.2	45.7	145	Şıralık M.	38	37
46	Buluş Elek	52.3	47.9	96	12. Bölge	42.3	38.7	146	Mergic M.	50	47
47	Şakuş Köp	58.7	52.9	97	Dünya Ba	49.6	43.3	147	Akç. Yolu	74	67
48	Valilik ark	66.5	57.8	98	13-14 Böl	38.4	39.3	148	Akç. Yolu	73	66
49	642. Sokak	44.7	41	99	13-14 Böl	42.7	37.7	149	Akç. Yolu	73.7	67.9
50	A.pınar C.	60.2	52.4	100	14. Bölge	43.1	36.1	150	Akç. Yolu	74	67

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.2. Şubat ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	69	59.6	51	A.pınar C	67.9	55.9	101	14. Bölge	41.2	37.4
2	Düzce Lise	68.4	59.3	52	Tuna Pet.	67.4	57.5	102	Akç. Yolu	76.4	71.2
3	Yeni Pazar	71.6	63.5	53	Cedidiye	70.3	63.7	103	Akç. Yolu	75	67.7
4	D-100	71.1	66.3	54	Atatürk B.	69.7	62.3	104	Akç. Yolu	74.5	68.2
5	Melen Köp	70.7	66.9	55	SEDAŞ	67.4	61.4	105	Akç. Yolu	73.3	65.8
6	Yeni san.	72.7	66.5	56	G.Kazım	59.7	52.7	106	Bağl. yolu	64.2	62.1
7	Yeni san.ö	55.3	51.6	57	Tavus Sok	52.6	48.9	107	Bağl. yolu	63.5	61.2
8	Yeni san.i	55.4	47.8	58	Bolu Cad.	55	51.6	108	Bağl. yolu	62	57.4
9	Yeni san.a	48.5	44.5	59	Garanti B.	57.3	52.7	109	Bağl. yolu	60.6	57.9
10	Yeni Pazar	62.3	54.6	60	Ş.Ruhsar	61.4	50.6	110	E. Akç. C.	68.9	53.2
11	Yeni Pazar	48.2	42.6	61	İsmet Paşa	57.4	51.2	111	E. Akç. C.	65.7	54.8
12	Yeni Pazar	47	43.5	62	Cumh. Cd.	66.1	55.4	112	E. Akç. C.	63.2	54.3
13	M.Akif C.	75.3	72.8	63	Rasim Bet	64.8	53.2	113	E. Akç. C.	61.6	51.8
14	Sanayi önu	72.5	68.2	64	E.Düzce L	70.2	62.3	114	E. Akç. C.	58.9	50.4
15	Sanayi içi	66.8	54.2	65	Orman İşl	46.2	39.6	115	Hami Mah	54.2	50.6
16	Çoban	68.5	66.2	66	Orman İşl	47.6	41.2	116	Körp Mah	52.6	49
17	D-100	77.2	70.6	67	Valilik ön	62.7	56.3	117	Körp Mah	47.6	42.1
18	D-100	71.5	64.3	68	Anıtpark	55.1	54.3	118	Körp Mah	48.2	41.5
19	D-100	75.8	71.2	69	Camlı köş	58.7	53.4	119	Körp Mah	42.9	36.9
20	Soğancı	72.7	62.6	70	İnönü Par	50.6	47.2	120	Arapç. M.	49.6	43.6
21	İmamhatip	64.7	56.3	71	Spor Soka	58.5	53.2	121	Arapç. M.	39.6	35.9
22	Adalet Sar	63.2	54.3	72	G.antep C.	61.3	56.2	122	S.yeri M.	46.1	41.5
23	Kapsan	64	56.8	73	G.antep C.	60.1	54.7	123	K.H.Musa	51.7	43.7
24	Fiskobirlik	66.2	54.5	74	353. sokak	62.4	54.7	124	Akınlar M	51.7	43.8
25	Carrefour	65.3	58.9	75	H.Efendi	60.8	54.8	125	S.yeri M.	39.5	39.4
26	Bzim çarşı	69.1	56.8	76	B.Cami ön	68.3	60.1	126	Küçük Sa.	56.7	38.9
27	Cedidiye	71.2	64.3	77	Sepetçi ön	64.3	52.3	127	Aga Mah	38.1	36.1
28	Ziraat Ban.	64.7	56.2	78	Çoban D.	76.8	75	128	Aga Mah	38	37.8
29	Migros ön	67.2	57.8	79	OPET önu	70.4	63.8	129	Aga Mah	37.6	37
30	Akdoğan	74.5	63.8	80	TOKİ Met	73.6	72.3	130	A.milli M.	53.6	47.1
31	Yimpaş	67.4	58.9	81	12. Bölge	45.8	37.4	131	Darıcı M.	38.9	38.1
32	Yimpaş	59.1	50.6	82	12. Bölge	50.5	39.8	132	Darıcı M.	36.4	37.2
33	Melen	60.2	50.2	83	3. Bölge	57.8	51.2	133	D.Tütüncü	49.3	42.8
34	Eski garaj	49.1	43.2	84	3. Bölge	55	51.3	134	Karaca M.	51.7	46.6
35	Eki garaj	55.7	49.2	85	1. Bölge	59.2	51.2	135	Beyciler	48.9	41.4
36	Valilik ar.	63.5	54.3	86	Kent Orm.	43.2	39.1	136	Çavuşlar	48.5	43.2
37	Şakuş Köp	66	57.9	87	3. Bölge	39.4	38.9	137	Çamköy	46.7	40.5
38	M.Sinan C	71.2	64.6	88	5. Bölge	52.1	43.2	138	Tokuşlar	39.6	36.7
39	M.Sinan C	59.2	56.3	89	5. Bölge	48.3	45.8	139	Çakırlar	38.3	37.4
40	M.Sinan C	71.3	62.8	90	Sağlık Oc	36.9	39.9	140	Beyciler	37	36.7
41	M.Sinan C	50.9	48	91	Sağlık Oc	57.7	53.8	141	K.oglu M	38.7	38.1
42	Ş.Sadık Sk	40	39	92	9. Bölge	59.4	48.7	142	Yahyalar	37.8	37.5
43	Küçüksu P	72.1	59.8	93	9. Bölge	43.4	48.5	143	Çakırlar	38	37
44	Öğmenevi	58.9	52.1	94	8. Bölge	40.5	45.4	144	14. Bolge	41	37
45	Küçüksu P	61.7	50.6	95	8. Bölge	46.1	39.2	145	Şıralık M.	37	37
46	Buluş Elek	55.6	50.1	96	12. Bölge	41.8	36	146	Mergic M.	53	46
47	Şakuş Köp	59.3	50.5	97	Dünya Ba	52.5	42.8	147	Akç. Yolu	73	64
48	Valilik ark	69.4	59	98	13-14 Böl	37.6	42.1	148	Akç. Yolu	74	63
49	642. Sokak	46.3	42.4	99	13-14 Böl	44.5	40.3	149	Akç. Yolu	76.4	71.2
50	A.pınar C.	65	55.6	100	14. Bölge	40.7	36.8	150	Akç. Yolu	73	64

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.3. Mart ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	68.3	57.7	51	A.pınar C	64.2	59.2	101	14. Bölge	40.6	39.3
2	Düzce Lise	68.9	55.6	52	Tuna Pet.	66.7	58.9	102	Akç. Yolu	77	70.4
3	Yeni Pazar	73	64.8	53	Cedidiye	66.8	64.1	103	Akç. Yolu	76.4	65.9
4	D-100	74.7	67.4	54	Atatürk B.	72.5	65.8	104	Akç. Yolu	75.2	69.5
5	Melen Köp	69.2	63.1	55	SEDAŞ	70.3	64.5	105	Akç. Yolu	75.1	68.4
6	Yeni san.	75.1	67	56	G.Kazım	55.8	54.8	106	Bağl. yolu	66.2	60.5
7	Yeni san.ö	55	53.8	57	Tavus Sok	57	53.2	107	Bağl. yolu	64.1	57.8
8	Yeni san.i	58.7	52.3	58	Bolu Cad.	57.9	53.9	108	Bağl. yolu	61.8	58.4
9	Yeni san.a	50.3	45.6	59	Garanti B.	60.4	56.8	109	Bağl. yolu	59.6	58.2
10	Yeni Pazar	58.4	51	60	Ş.Ruhsar	60.6	54.3	110	E. Akç. C.	67.8	54.8
11	Yeni Pazar	48.8	46.3	61	İsmet Paşa	56.7	50.5	111	E. Akç. C.	66.1	51.8
12	Yeni Pazar	44.9	43.2	62	Cumh. Cd.	68.3	56.8	112	E. Akç. C.	64.6	56.6
13	M.Akif C.	72.1	73.4	63	Rasim Bet	68.1	57.6	113	E. Akç. C.	62.1	50.7
14	Sanayi önu	69.4	64.6	64	E.Düzce L	71.4	65.9	114	E. Akç. C.	55.7	48.5
15	Sanayi içi	72.6	59.8	65	Orman İşl	48.8	41.7	115	Hami Mah	56.4	51.2
16	Çoban	72.7	69.2	66	Orman İşl	48.1	39.4	116	Körp Mah	51.6	44.5
17	D-100	78.7	74.3	67	Valilik ön	60.8	57.8	117	Körp Mah	49.8	43.7
18	D-100	70.4	67.2	68	Anıtpark	54.2	51.8	118	Körp Mah	45.8	39.8
19	D-100	74.6	72.6	69	Camlı köş	58	52.8	119	Körp Mah	44.5	40.6
20	Soğancı	68.2	60.1	70	İnönü Par	48.7	47	120	Arapç. M.	47	42.8
21	İmamhatip	64.1	58.9	71	Spor Soka	61.2	50.9	121	Arapç. M.	41.4	38.5
22	Adalet Sar	62.5	51.9	72	G.antep C.	60.6	58.9	122	S.yeri M.	45.3	43.3
23	Kapsan	67.1	58.3	73	G.antep C.	57.8	55.9	123	K.H.Musa	50.6	42.2
24	Fiskobirlik	67.8	61.2	74	353. sokak	58.7	50.5	124	Akınlar M	52.6	42
25	Carrefour	62.9	61.5	75	H.Efendi	58.7	54.1	125	S.yeri M.	37.8	35.8
26	Bzim çarşı	71.2	59.2	76	B.Cami ön	67.9	62.8	126	Küçük Sa.	58.6	39.2
27	Cedidiye	70.6	64.8	77	Sepetçi ön	65.1	57.9	127	Aga Mah	37.8	38
28	Ziraat Ban.	67.8	59	78	Çoban D.	79.1	74.6	128	Aga Mah	36.1	39.2
29	Migros ön	66.3	56.4	79	OPET önu	72.4	66.8	129	Aga Mah	38.2	39.1
30	Akdoğan	74.1	62.1	80	TOKİ Met	72.5	67.4	130	A.milli M.	51.6	48.5
31	Yimpaş	69.2	54.5	81	12. Bölge	44.1	43.2	131	Darıcı M.	37	36.9
32	Yimpaş	61.6	53.8	82	12. Bölge	49.7	40.6	132	Darıcı M.	38	36.9
33	Melen	62.4	51.6	83	3. Bölge	56.4	48.9	133	D.Tütüncü	47.5	38
34	Eski garaj	44.6	42.8	84	3. Bölge	51.3	52.2	134	Karaca M.	54.7	48.3
35	Eki garaj	59.5	51.4	85	1. Bölge	61.7	53.7	135	Beyciler	50.1	40.6
36	Valilik ar.	61.8	52.8	86	Kent Orm.	39.5	37	136	Çavuşlar	47.6	39.4
37	Şakuş Köp	68.4	62.1	87	3. Bölge	37	41.2	137	Çamköy	48.2	44.5
38	M.Sinan C	68.4	63.8	88	5. Bölge	51.4	45.7	138	Tokuşlar	37.8	38.6
39	M.Sinan C	62.5	54.8	89	5. Bölge	42.8	43.2	139	Çakırlar	39	38.9
40	M.Sinan C	69.7	65.6	90	Sağlık Oc	39.2	40.4	140	Beyciler	38.9	39.3
41	M.Sinan C	49.7	45.8	91	Sağlık Oc	59.1	50.7	141	K.oglu M	36.5	41.6
42	Ş.Sadık Sk	43.5	41.2	92	9. Bölge	61.5	49	142	Yahyalar	36.7	38.8
43	Küçüksu P	70.9	62.3	93	9. Bölge	44.1	41.2	143	Çakırlar	39	38
44	Öğmenevi	61.4	56.3	94	8. Bölge	38.6	42.1	144	14. Bolge	40	39
45	Küçüksu P	58.4	51.7	95	8. Bölge	49.4	43.1	145	Şıralık M.	38	37
46	Buluş Elek	54.9	49.5	96	12. Bölge	37.5	42.1	146	Mergic M.	52	45
47	Şakuş Köp	61.2	52.3	97	Dünya Ba	53.4	37.8	147	Akç. Yolu	72	68
48	Valilik ark	71.2	62.3	98	13-14 Böl	41.3	36.8	148	Akç. Yolu	71	66
49	642. Sokak	48.6	43.6	99	13-14 Böl	39.2	41.1	149	Akç. Yolu	77	70.4
50	A.pınar C.	64.8	56.2	100	14. Bölge	39.4	39.2	150	Akç. Yolu	72	68

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.4. Nisan ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	69.1	60.3	51	A.pınar C	65.9	56.7	101	14. Bölge	39.5	42.6
2	Düzce Lise	70.2	57.2	52	Tuna Pet.	68.5	62.3	102	Akç. Yolu	74.3	67.9
3	Yeni Pazar	71.7	62.8	53	Cedidiye	65.3	58.9	103	Akç. Yolu	73.7	69.2
4	D-100	73.3	70.1	54	Atatürk B.	70.1	57.9	104	Akç. Yolu	73.1	67.9
5	Melen Köp	73.5	65.2	55	SEDAŞ	69.7	62.8	105	Akç. Yolu	72.8	66
6	Yeni san.	74	70.2	56	G.Kazım	59	52.3	106	Bağl. yolu	68.2	62.1
7	Yeni san.ö	58.7	54.3	57	Tavus Sok	56.8	51	107	Bağl. yolu	65.3	59.2
8	Yeni san.i	61.2	54.8	58	Bolu Cad.	57.2	55.4	108	Bağl. yolu	63.9	59.9
9	Yeni san.a	51.4	48.9	59	Garanti B.	61.2	55.9	109	Bağl. yolu	61.7	59.5
10	Yeni Pazar	61.7	57.2	60	Ş.Ruhsar	59.2	56.8	110	E. Akç. C.	66.5	54.3
11	Yeni Pazar	51.4	45.8	61	İsmet Paşa	59.1	52.5	111	E. Akç. C.	63.9	50.6
12	Yeni Pazar	50.1	40.6	62	Cumh. Cd.	64.2	58.6	112	E. Akç. C.	61.5	59.1
13	M.Akif C.	79.3	74.5	63	Rasim Bet	67.4	57.1	113	E. Akç. C.	57.5	52.5
14	Sanayi önu	75.3	62.3	64	E.Düzce L	68.9	58.2	114	E. Akç. C.	56.9	59.9
15	Sanayi içi	64.7	59	65	Orman İşl	50	42.2	115	Hami Mah	58.6	47.8
16	Çoban	75.3	72.4	66	Orman İşl	46.4	42.1	116	Körp Mah	53.8	47.2
17	D-100	80.8	73.2	67	Valilik ön	63.1	58.1	117	Körp Mah	51.2	45.9
18	D-100	69.8	63.7	68	Anıtpark	53.8	50.4	118	Körp Mah	50.5	37.8
19	D-100	81.6	77.6	69	Camlı köş	57.6	55.7	119	Körp Mah	43.8	36.6
20	Soğancı	71.7	63.7	70	İnönü Par	49.8	49.1	120	Arapç. M.	52.2	43.3
21	İmamhatip	59.9	55.3	71	Spor Soka	60.3	57.2	121	Arapç. M.	42.9	40.6
22	Adalet Sar	63.9	55	72	G.antep C.	59.7	54.1	122	S.yeri M.	48.5	40.8
23	Kapsan	68.3	62.3	73	G.antep C.	58.3	53.4	123	K.H.Musa	54.4	44.7
24	Fiskobirlik	70.1	56.7	74	353. sokak	59.4	56.4	124	Akınlar M	53.4	46.7
25	Carrefour	65.6	56.7	75	H.Efendi	61.4	50.6	125	S.yeri M.	40.2	41.2
26	Bzim çarşı	70.7	60.4	76	B.Cami ön	67.2	57	126	Küçük Sa.	53.4	40.5
27	Cedidiye	72.5	62.6	77	Sepetçi ön	62.9	55.6	127	Aga Mah	36.8	37.7
28	Ziraat Ban.	69.2	62.1	78	Çoban D.	75.7	73.8	128	Aga Mah	37.8	35.5
29	Migros ön	69.3	58.2	79	OPET önu	73	69	129	Aga Mah	39.7	35.9
30	Akdoğan	73.6	67.4	80	TOKİ Met	74	64.8	130	A.milli M.	54.5	46.2
31	Yimpaş	70.7	57.9	81	12. Bölge	48	42.8	131	Darıcı M.	39	37.9
32	Yimpaş	62.1	52.4	82	12. Bölge	51.2	42.3	132	Darıcı M.	39.3	37.3
33	Melen	59.7	47.9	83	3. Bölge	62.4	52.3	133	D.Tütüncü	45.2	42.2
34	Eski garaj	41.8	42.1	84	3. Bölge	54.8	48.9	134	Karaca M.	53.3	43.5
35	Eki garaj	62.4	53.7	85	1. Bölge	58.4	50.6	135	Beyciler	48.2	43.3
36	Valilik ar.	60.2	54.6	86	Kent Orm.	38.9	37.7	136	Çavuşlar	49	43.7
37	Şakuş Köp	70.7	64.4	87	3. Bölge	41.2	40.6	137	Çamköy	49.1	38.7
38	M.Sinan C	70.4	62.4	88	5. Bölge	49.7	42.7	138	Tokuşlar	37.2	39
39	M.Sinan C	64.1	57.1	89	5. Bölge	49.5	41.8	139	Çakırlar	36.8	39.6
40	M.Sinan C	73.1	67.4	90	Sağlık Oc	42.1	41.3	140	Beyciler	39.5	41.7
41	M.Sinan C	51.1	47.7	91	Sağlık Oc	60.7	54.3	141	K.oglu M	37.4	40.4
42	Ş.Sadık Sk	45.9	42	92	9. Bölge	62.3	50.3	142	Yahyalar	38.1	39
43	Küçüksu P	72.5	64.5	93	9. Bölge	39.7	39.3	143	Çakırlar	37	38
44	Öğmenevi	62.7	53.8	94	8. Bölge	40.9	37.7	144	14. Bolge	42	41
45	Küçüksu P	59.8	53.4	95	8. Bölge	50.2	45.4	145	Şıralık M.	39	37
46	Buluş Elek	56.1	53.2	96	12. Bölge	40.6	41.7	146	Mergic M.	51	44
47	Şakuş Köp	64.3	56.3	97	Dünya Ba	51.4	39.4	147	Akç. Yolu	73	69
48	Valilik ark	67.4	64	98	13-14 Böl	38.6	36.5	148	Akç. Yolu	71	68
49	642. Sokak	43.1	38.9	99	13-14 Böl	38.6	36.9	149	Akç. Yolu	74.3	67.9
50	A.pınar C.	67.7	57.8	100	14. Bölge	41.2	42.1	150	Akç. Yolu	73	69

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.5. Mayıs ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	70.3	61.2	51	A.pınar C	62	52.9	101	14. Bölge	35.2	38.5
2	Düzce Lise	71.1	60.4	52	Tuna Pet.	63.7	61.9	102	Akç. Yolu	75.1	69.3
3	Yeni Pazar	74.6	66.7	53	Cedidiye	69.3	57.6	103	Akç. Yolu	76.1	68
4	D-100	74.6	73.4	54	Atatürk B.	67.3	56	104	Akç. Yolu	75.7	70.2
5	Melen Köp	70.7	63.8	55	SEDAŞ	68.2	58.9	105	Akç. Yolu	76.4	71.8
6	Yeni san.	74.8	68.5	56	G.Kazım	62.4	53	106	Bağl. yolu	71.7	64.3
7	Yeni san.ö	60.8	53.9	57	Tavus Sok	54.6	47.9	107	Bağl. yolu	67.4	61.5
8	Yeni san.i	59.5	52.5	58	Bolu Cad.	61.4	54.2	108	Bağl. yolu	65.2	60.5
9	Yeni san.a	48.8	45.4	59	Garanti B.	63.7	54.3	109	Bağl. yolu	63.1	57.3
10	Yeni Pazar	62.6	55.8	60	Ş.Ruhsar	58.6	52.9	110	E. Akç. C.	67.4	52.2
11	Yeni Pazar	52	46.9	61	İsmet Paşa	58.2	47.8	111	E. Akç. C.	65.1	55.7
12	Yeni Pazar	49.7	43.1	62	Cumh. Cd.	65.7	60.4	112	E. Akç. C.	64.3	55.6
13	M.Akif C.	80	75.4	63	Rasim Bet	64.3	58.5	113	E. Akç. C.	62.9	55.7
14	Sanayi önu	70.9	68.3	64	E.Düzce L	69.3	62	114	E. Akç. C.	60.4	52.1
15	Sanayi içi	68.4	61.2	65	Orman İşl	49.6	39	115	Hami Mah	57.3	48.2
16	Çoban	67.9	68.3	66	Orman İşl	49.9	38.5	116	Körp Mah	50.2	45.1
17	D-100	81.2	75.8	67	Valilik ön	61.6	59.3	117	Körp Mah	46.9	42.2
18	D-100	75.4	67.8	68	Anıtpark	55	52.8	118	Körp Mah	45.7	43.2
19	D-100	82.3	74	69	Camlı köş	56.1	53	119	Körp Mah	42.6	38.1
20	Soğancı	75.3	65.6	70	İnönü Par	51.6	50.4	120	Arapç. M.	47.1	40.8
21	İmamhatip	68.5	60.3	71	Spor Soka	61.1	58.2	121	Arapç. M.	44.3	37
22	Adalet Sar	64.8	57.8	72	G.antep C.	61.1	55.6	122	S.yeri M.	46.9	39.8
23	Kapsan	67.5	59.6	73	G.antep C.	61.8	53	123	K.H.Musa	52.9	41.9
24	Fiskobirlik	69.4	58.3	74	353. sokak	60.8	53.5	124	Akınlar M	54.5	48.9
25	Carrefour	69.1	58.4	75	H.Efendi	62	56.2	125	S.yeri M.	42.3	40.6
26	Bzim çarşı	69.6	63.2	76	B.Cami ön	66.2	61.2	126	Küçük Sa.	56.8	41.2
27	Cedidiye	73	63.7	77	Sepetçi ön	63.7	52.7	127	Aga Mah	37.9	40.3
28	Ziraat Ban.	67.5	58.3	78	Çoban D.	77	76.1	128	Aga Mah	38.4	38
29	Migros ön	70.7	62.8	79	OPET önu	71.8	65.8	129	Aga Mah	40.3	36.3
30	Akdoğan	74.6	68.5	80	TOKİ Met	73.2	70.3	130	A.milli M.	54.9	49.1
31	Yimpaş	72.4	58.2	81	12. Bölge	43.1	37	131	Darıcı M.	36.3	37
32	Yimpaş	58.2	56.2	82	12. Bölge	49.4	41.8	132	Darıcı M.	37.2	38.1
33	Melen	61.1	53.4	83	3. Bölge	61.8	54.4	133	D.Tütüncü	46.7	40.7
34	Eski garaj	42.9	38.9	84	3. Bölge	50.6	47.7	134	Karaca M.	53.8	46.1
35	Eki garaj	61.9	55.4	85	1. Bölge	59.8	52.8	135	Beyciler	52.4	44.6
36	Valilik ar.	59.3	55.1	86	Kent Orm.	41.1	40.4	136	Çavuşlar	51.6	42.6
37	Şakuş Köp	71.1	65.7	87	3. Bölge	42.9	44.1	137	Çamköy	47.7	45.3
38	M.Sinan C	68.8	61.5	88	5. Bölge	50.2	39.5	138	Tokuşlar	38.1	38.4
39	M.Sinan C	58.6	53.2	89	5. Bölge	50.6	42.6	139	Çakırlar	38.1	40.1
40	M.Sinan C	70.8	66.7	90	Sağlık Oc	43.6	40.6	140	Beyciler	37.5	39
41	M.Sinan C	52.3	48	91	Sağlık Oc	61	55.8	141	K.oglu M	38.2	39.4
42	Ş.Sadık Sk	40.7	43.2	92	9. Bölge	58.5	53.8	142	Yahyalar	41.4	36.7
43	Küçüksu P	71.7	63.7	93	9. Bölge	38.2	42.3	143	Çakırlar	39	39
44	Öğmenevi	59.6	51.7	94	8. Bölge	42.3	39	144	14. Bolge	43	38
45	Küçüksu P	61.3	54.8	95	8. Bölge	47.8	38.7	145	Şıralık M.	37	39
46	Buluş Elek	58.9	54.3	96	12. Bölge	42	38.8	146	Mergic M.	56	43
47	Şakuş Köp	63.8	54.7	97	Dünya Ba	54.8	41.7	147	Akç. Yolu	75	70
48	Valilik ark	69.6	62.7	98	13-14 Böl	39.2	41	148	Akç. Yolu	74	69
49	642. Sokak	48.7	42.7	99	13-14 Böl	41.3	39.2	149	Akç. Yolu	75.1	69.3
50	A.pınar C.	63.2	53.4	100	14. Bölge	44	37.8	150	Akç. Yolu	75	70

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.6. Haziran ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	74.5	64.3	51	A.pınar C	64.5	58	101	14. Bölge	42.2	41.4
2	Düzce Lise	72	64.1	52	Tuna Pet.	68.9	62	102	Akç. Yolu	77.4	73.2
3	Yeni Pazar	75	65.3	53	Cedidiye	70.5	64.1	103	Akç. Yolu	75.2	71.5
4	D-100	72.7	69.6	54	Atatürk B.	71.7	63.5	104	Akç. Yolu	77.7	68.8
5	Melen Köp	72.2	67.1	55	SEDAŞ	70.3	56.3	105	Akç. Yolu	75.3	69.6
6	Yeni san.	73.4	69.2	56	G.Kazım	64.7	57.2	106	Bağl. yolu	70.4	61.8
7	Yeni san.ö	65.3	54.1	57	Tavus Sok	57.6	47.2	107	Bağl. yolu	66.7	59.4
8	Yeni san.i	60.7	54.7	58	Bolu Cad.	60.6	56.9	108	Bağl. yolu	64.6	57
9	Yeni san.a	50.2	43.2	59	Garanti B.	61.7	56.8	109	Bağl. yolu	63	58
10	Yeni Pazar	65.4	56.9	60	Ş.Ruhsar	61.7	54	110	E. Akç. C.	69	57.3
11	Yeni Pazar	50.6	48.2	61	İsmet Paşa	57.4	49.3	111	E. Akç. C.	67.5	52.2
12	Yeni Pazar	48.5	42.8	62	Cumh. Cd.	68.2	61.4	112	E. Akç. C.	66.3	52.3
13	M.Akif C.	72.5	73.7	63	Rasim Bet	68.9	61.2	113	E. Akç. C.	63.2	53.4
14	Sanayi önu	73.2	64.8	64	E.Düzce L	71.2	64.3	114	E. Akç. C.	61	53.6
15	Sanayi içi	69.7	64.5	65	Orman İşl	51.5	43.6	115	Hami Mah	55.6	52.2
16	Çoban	72.9	69.8	66	Orman İşl	46.8	39.9	116	Körp Mah	54.5	46.7
17	D-100	80.4	75.6	67	Valilik ön	63.8	55.8	117	Körp Mah	53.1	40.6
18	D-100	78.4	71.2	68	Anıtpark	57.4	54.1	118	Körp Mah	47.2	37.7
19	D-100	76.6	72.7	69	Camlı köş	58.2	54.3	119	Körp Mah	45.7	43.1
20	Soğancı	73.3	63.4	70	İnönü Par	54.2	48	120	Arapç. M.	49.6	39.9
21	İmamhatip	70.1	58.1	71	Spor Soka	64.6	55.8	121	Arapç. M.	43.9	41.2
22	Adalet Sar	68.4	56.3	72	G.antep C.	63.8	58.2	122	S.yeri M.	48.9	42.4
23	Kapsan	70.8	64.8	73	G.antep C.	65.5	56.1	123	K.H.Musa	50.1	40.6
24	Fiskobirlik	67.4	62.4	74	353. sokak	57.2	51.7	124	Akınlar M	55.3	41.4
25	Carrefour	64.8	61.7	75	H.Efendi	62.7	55	125	S.yeri M.	42.8	36.5
26	Bzim çarşı	70.4	64.5	76	B.Cami ön	68.9	59.5	126	Küçük Sa.	59.7	43
27	Cedidiye	72.2	65.8	77	Sepetçi ön	61.5	57	127	Aga Mah	38.2	37.4
28	Ziraat Ban.	70.4	63.2	78	Çoban D.	78.3	72.2	128	Aga Mah	37.9	36.1
29	Migros ön	71.2	66.5	79	OPET önu	76.7	68.7	129	Aga Mah	37.9	38.2
30	Akdoğan	76.4	62.3	80	TOKİ Met	72.6	67.4	130	A.milli M.	56.2	50.6
31	Yimpaş	70.4	63.4	81	12. Bölge	52.6	39.3	131	Darıcı M.	38.1	40.4
32	Yimpaş	61.5	55.6	82	12. Bölge	53.6	43.2	132	Darıcı M.	37.7	38.6
33	Melen	60.6	52.8	83	3. Bölge	63.7	50.8	133	D.Tütüncü	47.8	37.9
34	Eski garaj	45.8	49	84	3. Bölge	58.4	50.3	134	Karaca M.	54.7	48.2
35	Eki garaj	62.6	56.1	85	1. Bölge	63.7	51.7	135	Beyciler	53.5	48.1
36	Valilik ar.	62.7	50.8	86	Kent Orm.	44.2	41.2	136	Çavuşlar	54.1	44.6
37	Şakuş Köp	70.4	62.8	87	3. Bölge	46.7	42.3	137	Çamköy	52.6	43.7
38	M.Sinan C	69.4	64.8	88	5. Bölge	53.4	44.5	138	Tokuşlar	39.6	36.7
39	M.Sinan C	61.4	58	89	5. Bölge	52.8	48.7	139	Çakırlar	42.3	39.5
40	M.Sinan C	73.1	62.8	90	Sağlık Oc	45.2	37.7	140	Beyciler	38.7	36.1
41	M.Sinan C	53.6	46.1	91	Sağlık Oc	62.7	56.2	141	K.oglu M	39.6	38.2
42	Ş.Sadık Sk	45.6	37.9	92	9. Bölge	60.5	54.1	142	Yahyalar	43.5	38
43	Küçüksu P	72.8	62.4	93	9. Bölge	42.7	40.5	143	Çakırlar	42	39
44	Öğmenevi	62.6	54	94	8. Bölge	45.3	41.2	144	14. Bolge	44	39
45	Küçüksu P	63.6	55.6	95	8. Bölge	50.2	39	145	Şıralık M.	38	38
46	Buluş Elek	60.4	56.7	96	12. Bölge	44.2	39.4	146	Mergic M.	56	42
47	Şakuş Köp	61.7	58.1	97	Dünya Ba	55.8	43.9	147	Akç. Yolu	76	71
48	Valilik ark	71.7	61	98	13-14 Böl	43.5	40.5	148	Akç. Yolu	77	72
49	642. Sokak	50.3	42.6	99	13-14 Böl	43.2	39	149	Akç. Yolu	77.4	73.2
50	A.pınar C.	65.8	55	100	14. Bölge	45.9	38	150	Akç. Yolu	76	71

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.7. Temmuz ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	73.4	62.9	51	A.pınar C	67.1	60.3	101	14. Bölge	39.6	40.8
2	Düzce Lise	71.1	63.6	52	Tuna Pet.	66.2	58	102	Akç. Yolu	78	66.8
3	Yeni Pazar	73.5	64.3	53	Cedidiye	67.4	62.6	103	Akç. Yolu	73.1	68.8
4	D-100	74.6	72.1	54	Atatürk B.	72.4	64.1	104	Akç. Yolu	74.6	65.8
5	Melen Köp	71	64.7	55	SEDAŞ	68.6	62.4	105	Akç. Yolu	72.9	68.6
6	Yeni san.	71.7	65.4	56	G.Kazım	63.4	54.1	106	Bağl. yolu	67.9	62.2
7	Yeni san.ö	63.8	56.7	57	Tavus Sok	53.3	52.7	107	Bağl. yolu	63.1	60.7
8	Yeni san.i	59.4	52.5	58	Bolu Cad.	56.7	54.1	108	Bağl. yolu	62.4	59.6
9	Yeni san.a	48.6	46.7	59	Garanti B.	64.3	55.2	109	Bağl. yolu	60.3	55.4
10	Yeni Pazar	64.5	54.3	60	Ş.Ruhsar	60.3	53.6	110	E. Akç. C.	67.5	55.5
11	Yeni Pazar	51.9	44.3	61	İsmet Paşa	55.8	51.9	111	E. Akç. C.	66.1	54.8
12	Yeni Pazar	52.6	44.5	62	Cumh. Cd.	67.7	57.6	112	E. Akç. C.	63.7	53.8
13	M.Akif C.	75.5	71.9	63	Rasim Bet	66.1	60.7	113	E. Akç. C.	62.8	52.7
14	Sanayi önu	74.1	66.2	64	E.Düzce L	70.4	58.3	114	E. Akç. C.	60.4	53.8
15	Sanayi içi	65.6	62.8	65	Orman İşl	48.7	42.6	115	Hami Mah	58.9	50.8
16	Çoban	74.4	72.1	66	Orman İşl	50.7	43.2	116	Körp Mah	55.7	43.8
17	D-100	82.6	73.7	67	Valilik ön	62.6	58	117	Körp Mah	52.7	43.9
18	D-100	74.5	67.4	68	Anıtpark	59.5	55.4	118	Körp Mah	48.9	39
19	D-100	81.3	75.6	69	Camlı köş	56.7	55.8	119	Körp Mah	48.3	37.9
20	Soğancı	71.6	60.7	70	İnönü Par	50.8	46.7	120	Arapç. M.	52.8	44.5
21	İmamhatip	69.7	54.9	71	Spor Soka	63.1	58.4	121	Arapç. M.	44.8	42.5
22	Adalet Sar	65.6	57.2	72	G.antep C.	61.7	54	122	S.yeri M.	50.3	45.6
23	Kapsan	72.4	62.6	73	G.antep C.	60.2	58.6	123	K.H.Musa	56.7	43.6
24	Fiskobirlik	68.2	60.6	74	353. sokak	60.4	52.4	124	Akınlar M	56.7	40.8
25	Carrefour	69.2	63.2	75	H.Efendi	64.6	53.8	125	S.yeri M.	44.5	37.2
26	Bzim çarşı	72.3	66.5	76	B.Cami ön	67.6	62.5	126	Küçük Sa.	60.1	43.7
27	Cedidiye	73.5	62.5	77	Sepetçi ön	62.5	55.7	127	Aga Mah	39.3	35.7
28	Ziraat Ban.	68.5	60.4	78	Çoban D.	75.6	74.7	128	Aga Mah	41.7	39.7
29	Migros ön	68.4	61	79	OPET önu	73.8	70.4	129	Aga Mah	44.2	39.1
30	Akdoğan	74.3	66.7	80	TOKİ Met	75.2	69.2	130	A.milli M.	57.3	51.2
31	Yimpaş	72.5	62.9	81	12. Bölge	51.7	42.1	131	Darıcı M.	42.5	41.1
32	Yimpaş	63.6	52.7	82	12. Bölge	52.4	38.8	132	Darıcı M.	40.2	39
33	Melen	58.7	49	83	3. Bölge	60.4	53.2	133	D.Tütüncü	52.3	43.4
34	Eski garaj	44.2	43.1	84	3. Bölge	56.2	47.2	134	Karaca M.	56.7	43.7
35	Eki garaj	60.4	53.8	85	1. Bölge	59.1	49.8	135	Beyciler	54.8	45
36	Valilik ar.	61.2	53.7	86	Kent Orm.	48.5	42	136	Çavuşlar	52.8	45.8
37	Şakuş Köp	68.2	64	87	3. Bölge	43.8	41	137	Çamköy	54.3	48.1
38	M.Sinan C	72.6	66.7	88	5. Bölge	48.6	42.1	138	Tokuşlar	41.2	40.1
39	M.Sinan C	62	57.6	89	5. Bölge	54.3	51.6	139	Çakırlar	41.3	37.5
40	M.Sinan C	71.6	66	90	Sağlık Oc	40.4	39.3	140	Beyciler	39.1	37.5
41	M.Sinan C	54.3	47.7	91	Sağlık Oc	59.6	48.9	141	K.oglu M	42.1	36.8
42	Ş.Sadık Sk	42.4	42	92	9. Bölge	62.7	55.9	142	Yahyalar	42.2	41.6
43	Küçüksu P	74	61.7	93	9. Bölge	44.8	37.5	143	Çakırlar	41	38
44	Öğmenevi	61.7	53.6	94	8. Bölge	38.9	37.4	144	14. Bolge	45	42
45	Küçüksu P	61.7	56.7	95	8. Bölge	52.7	43.8	145	Şıralık M.	41	39
46	Buluş Elek	58.6	54.1	96	12. Bölge	47.9	42.1	146	Mergic M.	58	50
47	Şakuş Köp	62.4	54.4	97	Dünya Ba	57.8	43.3	147	Akç. Yolu	75	69
48	Valilik ark	72.4	58.9	98	13-14 Böl	45.8	38.3	148	Akç. Yolu	75	68
49	642. Sokak	49.6	41.4	99	13-14 Böl	38.6	41.8	149	Akç. Yolu	78	66.8
50	A.pınar C.	68.3	61.2	100	14. Bölge	47.9	43.1	150	Akç. Yolu	75	69

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.8. Ağustos ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	72.5	64.9	51	A.pınar C	68.2	57.1	101	14. Bölge	34.4	38.1
2	Düzce Lise	70.5	61	52	Tuna Pet.	65.9	62.4	102	Akç. Yolu	76.2	65.8
3	Yeni Pazar	77.1	68.2	53	Cedidiye	67.5	58.9	103	Akç. Yolu	74.6	67.9
4	D-100	75	70.6	54	Atatürk B.	69	62	104	Akç. Yolu	75.7	68
5	Melen Köp	72.7	64.7	55	SEDAŞ	67.8	61.8	105	Akç. Yolu	77.6	67.2
6	Yeni san.	76.1	64.7	56	G.Kazım	60.7	55.6	106	Bağl. yolu	65.6	60.9
7	Yeni san.ö	57.8	52.7	57	Tavus Sok	53	50.4	107	Bağl. yolu	62.4	56.8
8	Yeni san.i	60.5	51.6	58	Bolu Cad.	59.6	50.8	108	Bağl. yolu	61.3	58.2
9	Yeni san.a	49.1	48.4	59	Garanti B.	62	50.4	109	Bağl. yolu	60.7	60.6
10	Yeni Pazar	61.8	53.8	60	Ş.Ruhsar	60	57.4	110	E. Akç. C.	65.8	56.9
11	Yeni Pazar	50.2	43.7	61	İsmet Paşa	55.3	48.6	111	E. Akç. C.	64.1	52.7
12	Yeni Pazar	44.5	41.7	62	Cumh. Cd.	67.9	59.8	112	E. Akç. C.	62.5	54.8
13	M.Akif C.	68.8	67.9	63	Rasim Bet	66.4	62.3	113	E. Akç. C.	60.4	50.8
14	Sanayi önu	68.8	61.7	64	E.Düzce L	72.2	63.2	114	E. Akç. C.	57.8	51.7
15	Sanayi içi	65.3	55.4	65	Orman İşl	47	44.3	115	Hami Mah	54.5	49.6
16	Çoban	70.8	66.8	66	Orman İşl	46.9	41.7	116	Körp Mah	53.7	42.7
17	D-100	80.2	74.8	67	Valilik ön	60.3	56.3	117	Körp Mah	50.2	44
18	D-100	71	62.8	68	Anıtpark	54.6	53.7	118	Körp Mah	45.2	38.7
19	D-100	79.6	73.1	69	Camlı köş	56.3	56.2	119	Körp Mah	47.7	42.2
20	Soğancı	74.2	66.3	70	İnönü Par	49.2	43.2	120	Arapç. M.	50.6	41.7
21	İmamhatip	66.7	55.3	71	Spor Soka	60.8	54	121	Arapç. M.	42.7	38.6
22	Adalet Sar	66.3	55.9	72	G.antep C.	60.6	57.4	122	S.yeri M.	51.7	43.2
23	Kapsan	69.7	65.9	73	G.antep C.	58.7	53.2	123	K.H.Musa	55.1	43.8
24	Fiskobirlik	65.5	57.9	74	353. sokak	61	56.8	124	Akınlar M	55.9	43.6
25	Carrefour	67.8	64	75	H.Efendi	60.2	57.9	125	S.yeri M.	41.7	38.1
26	Bzim çarşı	71.9	63.7	76	B.Cami ön	65.5	60.8	126	Küçük Sa.	57.1	39.7
27	Cedidiye	70.2	61.4	77	Sepetçi ön	63.1	54.5	127	Aga Mah	40.2	38.2
28	Ziraat Ban.	66.8	62.7	78	Çoban D.	80.1	76	128	Aga Mah	43.7	37.7
29	Migros ön	67.6	56.3	79	OPET önu	71.7	67.2	129	Aga Mah	42.7	37.7
30	Akdoğan	75.2	63.7	80	TOKİ Met	72	68	130	A.milli M.	55.8	52.3
31	Yimpaş	71	64.9	81	12. Bölge	49.4	44	131	Darıcı M.	41	36.8
32	Yimpaş	60.9	54	82	12. Bölge	50.7	41	132	Darıcı M.	41.6	39.5
33	Melen	60.5	54.1	83	3. Bölge	59.1	50.1	133	D.Tütüncü	54.7	45.6
34	Eski garaj	39.5	40	84	3. Bölge	53.6	49	134	Karaca M.	57.3	44
35	Eki garaj	59.6	52.6	85	1. Bölge	60.9	54.3	135	Beyciler	52.6	42.6
36	Valilik ar.	61	50.2	86	Kent Orm.	38.2	37.1	136	Çavuşlar	50.8	37.8
37	Şakuş Köp	67.2	63.9	87	3. Bölge	33.9	38.9	137	Çamköy	52.1	42.7
38	M.Sinan C	69.4	63	88	5. Bölge	43.2	40.7	138	Tokuşlar	42.6	37.7
39	M.Sinan C	63	59.5	89	5. Bölge	44.3	50.1	139	Çakırlar	44.3	36.6
40	M.Sinan C	72	65.7	90	Sağlık Oc	37.4	38.7	140	Beyciler	42.1	40.9
41	M.Sinan C	49.1	46.9	91	Sağlık Oc	58	52.1	141	K.oglu M	43.4	42.1
42	Ş.Sadık Sk	39.4	39	92	9. Bölge	60.9	56.7	142	Yahyalar	40.4	36.7
43	Küçüksu P	73.5	63.6	93	9. Bölge	36.2	37.9	143	Çakırlar	43	38
44	Öğmenevi	60.5	52.8	94	8. Bölge	39.5	43.2	144	14. Bolge	44	41
45	Küçüksu P	62.4	54.8	95	8. Bölge	51.9	48.1	145	Şıralık M.	42	39
46	Buluş Elek	57.8	52	96	12. Bölge	39.5	43.5	146	Mergic M.	55	51
47	Şakuş Köp	63.3	58.1	97	Dünya Ba	56.7	47.4	147	Akç. Yolu	74	67
48	Valilik ark	70.6	63.2	98	13-14 Böl	40	37.1	148	Akç. Yolu	73	66
49	642. Sokak	40.8	42.3	99	13-14 Böl	37	36.3	149	Akç. Yolu	76.2	65.8
50	A.pınar C.	66.3	54.5	100	14. Bölge	46.1	42.7	150	Akç. Yolu	74	67

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.9. Eylül ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	71.4	61	51	A.pınar C	70.3	62	101	14. Bölge	38.8	39
2	Düzce Lise	71.7	58.9	52	Tuna Pet.	66	57.9	102	Akç. Yolu	75.8	71.2
3	Yeni Pazar	75.3	65	53	Cedidiye	64.5	56.2	103	Akç. Yolu	76.9	73.4
4	D-100	78.1	71.5	54	Atatürk B.	72.5	59	104	Akç. Yolu	77.9	69.4
5	Melen Köp	75.1	72.5	55	SEDAŞ	70.1	62	105	Akç. Yolu	75.4	65.8
6	Yeni san.	75.6	63.8	56	G.Kazım	61.5	54.3	106	Bağl. yolu	66.1	63.3
7	Yeni san.ö	56.4	53.7	57	Tavus Sok	52.4	48.5	107	Bağl. yolu	62.8	60.9
8	Yeni san.i	61.2	54.3	58	Bolu Cad.	62.7	51	108	Bağl. yolu	62.4	56.6
9	Yeni san.a	51	46.7	59	Garanti B.	60.9	51	109	Bağl. yolu	61.6	58.8
10	Yeni Pazar	61.2	56.1	60	Ş.Ruhsar	62.5	58.1	110	E. Akç. C.	67.9	53.8
11	Yeni Pazar	50.9	45.6	61	İsmet Paşa	56.5	50.3	111	E. Akç. C.	66.3	51.8
12	Yeni Pazar	48.5	42.7	62	Cumh. Cd.	68.8	63.2	112	E. Akç. C.	63.6	56.6
13	M.Akif C.	72.9	66.2	63	Rasim Bet	65.2	59.2	113	E. Akç. C.	61	53.2
14	Sanayi önu	72.9	62.4	64	E.Düzce L	70.6	60.8	114	E. Akç. C.	57.8	49.5
15	Sanayi içi	70	62.9	65	Orman İşl	50.3	49.6	115	Hami Mah	53.1	53.2
16	Çoban	71.2	68.5	66	Orman İşl	50.1	42.6	116	Körp Mah	52.9	47.8
17	D-100	79.9	72.1	67	Valilik ön	58.7	53.4	117	Körp Mah	47.8	42.3
18	D-100	73.7	68.4	68	Anıtpark	58.2	53	118	Körp Mah	46.4	39.4
19	D-100	80.4	74.2	69	Camlı köş	58	51	119	Körp Mah	43.5	39
20	Soğancı	73.6	67.2	70	İnönü Par	50.4	44	120	Arapç. M.	47.4	42.2
21	İmamhatip	70.1	58.3	71	Spor Soka	59.6	51.7	121	Arapç. M.	43.1	39.4
22	Adalet Sar	62.7	52.7	72	G.antep C.	61.2	58.3	122	S.yeri M.	52.5	44
23	Kapsan	70.6	57.8	73	G.antep C.	59.7	54.8	123	K.H.Musa	52.9	45.9
24	Fiskobirlik	70.8	59.3	74	353. sokak	61.7	52.9	124	Akınlar M	54.5	46.1
25	Carrefour	70.4	62.3	75	H.Efendi	61.8	53.7	125	S.yeri M.	41.9	38
26	Bzim çarşı	72.7	59.8	76	B.Cami ön	67.8	61.4	126	Küçük Sa.	56.6	41.8
27	Cedidiye	71.8	67.3	77	Sepetçi ön	65	61	127	Aga Mah	42.6	39.6
28	Ziraat Ban.	67.2	57.9	78	Çoban D.	79.5	73.9	128	Aga Mah	42.2	36.3
29	Migros ön	71.1	59.8	79	OPET önu	75.3	68.5	129	Aga Mah	43.8	39.4
30	Akdoğan	73.1	67.9	80	TOKİ Met	74.2	66.5	130	A.milli M.	53.8	48.9
31	Yimpaş	73.2	60.4	81	12. Bölge	47.2	43.2	131	Darıcı M.	42.6	39.2
32	Yimpaş	63	56.1	82	12. Bölge	51	42.6	132	Darıcı M.	39.8	36.5
33	Melen	62.9	50.5	83	3. Bölge	60	49.9	133	D.Tütüncü	53.7	47.1
34	Eski garaj	40.1	38	84	3. Bölge	52.2	52.2	134	Karaca M.	58.2	47.1
35	Eki garaj	60.8	51.9	85	1. Bölge	62	55.8	135	Beyciler	51.7	43.8
36	Valilik ar.	58.6	52	86	Kent Orm.	38.9	43.2	136	Çavuşlar	53.1	42.7
37	Şakuş Köp	72.6	66.2	87	3. Bölge	36.8	36.7	137	Çamköy	48.9	45
38	M.Sinan C	70.5	62.4	88	5. Bölge	45.8	38.4	138	Tokuşlar	43	42.2
39	M.Sinan C	63.9	54.2	89	5. Bölge	43.5	47.3	139	Çakırlar	42.7	38.2
40	M.Sinan C	72.9	63.9	90	Sağlık Oc	39.4	38.4	140	Beyciler	44.2	36.6
41	M.Sinan C	50.7	48.3	91	Sağlık Oc	54.7	53.7	141	K.oglu M	41.7	37.7
42	Ş.Sadık Sk	42.6	43.7	92	9. Bölge	58.2	49.4	142	Yahyalar	39.9	39.2
43	Küçüksu P	75.1	65.4	93	9. Bölge	39.9	41.7	143	Çakırlar	40	39
44	Öğmenevi	63	55.4	94	8. Bölge	37.4	40.6	144	14. Bolge	40	39
45	Küçüksu P	64.3	52.3	95	8. Bölge	50.6	46	145	Şıralık M.	39	37
46	Buluş Elek	60.4	56.3	96	12. Bölge	41.7	39.5	146	Mergic M.	54	49
47	Şakuş Köp	61.7	56.3	97	Dünya Ba	52.5	37.7	147	Akç. Yolu	73	67
48	Valilik ark	72.3	61.7	98	13-14 Böl	41.6	39.6	148	Akç. Yolu	71	66
49	642. Sokak	45.7	44.2	99	13-14 Böl	39.9	42.2	149	Akç. Yolu	75.8	71.2
50	A.pınar C.	68.6	52.9	100	14. Bölge	39.6	36	150	Akç. Yolu	73	67

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.10. Ekim ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	70.5	63.3	51	A.pınar C	69.4	57.6	101	14. Bölge	41.4	35.6
2	Düzce Lise	69.3	57.4	52	Tuna Pet.	62.7	54.6	102	Akç. Yolu	73.5	69
3	Yeni Pazar	73.8	63.9	53	Cedidiye	69.6	61.4	103	Akç. Yolu	75.8	70.6
4	D-100	73.6	67.9	54	Atatürk B.	70.6	63.4	104	Akç. Yolu	73.5	65.3
5	Melen Köp	73	70.1	55	SEDAŞ	68.5	63.4	105	Akç. Yolu	71.3	64.3
6	Yeni san.	76	67.5	56	G.Kazım	59.3	51.9	106	Bağl. yolu	64.3	61.5
7	Yeni san.ö	59.1	52.8	57	Tavus Sok	53.9	52.1	107	Bağl. yolu	64.9	61.2
8	Yeni san.i	59.8	49.6	58	Bolu Cad.	57.1	48.9	108	Bağl. yolu	63.3	61.6
9	Yeni san.a	49.6	43.8	59	Garanti B.	59.8	52.7	109	Bağl. yolu	60.1	58.4
10	Yeni Pazar	62.7	52.7	60	Ş.Ruhsar	61.7	54.6	110	E. Akç. C.	67.8	51.5
11	Yeni Pazar	48.7	44.5	61	İsmet Paşa	54.9	47.7	111	E. Akç. C.	66.3	55.8
12	Yeni Pazar	47.1	46.4	62	Cumh. Cd.	67	59.2	112	E. Akç. C.	63.4	58.1
13	M.Akif C.	74.6	73.5	63	Rasim Bet	64.8	57	113	E. Akç. C.	61.8	54
14	Sanayi önu	74.1	67.4	64	E.Düzce L	68.5	62.1	114	E. Akç. C.	58.4	50.2
15	Sanayi içi	68.3	63.3	65	Orman İşl	47.6	46.4	115	Hami Mah	56.2	47.8
16	Çoban	72.7	69.2	66	Orman İşl	48.2	37.7	116	Körp Mah	53.3	49
17	D-100	78	72.7	67	Valilik ön	59.3	55.7	117	Körp Mah	49.6	43.6
18	D-100	68.9	66.5	68	Anıtpark	57.4	52.8	118	Körp Mah	49.3	43.5
19	D-100	81.2	75.6	69	Camlı köş	54.2	54.2	119	Körp Mah	44.8	42.8
20	Soğancı	71.1	63.8	70	İnönu Par	51	43.2	120	Arapç. M.	48.3	40.3
21	İmamhatip	68.2	57.8	71	Spor Soka	58.4	54.2	121	Arapç. M.	44	41
22	Adalet Sar	63.3	54	72	G.antep C.	60.7	58.8	122	S.yeri M.	47.6	41.9
23	Kapsan	71.6	62.5	73	G.antep C.	63	59.3	123	K.H.Musa	54.8	47.1
24	Fiskobirlik	69.7	61.6	74	353. sokak	62.3	54.1	124	Akınlar M	52.1	45
25	Carrefour	69.8	59.7	75	H.Efendi	59.7	52.8	125	S.yeri M.	38.8	40.5
26	Bzim çarşı	68.6	61.8	76	B.Cami ön	66	63.4	126	Küçük Sa.	58.9	45.2
27	Cedidiye	72.4	60	77	Sepetçi ön	61.8	56.7	127	Aga Mah	41.1	42.1
28	Ziraat Ban.	69.4	56.7	78	Çoban D.	78.4	76.2	128	Aga Mah	37.7	35
29	Migros ön	69.3	63.4	79	OPET önu	74.2	72.3	129	Aga Mah	40.8	36.5
30	Akdoğan	69.6	65.1	80	TOKİ Met	71.2	67.7	130	A.milli M.	54.1	46.2
31	Yimpaş	67.8	61.3	81	12. Bölge	50.4	38.4	131	Darıcı M.	37.9	37.4
32	Yimpaş	61.7	52.8	82	12. Bölge	50.1	43.8	132	Darıcı M.	38.6	37.4
33	Melen	60.5	48.7	83	3. Bölge	58.9	51.6	133	D.Tütüncü	51	39.8
34	Eski garaj	39.4	41.2	84	3. Bölge	51.8	47.1	134	Karaca M.	54.7	45.6
35	Eki garaj	61.5	53	85	1. Bölge	61.4	48.7	135	Beyciler	47.9	45.7
36	Valilik ar.	60.9	54.1	86	Kent Orm.	40.4	39	136	Çavuşlar	48.7	43.7
37	Şakuş Köp	69.7	63.7	87	3. Bölge	37.6	41.3	137	Çamköy	47.4	39.5
38	M.Sinan C	67.2	61.5	88	5. Bölge	48.7	42.1	138	Tokuşlar	38.9	40.9
39	M.Sinan C	62.7	57.4	89	5. Bölge	46.1	44.2	139	Çakırlar	39.2	39.3
40	M.Sinan C	69.5	61.8	90	Sağlık Oc	40.5	43.2	140	Beyciler	38.6	38.7
41	M.Sinan C	52.5	47.8	91	Sağlık Oc	55.9	51	141	K.oglu M	38.4	39.4
42	Ş.Sadık Sk	43.1	41	92	9. Bölge	55.7	53.6	142	Yahyalar	40.6	37.7
43	Küçüksu P	74.3	64	93	9. Bölge	40.4	40.6	143	Çakırlar	39	38
44	Öğmenevi	61.7	56	94	8. Bölge	39.9	38.7	144	14. Bolge	39	38
45	Küçüksu P	63.9	57.5	95	8. Bölge	52	47.4	145	Şıralık M.	38	37
46	Buluş Elek	61.2	57.4	96	12. Bölge	38.9	38.2	146	Mergic M.	53	48
47	Şakuş Köp	64.6	58.9	97	Dünya Ba	54	39	147	Akç. Yolu	73	65
48	Valilik ark	67.9	63.2	98	13-14 Böl	39.5	42.2	148	Akç. Yolu	71	64
49	642. Sokak	52.7	43.7	99	13-14 Böl	43.5	38.7	149	Akç. Yolu	73.5	69
50	A.pınar C.	64.9	56.5	100	14. Bölge	38.5	40.5	150	Akç. Yolu	73	65

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.11. Kasım ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	70.1	62.6	51	A.pınar C	65.8	52.3	101	14. Bölge	40.3	37.1
2	Düzce Lise	68.3	55.6	52	Tuna Pet.	64.9	55	102	Akç. Yolu	72.9	67.2
3	Yeni Pazar	76.5	67.2	53	Cedidiye	70.2	63.7	103	Akç. Yolu	71.5	67.9
4	D-100	77.1	65.3	54	Atatürk B.	67.8	61.5	104	Akç. Yolu	72	66.7
5	Melen Köp	72.5	67.2	55	SEDAŞ	71.3	65	105	Akç. Yolu	74.8	67
6	Yeni san.	73.2	66.9	56	G.Kazım	57.6	55.2	106	Bağl. yolu	62.8	60.8
7	Yeni san.ö	55.3	51.6	57	Tavus Sok	55.1	50	107	Bağl. yolu	61.9	57.3
8	Yeni san.i	58.3	52.4	58	Bolu Cad.	59.4	52.3	108	Bağl. yolu	60.7	55.5
9	Yeni san.a	48.4	45.6	59	Garanti B.	61.8	56.4	109	Bağl. yolu	57.8	55.1
10	Yeni Pazar	60.5	53	60	Ş.Ruhsar	59.4	53.2	110	E. Akç. C.	65.8	57.3
11	Yeni Pazar	51	45.9	61	İsmet Paşa	57.3	52.7	111	E. Akç. C.	67.3	57.1
12	Yeni Pazar	45	43.9	62	Cumh. Cd.	64.2	56.7	112	E. Akç. C.	66.1	57
13	M.Akif C.	76	74.9	63	Rasim Bet	63	58.6	113	E. Akç. C.	62.8	51.6
14	Sanayi önu	72.7	63.8	64	E.Düzce L	66.6	57.4	114	E. Akç. C.	60.2	53.3
15	Sanayi içi	62.5	58.3	65	Orman İşl	45.8	44.3	115	Hami Mah	56.7	48.1
16	Çoban	70.8	66.7	66	Orman İşl	45.7	38.2	116	Körp Mah	51.8	46.4
17	D-100	77.7	74.3	67	Valilik ön	61	54.1	117	Körp Mah	46.7	41
18	D-100	72.3	68.9	68	Anıtpark	52.3	50.7	118	Körp Mah	47.8	41.9
19	D-100	78.8	73.7	69	Camlı köş	55.7	53.7	119	Körp Mah	41.8	37.4
20	Soğancı	70.4	62.6	70	İnönü Par	50.3	44.4	120	Arapç. M.	45.5	42.3
21	İmamhatip	69.2	59.6	71	Spor Soka	59.9	56.7	121	Arapç. M.	42.6	35.7
22	Adalet Sar	64.7	56.6	72	G.antep C.	62	56	122	S.yeri M.	45.4	42.8
23	Kapsan	67.8	60.3	73	G.antep C.	58.2	56.7	123	K.H.Musa	54.1	43.4
24	Fiskobirlik	67.4	57	74	353. sokak	60.2	56.3	124	Akınlar M	50.6	43.7
25	Carrefour	68.4	57.6	75	H.Efendi	58.4	54	125	S.yeri M.	38.7	38.8
26	Bzim çarşı	67.1	62.6	76	B.Cami ön	67.4	60.3	126	Küçük Sa.	56.2	42
27	Cedidiye	70.1	61.2	77	Sepetçi ön	62.7	56.1	127	Aga Mah	37.9	40.7
28	Ziraat Ban.	68.1	62.4	78	Çoban D.	76.7	75.2	128	Aga Mah	36.5	37
29	Migros ön	68.8	62.9	79	OPET önu	72.1	67	129	Aga Mah	36.7	37.3
30	Akdoğan	72.4	68.3	80	TOKİ Met	69.6	69.4	130	A.milli M.	52.8	44.8
31	Yimpaş	66.3	62.6	81	12. Bölge	48.2	39.7	131	Darıcı M.	38.5	36.6
32	Yimpaş	59.4	54.2	82	12. Bölge	48.2	39.4	132	Darıcı M.	38.5	39.4
33	Melen	59.8	53.2	83	3. Bölge	56.5	52	133	D.Tütüncü	47.8	44
34	Eski garaj	42.6	37.6	84	3. Bölge	54.5	51.1	134	Karaca M.	53.2	47.5
35	Eki garaj	58.9	54.8	85	1. Bölge	60.2	53.7	135	Beyciler	46.5	42
36	Valilik ar.	62.3	56.7	86	Kent Orm.	39.7	39.8	136	Çavuşlar	46.2	41
37	Şakuş Köp	67.4	62.5	87	3. Bölge	38.6	44.1	137	Çamköy	45.6	43.6
38	M.Sinan C	67.9	65	88	5. Bölge	46.5	44.3	138	Tokuşlar	38.4	39.7
39	M.Sinan C	61.5	56.2	89	5. Bölge	48.9	43.7	139	Çakırlar	38	38.7
40	M.Sinan C	70.1	64.3	90	Sağlık Oc	41	40.6	140	Beyciler	39.2	38.5
41	M.Sinan C	49.7	46.4	91	Sağlık Oc	56.1	48.5	141	K.oglu M	37.9	36.7
42	Ş.Sadık Sk	45.8	42.8	92	9. Bölge	56.9	51.2	142	Yahyalar	38.5	36.9
43	Küçüksu P	69.6	61.6	93	9. Bölge	41.5	38.4	143	Çakırlar	38	37
44	Öğmenevi	58.8	52.5	94	8. Bölge	41.4	36.4	144	14. Bolge	41	38
45	Küçüksu P	62.1	56	95	8. Bölge	48.9	44.8	145	Şıralık M.	38	37
46	Buluş Elek	57.2	55.2	96	12. Bölge	39.6	40.4	146	Mergic M.	54	49
47	Şakuş Köp	62.7	59	97	Dünya Ba	53.9	40.6	147	Akç. Yolu	72	64
48	Valilik ark	65.7	58	98	13-14 Böl	42.3	40.1	148	Akç. Yolu	71	63
49	642. Sokak	45.8	42.8	99	13-14 Böl	42	39	149	Akç. Yolu	72.9	67.2
50	A.pınar C.	63.1	53.7	100	14. Bölge	42.3	38.2	150	Akç. Yolu	72	64

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.12. Aralık ayına ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	69.5	58.7	51	A.pınar C	64.7	55.7	101	14. Bölge	38.2	38.4
2	Düzce Lise	70	58.8	52	Tuna Pet.	68	62.6	102	Akç. Yolu	74.9	68.9
3	Yeni Pazar	74.3	62.7	53	Cedidiye	71	62.3	103	Akç. Yolu	77.3	68.2
4	D-100	73.7	66.8	54	Atatürk B.	66	58	104	Akç. Yolu	76.1	65.8
5	Melen Köp	71.6	65.1	55	SEDAŞ	69.6	61.7	105	Akç. Yolu	78.2	68.8
6	Yeni san.	73.8	69.1	56	G.Kazım	60.2	52.8	106	Bağl. yolu	68.3	63.6
7	Yeni san.ö	54	50.1	57	Tavus Sok	52.7	49.7	107	Bağl. yolu	65.3	58.8
8	Yeni san.i	57.7	48.2	58	Bolu Cad.	58.3	51.7	108	Bağl. yolu	63.7	57.9
9	Yeni san.a	49.3	45.8	59	Garanti B.	58.6	53.9	109	Bağl. yolu	61.8	52.9
10	Yeni Pazar	59.4	50.4	60	Ş.Ruhsar	57.9	50.7	110	E. Akç. C.	66.2	56.7
11	Yeni Pazar	49.4	43.7	61	İsmet Paşa	58.6	53.1	111	E. Akç. C.	63.7	53.4
12	Yeni Pazar	49.3	46.2	62	Cumh. Cd.	61.8	58.4	112	E. Akç. C.	62	52.6
13	M.Akif C.	82.2	73.8	63	Rasim Bet	61.3	55.4	113	E. Akç. C.	60.1	52.7
14	Sanayi önu	74.4	69.1	64	E.Düzce L	68.1	59.7	114	E. Akç. C.	56.7	51.3
15	Sanayi içi	64.7	54	65	Orman İşl	49.2	42.1	115	Hami Mah	54.2	49
16	Çoban	69.3	68	66	Orman İşl	46.8	39.7	116	Körp Mah	54.7	48.6
17	D-100	76.9	75	67	Valilik ön	57.9	52.8	117	Körp Mah	52.1	42.6
18	D-100	74	67.4	68	Anıtpark	53.6	51.5	118	Körp Mah	48.4	37.6
19	D-100	79.1	72	69	Camlı köş	57.4	54.7	119	Körp Mah	44.7	42.6
20	Soğancı	74.9	65.3	70	İnönü Par	49.8	46.9	120	Arapç. M.	46.3	44.7
21	İmamhatip	66	56.4	71	Spor Soka	60.2	52.8	121	Arapç. M.	43	37.2
22	Adalet Sar	65.4	58.2	72	G.antep C.	62.2	54.3	122	S.yeri M.	49.4	45.1
23	Kapsan	66.4	61.4	73	G.antep C.	59.5	55.2	123	K.H.Musa	52.7	45.2
24	Fiskobirlik	68.2	59.3	74	353. sokak	58.9	55.6	124	Akınlar M	53.3	44.9
25	Carrefour	66.2	57	75	H.Efendi	61	51.2	125	S.yeri M.	39	35.5
26	Bzim çarşı	69.2	61.4	76	B.Cami ön	68	63	126	Küçük Sa.	55.7	44.3
27	Cedidiye	72.8	64.3	77	Sepetçi ön	64.8	58.4	127	Aga Mah	39.5	36.8
28	Ziraat Ban.	68.3	61.7	78	Çoban D.	77.1	73	128	Aga Mah	38.9	36.6
29	Migros ön	66.9	64.5	79	OPET önu	70.9	66.8	129	Aga Mah	37.2	38.4
30	Akdoğan	70.2	65.2	80	TOKİ Met	70.2	67.6	130	A.milli M.	54.8	46.9
31	Yimpaş	69.3	57	81	12. Bölge	35.9	41.5	131	Darıcı M.	39.3	38.2
32	Yimpaş	58.9	50.4	82	12. Bölge	49.2	42.7	132	Darıcı M.	38.2	38
33	Melen	61	52.8	83	3. Bölge	57.3	49.5	133	D.Tütüncü	46.9	42.1
34	Eski garaj	43.1	38.7	84	3. Bölge	55.9	49.6	134	Karaca M.	54.9	46.2
35	Eki garaj	56.3	51.7	85	1. Bölge	57.4	51.9	135	Beyciler	47.2	44.3
36	Valilik ar.	57.5	55.4	86	Kent Orm.	38.4	42.4	136	Çavuşlar	49.4	44.4
37	Şakuş Köp	68.7	61.8	87	3. Bölge	39.5	37.7	137	Çamköy	47	43.2
38	M.Sinan C	71.7	60.8	88	5. Bölge	59.6	43.8	138	Tokuşlar	39.4	36.4
39	M.Sinan C	59.1	54.3	89	5. Bölge	49.4	45.1	139	Çakırlar	36.8	38
40	M.Sinan C	72.1	65	90	Sağlık Oc	42.5	42.1	140	Beyciler	37	37.7
41	M.Sinan C	51.5	48.5	91	Sağlık Oc	58.2	49	141	K.oglu M	38	39.4
42	Ş.Sadık Sk	43	37.9	92	9. Bölge	54.1	49.4	142	Yahyalar	37.8	40.9
43	Küçüksu P	68.3	58.9	93	9. Bölge	37.5	36.6	143	Çakırlar	38	37
44	Öğmenevi	60.5	54.7	94	8. Bölge	43	40.1	144	14. Bolge	39	38
45	Küçüksu P	58.5	52.7	95	8. Bölge	45.7	39.3	145	Şıralık M.	39	36
46	Buluş Elek	54.8	53.8	96	12. Bölge	40.2	38.8	146	Mergic M.	52	44
47	Şakuş Köp	60.4	54.2	97	Dünya Ba	51.1	43.2	147	Akç. Yolu	70	63
48	Valilik ark	65.3	56.8	98	13-14 Böl	37.7	36.7	148	Akç. Yolu	69	61
49	642. Sokak	42.7	40.6	99	13-14 Böl	39.4	41.4	149	Akç. Yolu	74.9	68.9
50	A.pınar C.	66.3	54.9	100	14. Bölge	37.6	39.1	150	Akç. Yolu	70	63

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.13. İlkbahar mevsimine ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	69.31	59.97	51	A.pınar C	64.32	56.97	101	14. Bölge	38.98	40.52
2	Düzce Lise	70.16	58.21	52	Tuna Pet.	66.72	61.27	102	Akç. Yolu	75.62	69.32
3	Yeni Pazar	73.26	65.05	53	Cedidiye	67.45	61.16	103	Akç. Yolu	75.56	67.90
4	D-100	74.25	70.98	54	Atatürk B.	70.46	62.06	104	Akç. Yolu	74.80	69.30
5	Melen Köp	71.51	64.12	55	SEDAŞ	69.49	62.63	105	Akç. Yolu	75.01	69.38
6	Yeni san.	74.66	68.76	56	G.Kazım	59.87	53.50	106	Bağl. yolu	69.31	62.58
7	Yeni san.ö	58.77	54.01	57	Tavus Sok	56.26	51.21	107	Bağl. yolu	65.82	59.77
8	Yeni san.i	59.93	53.36	58	Bolu Cad.	59.25	54.55	108	Bağl. yolu	63.85	59.69
9	Yeni san.a	50.29	46.95	59	Garanti B.	62.00	55.79	109	Bağl. yolu	61.70	58.43
10	Yeni Pazar	61.24	55.36	60	Ş.Ruhsar	59.55	54.97	110	E. Akç. C.	67.27	53.90
11	Yeni Pazar	50.94	46.36	61	İsmet Paşa	58.11	50.67	111	E. Akç. C.	65.13	53.27
12	Yeni Pazar	48.78	42.45	62	Cumh. Cd.	66.40	58.85	112	E. Akç. C.	63.67	57.36
13	M.Akif C.	78.27	74.51	63	Rasim Bet	66.89	57.77	113	E. Akç. C.	61.39	53.47
14	Sanayi önu	72.62	65.78	64	E.Düzce L	70.01	63.11	114	E. Akç. C.	58.15	56.06
15	Sanayi içi	69.71	60.10	65	Orman İşl	49.49	41.18	115	Hami Mah	57.53	49.35
16	Çoban	72.91	70.34	66	Orman İşl	48.37	40.28	116	Körp Mah	52.12	45.76
17	D-100	80.36	74.57	67	Valilik ön	61.94	58.45	117	Körp Mah	49.64	44.20
18	D-100	72.65	66.57	68	Anıtpark	54.36	51.78	118	Körp Mah	47.96	40.85
19	D-100	80.58	75.27	69	Camlı köş	57.31	54.05	119	Körp Mah	43.70	38.75
20	Soğancı	72.65	63.68	70	İnönu Par	50.20	49.05	120	Arapç. M.	49.50	42.43
21	İmamhatip	65.49	58.63	71	Spor Soka	60.88	56.40	121	Arapç. M.	43.03	38.95
22	Adalet Sar	63.83	55.54	72	G.antep C.	60.50	56.68	122	S.yeri M.	47.09	41.56
23	Kapsan	67.66	60.40	73	G.antep C.	59.69	54.30	123	K.H.Musa	52.90	43.12
24	Fiskobirlik	69.20	59.14	74	353. sokak	59.72	54.11	124	Akınlar M	53.57	46.70
25	Carrefour	66.60	59.33	75	H.Efendi	60.92	54.20	125	S.yeri M.	40.48	39.77
26	Bzim çarşı	70.55	61.27	76	B.Cami ön	67.16	60.94	126	Küçük Sa.	56.76	40.38
27	Cedidiye	72.15	63.79	77	Sepetçi ön	64.00	55.90	127	Aga Mah	37.53	38.83
28	Ziraat Ban.	68.23	60.13	78	Çoban D.	77.50	74.94	128	Aga Mah	37.54	37.82
29	Migros ön	69.13	60.00	79	OPET önu	72.43	67.41	129	Aga Mah	39.49	37.35
30	Akdoğan	74.12	66.75	80	TOKİ Met	73.28	68.07	130	A.milli M.	53.89	48.10
31	Yimpaş	70.96	57.16	81	12. Bölge	45.61	41.76	131	Darıcı M.	37.59	37.29
32	Yimpaş	60.94	54.42	82	12. Bölge	50.17	41.62	132	Darıcı M.	38.25	37.46
33	Melen	61.20	51.51	83	3. Bölge	60.90	52.41	133	D.Tütüncü	46.57	40.63
34	Eski garaj	43.25	41.57	84	3. Bölge	52.65	50.04	134	Karaca M.	53.97	46.39
35	Eki garaj	61.44	53.80	85	1. Bölge	60.18	52.55	135	Beyciler	50.57	43.13
36	Valilik ar.	60.56	54.27	86	Kent Orm.	39.94	38.63	136	Çavuşlar	49.72	42.25
37	Şakuş Köp	70.22	64.31	87	3. Bölge	40.99	42.25	137	Çamköy	48.37	43.65
38	M.Sinan C	69.29	62.67	88	5. Bölge	50.49	43.34	138	Tokuşlar	37.72	38.67
39	M.Sinan C	62.28	55.33	89	5. Bölge	48.71	42.57	139	Çakırlar	38.06	39.56
40	M.Sinan C	71.44	66.63	90	Sağlık Oc	41.99	40.78	140	Beyciler	38.71	40.18
41	M.Sinan C	51.16	47.27	91	Sağlık Oc	60.34	54.08	141	K.oglu M	37.42	40.56
42	Ş.Sadık Sk	43.86	42.21	92	9. Bölge	61.05	51.53	142	Yahyalar	39.20	38.28
43	Küçüksu P	71.75	63.59	93	9. Bölge	41.42	41.10	143	Çakırlar	38.42	38.35
44	Öğmenevi	61.41	54.34	94	8. Bölge	40.86	40.01	144	14. Bolge	41.83	39.51
45	Küçüksu P	59.99	53.48	95	8. Bölge	49.24	43.19	145	Şıralık M.	38.07	37.77
46	Buluş Elek	56.97	52.77	96	12. Bölge	40.41	41.09	146	Mergic M.	53.56	44.07
47	Şakuş Köp	63.30	54.73	97	Dünya Ba	53.42	39.93	147	Akç. Yolu	73.51	69.07
48	Valilik ark	69.67	63.06	98	13-14 Böl	39.86	38.62	148	Akç. Yolu	72.24	67.83
49	642. Sokak	47.46	42.16	99	13-14 Böl	39.86	39.39	149	Akç. Yolu	75.62	69.32
50	A.pınar C.	65.64	56.16	100	14. Bölge	41.95	40.08	150	Akç. Yolu	73.51	69.07

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.14. Yaz mevsimine ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	73.54	64.11	51	A.pınar C	66.86	58.68	101	14. Bölge	39.77	40.32
2	Düzce Lise	71.24	63.10	52	Tuna Pet.	67.22	61.20	102	Akç. Yolu	77.26	69.92
3	Yeni Pazar	75.45	66.26	53	Cedidiye	68.72	62.36	103	Akç. Yolu	74.39	69.68
4	D-100	74.21	70.89	54	Atatürk B.	71.26	63.29	104	Akç. Yolu	76.19	67.71
5	Melen Köp	72.02	65.65	55	SEDAŞ	69.03	60.88	105	Akç. Yolu	75.68	68.58
6	Yeni san.	74.12	66.91	56	G.Kazım	63.23	55.82	106	Bağl. yolu	68.40	61.67
7	Yeni san.ö	63.28	54.82	57	Tavus Sok	55.18	50.65	107	Bağl. yolu	64.50	59.25
8	Yeni san.i	60.24	53.14	58	Bolu Cad.	59.26	54.61	108	Bağl. yolu	62.99	58.40
9	Yeni san.a	49.35	46.59	59	Garanti B.	62.83	54.86	109	Bağl. yolu	61.50	58.50
10	Yeni Pazar	64.15	55.22	60	Ş.Ruhsar	60.73	55.36	110	E. Akç. C.	67.63	56.63
11	Yeni Pazar	50.96	45.89	61	İsmet Paşa	56.26	50.18	111	E. Akç. C.	66.12	53.39
12	Yeni Pazar	49.72	43.15	62	Cumh. Cd.	67.94	59.87	112	E. Akç. C.	64.47	53.75
13	M.Akif C.	73.07	71.77	63	Rasim Bet	67.32	61.45	113	E. Akç. C.	62.30	52.43
14	Sanayi önu	72.57	64.61	64	E.Düzce L	71.33	62.60	114	E. Akç. C.	59.94	53.13
15	Sanayi içi	67.36	62.28	65	Orman İşl	49.47	43.56	115	Hami Mah	56.76	51.00
16	Çoban	72.94	70.08	66	Orman İşl	48.54	41.80	116	Körp Mah	54.71	44.74
17	D-100	81.21	74.77	67	Valilik ön	62.46	56.81	117	Körp Mah	52.18	43.09
18	D-100	75.64	68.36	68	Anıtpark	57.61	54.46	118	Körp Mah	47.36	38.50
19	D-100	79.57	74.00	69	Camlı köş	57.15	55.51	119	Körp Mah	47.37	41.58
20	Soğancı	73.16	64.05	70	İnönü Par	51.92	46.39	120	Arapç. M.	51.21	42.45
21	İmamhatip	69.07	56.35	71	Spor Soka	63.10	56.45	121	Arapç. M.	43.88	41.05
22	Adalet Sar	66.94	56.50	72	G.antep C.	62.24	56.88	122	S.yeri M.	50.45	43.95
23	Kapsan	71.11	64.64	73	G.antep C.	62.50	56.50	123	K.H.Musa	54.74	42.89
24	Fiskobirlik	67.17	60.67	74	353. sokak	59.82	54.26	124	Akınlar M	56.00	42.11
25	Carrefour	67.63	63.07	75	H.Efendi	62.86	55.92	125	S.yeri M.	43.15	37.32
26	Bzim çarşı	71.61	65.06	76	B.Cami ön	67.55	61.11	126	Küçük Sa.	59.15	42.45
27	Cedidiye	72.17	63.66	77	Sepetçi ön	62.42	55.85	127	Aga Mah	39.31	37.22
28	Ziraat Ban.	68.81	62.26	78	Çoban D.	78.37	74.57	128	Aga Mah	41.70	38.08
29	Migros ön	69.35	63.12	79	OPET önu	74.55	68.96	129	Aga Mah	42.31	38.37
30	Akdoğan	75.39	64.63	80	TOKİ Met	73.50	68.27	130	A.milli M.	56.48	51.42
31	Yimpaş	71.39	63.82	81	12. Bölge	51.43	42.21	131	Darıcı M.	40.89	39.80
32	Yimpaş	62.16	54.26	82	12. Bölge	52.39	41.36	132	Darıcı M.	40.12	39.05
33	Melen	60.02	52.45	83	3. Bölge	61.52	51.58	133	D.Tütüncü	52.43	43.31
34	Eski garaj	43.88	45.64	84	3. Bölge	56.49	49.01	134	Karaca M.	56.37	45.82
35	Eki garaj	61.06	54.42	85	1. Bölge	61.65	52.33	135	Beyciler	53.73	45.81
36	Valilik ar.	61.70	51.85	86	Kent Orm.	45.39	40.56	136	Çavuşlar	52.77	43.86
37	Şakuş Köp	68.81	63.60	87	3. Bölge	43.87	40.95	137	Çamköy	53.11	45.51
38	M.Sinan C	70.75	65.09	88	5. Bölge	50.17	42.72	138	Tokuşlar	41.30	38.41
39	M.Sinan C	62.18	58.45	89	5. Bölge	52.10	50.29	139	Çakırlar	42.82	38.04
40	M.Sinan C	72.28	65.05	90	Sağlık Oc	42.18	38.62	140	Beyciler	40.25	38.65
41	M.Sinan C	52.86	46.95	91	Sağlık Oc	60.55	53.40	141	K.oglu M	41.97	39.64
42	Ş.Sadık Sk	43.18	39.99	92	9. Bölge	61.48	55.70	142	Yahyalar	42.21	39.28
43	Küçüksu P	73.46	62.64	93	9. Bölge	42.47	38.85	143	Çakırlar	42.07	38.36
44	Öğmenevi	61.68	53.49	94	8. Bölge	42.27	41.20	144	14. Bolge	44.35	40.83
45	Küçüksu P	62.64	55.77	95	8. Bölge	51.72	45.07	145	Şıralık M.	40.63	38.69
46	Buluş Elek	59.07	54.69	96	12. Bölge	45.09	41.98	146	Mergic M.	56.51	49.06
47	Şakuş Köp	62.52	57.18	97	Dünya Ba	56.84	45.27	147	Akç. Yolu	75.07	69.30
48	Valilik ark	71.63	61.38	98	13-14 Böl	43.70	38.87	148	Akç. Yolu	75.30	69.40
49	642. Sokak	48.46	42.13	99	13-14 Böl	40.43	39.60	149	Akç. Yolu	77.26	69.92
50	A.pınar C.	66.94	58.05	100	14. Bölge	46.73	41.79	150	Akç. Yolu	75.07	69.30

S: Sıra No Ölçüm N: Ölçüm Noktası Gün: Gündüz dB(A) Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.15. Sonbahar mevsimine ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	70.70	62.40	51	A.pınar C	68.89	58.90	101	14. Bölge	40.29	37.46
2	Düzce Lise	70.01	57.50	52	Tuna Pet.	64.74	56.10	102	Akç. Yolu	74.25	69.44
3	Yeni Pazar	75.34	65.59	53	Cedidiye	68.73	61.40	103	Akç. Yolu	75.28	71.20
4	D-100	76.65	68.97	54	Atatürk B.	70.71	61.66	104	Akç. Yolu	75.22	67.48
5	Melen Köp	73.69	70.45	55	SEDAŞ	70.11	63.64	105	Akç. Yolu	74.17	65.84
6	Yeni san.	75.10	66.34	56	G.Kazım	59.76	54.01	106	Bağl. yolu	64.61	62.00
7	Yeni san.ö	57.24	52.78	57	Tavus Sok	53.94	50.45	107	Bağl. yolu	63.39	60.12
8	Yeni san.i	59.93	52.51	58	Bolu Cad.	60.34	50.95	108	Bağl. yolu	62.26	58.76
9	Yeni san.a	49.80	45.53	59	Garanti B.	60.91	53.97	109	Bağl. yolu	60.10	57.72
10	Yeni Pazar	61.57	54.22	60	Ş.Ruhsar	61.39	55.81	110	E. Akç. C.	67.27	54.86
11	Yeni Pazar	50.32	45.37	61	İsmet Paşa	56.34	50.70	111	E. Akç. C.	66.66	55.42
12	Yeni Pazar	47.10	44.61	62	Cumh. Cd.	67.06	60.53	112	E. Akç. C.	64.55	57.28
13	M.Akif C.	74.68	72.82	63	Rasim Bet	64.43	58.36	113	E. Akç. C.	61.93	53.04
14	Sanayi önu	73.28	65.07	64	E.Düzce L	68.87	60.51	114	E. Akç. C.	58.92	51.33
15	Sanayi içi	67.91	62.01	65	Orman İşl	48.30	47.32	115	Hami Mah	55.60	50.46
16	Çoban	71.65	68.26	66	Orman İşl	48.36	40.10	116	Körp Mah	52.71	47.86
17	D-100	78.65	73.14	67	Valilik ön	59.78	54.51	117	Körp Mah	48.20	42.43
18	D-100	72.06	68.05	68	Anıtpark	56.63	52.28	118	Körp Mah	47.99	41.91
19	D-100	80.24	74.58	69	Camlı köş	56.25	53.18	119	Körp Mah	43.54	40.35
20	Soğancı	71.93	64.99	70	İnönü Par	50.58	43.89	120	Arapç. M.	47.22	41.69
21	İmamhatip	69.24	58.63	71	Spor Soka	59.35	54.67	121	Arapç. M.	43.27	39.21
22	Adalet Sar	63.65	54.74	72	G.antep C.	61.33	57.86	122	S.yeri M.	49.54	42.99
23	Kapsan	70.28	60.61	73	G.antep C.	60.78	57.33	123	K.H.Musa	54.00	45.72
24	Fiskobirlik	69.52	59.70	74	353. sokak	61.49	54.67	124	Akınlar M	52.70	45.04
25	Carrefour	69.61	60.29	75	H.Efendi	60.20	53.53	125	S.yeri M.	40.07	39.23
26	Bzim çarşı	70.14	61.55	76	B.Cami ön	67.13	61.89	126	Küçük Sa.	57.40	43.30
27	Cedidiye	71.54	64.09	77	Sepetçi ön	63.38	58.52	127	Aga Mah	40.94	40.92
28	Ziraat Ban.	68.33	59.73	78	Çoban D.	78.35	75.20	128	Aga Mah	39.53	36.18
29	Migros ön	69.85	62.30	79	OPET önu	74.06	69.86	129	Aga Mah	41.32	37.91
30	Akdoğan	71.94	67.31	80	TOKİ Met	72.10	68.03	130	A.milli M.	53.60	46.98
31	Yimpaş	70.17	61.53	81	12. Bölge	48.81	40.93	131	Darıcı M.	40.20	37.87
32	Yimpaş	61.61	54.58	82	12. Bölge	49.92	42.30	132	Darıcı M.	39.01	37.94
33	Melen	61.28	51.20	83	3. Bölge	58.70	51.26	133	D.Tütüncü	51.47	44.57
34	Eski garaj	40.93	39.25	84	3. Bölge	53.00	50.62	134	Karaca M.	55.89	46.81
35	Eki garaj	60.53	53.40	85	1. Bölge	61.26	53.61	135	Beyciler	49.28	44.09
36	Valilik ar.	60.86	54.69	86	Kent Orm.	39.71	41.07	136	Çavuşlar	50.28	42.60
37	Şakuş Köp	70.42	64.41	87	3. Bölge	37.73	41.65	137	Çamköy	47.50	43.25
38	M.Sinan C	68.78	63.23	88	5. Bölge	47.18	42.22	138	Tokuşlar	40.62	41.05
39	M.Sinan C	62.81	56.13	89	5. Bölge	46.71	45.38	139	Çakırlar	40.45	38.76
40	M.Sinan C	71.10	63.46	90	Sağlık Oc	40.35	41.17	140	Beyciler	41.45	38.03
41	M.Sinan C	51.12	47.57	91	Sağlık Oc	55.61	51.57	141	K.oglu M	39.68	38.08
42	Ş.Sadık Sk	44.07	42.64	92	9. Bölge	57.05	51.74	142	Yahyalar	39.75	38.04
43	Küçüksu P	73.58	63.94	93	9. Bölge	40.65	40.44	143	Çakırlar	39.07	38.07
44	Öğmenevi	61.50	54.88	94	8. Bölge	39.86	38.89	144	14. Bolge	40.07	38.35
45	Küçüksu P	63.53	55.76	95	8. Bölge	50.68	46.20	145	Şıralık M.	38.35	37
46	Buluş Elek	59.91	56.39	96	12. Bölge	40.24	39.46	146	Mergic M.	53.69	48.69
47	Şakuş Köp	63.17	58.23	97	Dünya Ba	53.52	39.26	147	Akç. Yolu	72.69	65.51
48	Valilik ark	69.52	61.46	98	13-14 Böl	41.29	40.79	148	Akç. Yolu	71	64.51
49	642. Sokak	49.40	43.60	99	13-14 Böl	42.04	40.27	149	Akç. Yolu	74.25	69.44
50	A.pınar C.	66.15	54.65	100	14. Bölge	40.44	38.61	150	Akç. Yolu	72.69	65.51

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.16. Kış mevsimine ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	68.34	59.02	51	A.pınar C	65.62	55.18	101	14. Bölge	39.35	37.26
2	Düzce Lise	69.35	58.43	52	Tuna Pet.	66.74	59.61	102	Akç. Yolu	75.14	69.56
3	Yeni Pazar	72.19	62.57	53	Cedidiye	69.77	62.73	103	Akç. Yolu	76.11	69.27
4	D-100	72.66	67.49	54	Atatürk B.	67.68	59.70	104	Akç. Yolu	74.72	67.24
5	Melen Köp	72.05	66.61	55	SEDAŞ	67.54	60.64	105	Akç. Yolu	75.91	66.61
6	Yeni san.	72.90	68.10	56	G.Kazım	59.22	52.24	106	Bağl. yolu	66.96	63.55
7	Yeni san.ö	54.63	50.69	57	Tavus Sok	53.49	49.63	107	Bağl. yolu	64.93	59.78
8	Yeni san.i	56.91	48.82	58	Bolu Cad.	57.37	51.27	108	Bağl. yolu	63.56	58.15
9	Yeni san.a	48.63	44.49	59	Garanti B.	58.56	53.76	109	Bağl. yolu	61.55	55.67
10	Yeni Pazar	60.93	52.77	60	Ş.Ruhsar	59.17	51.45	110	E. Akç. C.	67.17	54.27
11	Yeni Pazar	47.85	42.77	61	İsmet Paşa	57.03	51.54	111	E. Akç. C.	64.62	53.86
12	Yeni Pazar	47.71	44.34	62	Cumh. Cd.	64.51	56.37	112	E. Akç. C.	63.02	53.08
13	M.Akif C.	79.87	73.46	63	Rasim Bet	63.14	55.19	113	E. Akç. C.	60.39	51.92
14	Sanayi önu	72.71	67.91	64	E.Düzce L	68.92	60.27	114	E. Akç. C.	57.83	50.92
15	Sanayi içi	66.80	55.20	65	Orman İşl	47.04	40.43	115	Hami Mah	54.56	49.75
16	Çoban	69.08	66.67	66	Orman İşl	46.35	39.83	116	Körp Mah	53.56	48.77
17	D-100	79.08	73.64	67	Valilik ön	60.48	54.67	117	Körp Mah	49.96	42.73
18	D-100	71.86	66.15	68	Anıtpark	53.87	52.43	118	Körp Mah	48.08	40.85
19	D-100	78.83	72.71	69	Camlı köş	58.50	53.41	119	Körp Mah	43.64	39.98
20	Soğancı	73.05	64.27	70	İnönü Par	50.94	47.94	120	Arapç. M.	47.67	43.44
21	İmamhatip	64.85	56.89	71	Spor Soka	58.85	53.48	121	Arapç. M.	40.75	36.63
22	Adalet Sar	64.56	55.71	72	G.antep C.	60.97	54.82	122	S.yeri M.	49.13	43.34
23	Kapsan	65.34	59.86	73	G.antep C.	59.62	54.12	123	K.H.Musa	52.32	44.87
24	Fiskobirlik	66.37	57.30	74	353. sokak	60.84	54.37	124	Akınlar M	53.19	45.74
25	Carrefour	65.44	59.12	75	H.Efendi	60.38	53.48	125	S.yeri M.	39.08	37.82
26	Bzim çarşı	68.91	60.74	76	B.Cami ön	68.61	62.39	126	Küçük Sa.	55.91	41.17
27	Cedidiye	71.42	63.49	77	Sepetçi ön	63.97	55.84	127	Aga Mah	38.90	36.54
28	Ziraat Ban.	66.40	59.21	78	Çoban D.	77.45	73.61	128	Aga Mah	37.96	36.89
29	Migros ön	66.67	62.16	79	OPET önu	70.33	65.50	129	Aga Mah	38.27	37.06
30	Akdoğan	72.78	64.82	80	TOKİ Met	71.97	69.66	130	A.milli M.	53.61	46.53
31	Yimpaş	68.47	59.63	81	12. Bölge	45.15	39.81	131	Darıcı M.	38.44	38.01
32	Yimpaş	58.50	50.82	82	12. Bölge	49.48	40.39	132	Darıcı M.	37.91	37.33
33	Melen	59.85	50.74	83	3. Bölge	56.70	49.51	133	D.Tütüncü	48.34	42.14
34	Eski garaj	46.50	41.20	84	3. Bölge	56.17	51.34	134	Karaca M.	53.20	46.18
35	Eki garaj	56.44	50.07	85	1. Bölge	58.11	50.58	135	Beyciler	47.73	42.96
36	Valilik ar.	60.53	54.12	86	Kent Orm.	41.01	40.03	136	Çavuşlar	48.23	42.61
37	Şakuş Köp	66.93	60.60	87	3. Bölge	38.54	37.86	137	Çamköy	47.65	42.17
38	M.Sinan C	70.97	62.97	88	5. Bölge	55.76	42.31	138	Tokuşlar	39.25	38.70
39	M.Sinan C	59.73	56.91	89	5. Bölge	48.37	44.43	139	Çakırlar	37.64	38.22
40	M.Sinan C	71.32	64.13	90	Sağlık Oc	39.99	40.25	140	Beyciler	37.52	37.29
41	M.Sinan C	51.64	48.75	91	Sağlık Oc	57.06	52.12	141	K.oglu M	38.90	38.43
42	Ş.Sadık Sk	40.84	37.99	92	9. Bölge	57.38	50.33	142	Yahyalar	38.49	38.56
43	Küçüksu P	70.24	60.07	93	9. Bölge	41.67	44.34	143	Çakırlar	37.83	37.77
44	Öğmenevi	59.07	53.95	94	8. Bölge	41.99	42.55	144	14. Bolge	41.30	37.69
45	Küçüksu P	60.46	51.99	95	8. Bölge	46.81	42.55	145	Şıralık M.	38.07	36.69
46	Buluş Elek	54.45	51.29	96	12. Bölge	41.52	38.01	146	Mergic M.	51.83	45.83
47	Şakuş Köp	59.52	52.79	97	Dünya Ba	51.23	43.11	147	Akç. Yolu	72.63	65.01
48	Valilik ark	67.42	57.96	98	13-14 Böl	37.91	39.91	148	Akç. Yolu	72.47	63.82
49	642. Sokak	44.81	41.40	99	13-14 Böl	42.67	40.06	149	Akç. Yolu	75.14	69.56
50	A.pınar C.	64.51	54.50	100	14. Bölge	41.02	37.53	150	Akç. Yolu	72.63	65.01

S: Sıra No

Ölçüm N: Ölçüm Noktası

Gün: Gündüz dB(A)

Akş: Akşam dB(A)

Çizelge E.17. Yıl geneline ilişkin gündüz ve akşam gürültü değerleri.

S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.	S	Ölçüm N.	Gün.	Akş.
1	Yimpaş	70.95	61.84	51	A.pınar C	66.75	57.68	101	14. Bölge	39.63	39.15
2	Düzce Lise	70.24	59.96	52	Tuna Pet.	66.45	59.98	102	Akç. Yolu	75.71	69.57
3	Yeni Pazar	74.27	65.07	53	Cedidiye	68.74	61.96	103	Akç. Yolu	75.38	69.67
4	D-100	74.69	69.81	54	Atatürk B.	70.22	61.86	104	Akç. Yolu	75.28	68.01
5	Melen Köp	72.40	67.39	55	SEDAŞ	69.14	62.13	105	Akç. Yolu	75.24	67.83
6	Yeni san.	74.27	67.63	56	G.Kazım	60.84	54.09	106	Bağl. yolu	67.65	62.51
7	Yeni san.ö	59.67	53.34	57	Tavus Sok	54.85	50.52	107	Bağl. yolu	64.75	59.74
8	Yeni san.i	59.44	52.28	58	Bolu Cad.	59.18	53.18	108	Bağl. yolu	63.21	58.79
9	Yeni san.a	49.56	45.99	59	Garanti B.	61.35	54.67	109	Bağl. yolu	61.26	57.72
10	Yeni Pazar	62.18	54.51	60	Ş.Ruhsar	60.30	54.69	110	E. Akç. C.	67.34	55.05
11	Yeni Pazar	50.19	45.30	61	İsmet Paşa	57.00	50.80	111	E. Akç. C.	65.70	54.07
12	Yeni Pazar	48.44	43.73	62	Cumh. Cd.	66.65	59.16	112	E. Akç. C.	63.97	55.80
13	M.Akif C.	77.28	73.25	63	Rasim Bet	65.77	58.77	113	E. Akç. C.	61.56	52.76
14	Sanayi önu	72.81	66.04	64	E.Düzce L	69.90	61.80	114	E. Akç. C.	58.79	53.37
15	Sanayi içi	68.09	60.64	65	Orman İşl	48.69	44.01	115	Hami Mah	56.25	50.19
16	Çoban	71.90	69.08	66	Orman İşl	47.99	40.57	116	Körp Mah	53.39	47.07
17	D-100	79.95	74.08	67	Valilik ön	61.30	56.42	117	Körp Mah	50.24	43.17
18	D-100	73.35	67.38	68	Anıtpark	55.89	52.87	118	Körp Mah	47.86	40.69
19	D-100	79.86	74.24	69	Camlı köş	57.38	54.14	119	Körp Mah	44.90	40.28
20	Soğancı	72.72	64.28	70	İnönü Par	50.96	47.21	120	Arapç. M.	49.20	42.55
21	İmamhatip	67.61	57.74	71	Spor Soka	60.88	55.42	121	Arapç. M.	42.88	39.23
22	Adalet Sar	64.96	55.67	72	G.antep C.	61.31	56.69	122	S.yeri M.	49.22	43.04
23	Kapsan	69.14	61.85	73	G.antep C.	60.81	55.78	123	K.H.Musa	53.59	44.31
24	Fiskobirlik	68.27	59.37	74	353. sokak	60.53	54.36	124	Akınlar M	54.07	45.20
25	Carrefour	67.60	60.77	75	H.Efendi	61.23	54.40	125	S.yeri M.	40.98	38.65
26	Bzim çarşı	70.41	62.53	76	B.Cami ön	67.65	61.62	126	Küçük Sa.	57.48	41.97
27	Cedidiye	71.83	63.76	77	Sepetçi ön	63.49	56.69	127	Aga Mah	39.34	38.72
28	Ziraat Ban.	68.03	60.50	78	Çoban D.	77.94	74.62	128	Aga Mah	39.51	37.31
29	Migros ön	68.91	62.04	79	OPET önu	73.13	68.23	129	Aga Mah	40.62	37.70
30	Akdoğan	73.76	66.04	80	TOKİ Met	72.76	68.56	130	A.milli M.	54.58	48.72
31	Yimpaş	70.38	61.20	81	12. Bölge	48.52	41.27	131	Darıcı M.	39.48	38.35
32	Yimpaş	61.01	53.76	82	12. Bölge	50.65	41.47	132	Darıcı M.	38.91	38.00
33	Melen	60.64	51.52	83	3. Bölge	59.84	51.31	133	D.Tütüncü	50.30	42.90
34	Eski garaj	44.09	42.59	84	3. Bölge	54.93	50.33	134	Karaca M.	55.05	46.32
35	Eki garaj	60.25	53.21	85	1. Bölge	60.50	52.40	135	Beyciler	50.92	44.16
36	Valilik ar.	60.94	53.86	86	Kent Orm.	42.20	40.16	136	Çavuşlar	50.57	42.87
37	Şakuş Köp	69.30	63.47	87	3. Bölge	40.97	40.97	137	Çamköy	49.86	43.82
38	M.Sinan C	70.04	63.60	88	5. Bölge	52.07	42.67	138	Tokuşlar	39.93	39.35
39	M.Sinan C	61.90	56.86	89	5. Bölge	49.45	46.71	139	Çakırlar	40.26	38.69
40	M.Sinan C	71.56	64.99	90	Sağlık Oc	41.23	40.31	140	Beyciler	39.73	38.67
41	M.Sinan C	51.76	47.69	91	Sağlık Oc	58.88	52.91	141	K.oglu M	39.81	39.29
42	Ş.Sadık Sk	43.16	41.08	92	9. Bölge	59.70	52.85	142	Yahyalar	40.16	38.57
43	Küçüksu P	72.46	62.80	93	9. Bölge	41.60	41.67	143	Çakırlar	39.69	38.14
44	Öğmenevi	61.04	54.20	94	8. Bölge	41.34	40.88	144	14. Bolge	42.18	39.26
45	Küçüksu P	61.90	54.53	95	8. Bölge	49.97	44.50	145	Şıralık M.	38.93	37.60
46	Buluş Elek	58.07	54.21	96	12. Bölge	42.31	40.39	146	Mergic M.	54.24	47.37
47	Şakuş Köp	62.36	56.22	97	Dünya Ba	54.23	42.57	147	Akç. Yolu	73.59	67.65
48	Valilik ark	69.81	61.32	98	13-14 Böl	41.20	39.63	148	Akç. Yolu	73.06	66.99
49	642. Sokak	47.84	42.40	99	13-14 Böl	41.40	39.85	149	Akç. Yolu	75.71	69.57
50	A.pınar C.	65.90	56.09	100	14. Bölge	43.35	39.80	150	Akç. Yolu	73.84	67.63

S: Sıra No Ölçüm N: Ölçüm Noktası Gün: Gündüz dB(A) Akş: Akşam dB(A)

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : YERLİ, Özgür
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 17.09.1980 Ankara
Telefon : 0 (380) 542 11 37
Faks : 0 (380) 542 11 36
e-mail : ozguryerli@duzce.edu.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	AİBÜ / Peyzaj Mimarlığı Bölümü	2007
Lisans	Ankara Üniversitesi / Peyzaj Mimarlığı Bölümü	2003
Lise	Soma Linyit Lisesi	1997

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2009-Halen	Düzce Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2008-2009	Ankara Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2006-2008	Düzce Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2004-2006	Abant İzzet Baysal Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2003-2004	Ankara Angora Evleri	Peyzaj Mimarı
2002-2003	Uğuray Tasarım	Peyzaj Mimarı

Yabancı Dil

İngilizce

Yayımlar

- Yerli Ö.**, Aşıkutlu H.S., Demir Z., Müderrisoğlu H., Kamp ve pikniğe dayalı rekreasyon gürültüsünün değerlendirilmesi: yedigöller milli parkı örneği, *I. Rekreasyon Araştırmaları Kongresi*, 12-15 Nisan, Antalya, (2012).
- Yerli Ö.**, Karaçor Kutay E.L., Gültekin P., Özdede S., İdeolojiden çevre bilincine bizi saran küresel zincir, *X. Ekoloji ve Çevre Kongresi*, 4-7 Ekim, Çanakkale, (2011).

3. Demir Z., **Yerli Ö.**, Müderrisoğlu H., Kentsel yeşil alanların gürültü algısına etkileri, *Ekoloji 2011 Sempozyumu*, 5-7 Mayıs, Düzce, (2011).
4. Demir Z., **Yerli Ö.**, Müderrisoğlu H., Kentsel gürültünün engellenmesinde bitki materyali seçimi, *IV. Süs Bitkileri Kongresi*, 20-22 Ekim, Mersin, (2010).
5. Gültekin P., Karaçor Kutay E.L., **Yerli Ö.**, Özdede S., Examination of open area – sculpture relation in duzce province according to landscape design criterias, *The 1st. International Symposium on Turkish Japanese Environment and Forestry*, 4-6 November, Trabzon, (2010).
6. **Yerli Ö.** ve Müderrisoğlu H., Effects on visual perception of some phenological characters of deciduous trees, *The 1st. International Symposium on Turkish Japanese Environment and Forestry*, 4-6 November, Trabzon, (2010).
7. Karaçor Kutay E.L., **Yerli Ö.**, Gültekin P., Özdede S., Postmodern sürece geçişte peyzaj mimarlığının rolü, *TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Peyzaj Mimarlığı 4. Kongresi*, 21-24 Ekim, Kuşadası, (2010).
8. Karaçor Kutay E.L., **Özgür Y.**, Pınar G., Sinem Ö., Peyzaj tasarımında kullanılan yapısal elemanların karbon ayak izlerinin değerlendirilmesi, *III. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi*, 20-22 Mayıs, Artvin, (2010).
9. Müderrisoğlu H., Aydın Ş.Ö., **Yerli Ö.**, Kutay E.L., Effects of colours and forms of trees on visual perceptions, *Pakistan Journal of Botany*, 41 (6) (2009) 2697-2710.
10. Demir Z., Müderrisoğlu H., **Yerli Ö.**, Özdede S., Kesim G.A., Yaya bölgesi tasarım süreci; düzce üniversitesi yerleşkesi, *I. Ulusal Batı Karadeniz Ormanlık Kongresi*, 5-7 Kasım, Bartın, (2009) 232-240.
11. **Yerli Ö.** Ve Kesim G.A., Kentsel koridorların estetik ve işlevsel yönden irdelenmesi: düzce örneği, *Ankara Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, Ankara, 1 (1) (2009).
12. Kesim G.A., Demir Z., Kutay E.L., Ördekçi S., **Yerli Ö.**, Yeni düzce yerleşiminde bir parkın fonksiyonel açıdan irdelenmesi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ormanlık Dergisi*, Bolu, 2 (1) (2006).
13. **Yerli Ö.**, Yerli S.E., Uzun O., Katı atık depolama alanları kent ilişkisi ve peyzaj onarım süreci: izmir harmandalı örneği. *Kent ve Sağlık Sempozyumu*, 7-9 Haziran, Bursa, (2006).
14. Müderrisoğlu H., **Yerli Ö.**, Altanlar Turan A., Duru N., ROS (rekreasyonel fırsat dağılımı) yöntemi ile abant tabiat parkı'nda kullanıcı memnuniyetinin belirlenmesi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, Ankara, 11 (4) (2005).
15. Demir Z., Müderrisoğlu H., Eroğlu E., **Yerli Ö.**, Düzce kentinde rekreasyon alanlarına olan ihtiyaçlar, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ormanlık Dergisi*, Bolu, 1 (1) (2005).
16. **Yerli Ö.** ve Öncer S.E., Ekotopya böyle bir dünya mümkün mü? *7. Ulusal Çevre Sorunlarına Öğrenci Yaklaşımları Sempozyumu*, Erzurum, (2004).
17. **Yerli Ö.**, Ayoğlu B.O., Uçkaç L., Üsküp C., Küreselleşme ve çevre, *6. Ulusal Çevre Sorunlarına Öğrenci Yaklaşımları Sempozyumu*, 1-3 Mayıs, Mersin, (2003)

18. Ayoğlu B.O., Ua L., **Yerli .**, Üsküp C., İdeoloji ve evre sorunsalı, 6. *Ulusal evre Sorunlarına ğrenci Yaklaşımları Sempozyumu*, 1-3 Mayıs, Mersin, (2003).
19. Ua L., **Yerli .**, Ayoğlu B.O., Yücesan G., evresel etki değerlendirmesi ne kadar etkin, 6. *Ulusal evre Sorunlarına ğrenci Yaklaşımları Sempozyumu*, 1-3 Mayıs, Mersin, (2003).
20. **Yerli .**, Nasıl bir peyzaj mimarlığı eğitimi, 1. *Ulusal Peyzaj Mimarlığı ğrenci Sempozyumu*, 27-28 Mayıs, İzmir, (2002).

dller

1. Satınalma dl

“Düzce Ticaret ve Sanayi Odası Hizmet Binası Ulusal Mimari Proje Yarışması”

Düzenleyen: Düzce Ticaret ve Sanayi Odası, 2010

Ekip: İrfan Dursun, Umut zdemir

Yardımcı Ekip: **zgr Yerli**, Murat ner, Ferdi Ergan

2. Satınalma dl

“Pananos Plajı Kentsel Tasarım ve Peyzaj Proje Yarışması”

Düzenleyen: Selçuk Belediyesi, 2004

Ekip: Sunay Erdem (Ekipbaşı), Günay Erdem.

Yardımcı Ekip: Engin Esen, **zgr Yerli**, Pınar zyılmaz, Tuğba etinkaya

3. Birincilik dl

“4-3-2 Bilgi Yarışması”

Düzenleyen: TRT Radyo 1, 2003

Yarışma Tarihi: 21 Mayıs 2003

Yayın Tarihi: 11 Haziran 2003

4. II. Mansiyon dl

“Ankara-Güvenpark ve Yakın evresi Kentsel Peyzaj Tasarımı ğrenci Proje Yarışması”

Düzenleyen: TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, 2002

Ekip: **zgr Yerli** (Ekipbaşı), Leyla Ua, Mehmet Karaca, Gülperi Küpeli.

Yardımcı Ekip: Elif Boyacı, Canan Üsküp

Katıldığı yarışmalar

1. Ulusal Mimarlık Sergisi ve dlleri 2012

Düzenleyen: Mimarlar Odası, 2012

Ekip: İrfan Dursun, Ferdi Ergan, Murat ner, zcan Demirbaş, Tuhan Tamtabak, **zgr Yerli**.

2. Murat Gündüz – 2 Temmuz Canlar Anıtpark Ulusal Mimari Proje Yarışması

Düzenleyen: Mimarlar Odası Ankara şubesi, 2010

Ekip: İrfan Dursun (Ekipbaşı)

Yardımcı Ekip: **zgr Yerli**, Sinem Özdede

3. Edine Belediyesi Selimiye Camii ve evresi Ulusal Kentsel Tasarım Proje Yarışması

Düzenleyen: Edirne Belediyesi, 2010

Ekip: Özgür Yerli (Ekipbaşı), Sinem Özdede, Nuray Benli Yıldız, Fulya Sınacı

Yardımcı Ekip: Pınar ağ

4. **Arel Üniversitesi Ulusal Fotoğraf Yarışması**
Düzenleyen: Arel Üniversitesi, 2010
5. **Kitap, Okuma Sevgisi ve Kütüphane Konulu Afiş Yarışması**
Düzenleyen: Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2010
6. **Yol Hikayeleri Fotoğraf Yarışması**
Düzenleyen: www.on5yirmi5.com, 2010
7. **Kingston Fotoğraf Yarışması**
Düzenleyen: Fotoğraf Dergisi, 2010
8. **Düzce Üniversitesi Kurumsal Dergisi İsim Yarışması**
Düzenleyen: Düzce Üniversitesi, 2009
9. **Arel Üniversitesi Ulusal Fotoğraf Yarışması**
Düzenleyen: Arel Üniversitesi, 2009
10. **“Fotoğraflarda İzmir” Fotoğraf Yarışması**
Düzenleyen: TMMOB İzmir Kent Sempozyumu, 2008
11. **“Denizde Yansımalar” DTO 9. Geleneksel Fotoğraf Yarışması**
Düzenleyen: Deniz Ticaret Odası, 2008
12. **“Bebek” Fotoğraf Yarışması**
Düzenleyen: Düzce Üniversitesi, 2008
13. **“Düzce” Fotoğraf Yarışması**
Düzenleyen: Düzce Üniversitesi, 2007
14. **Düzce Üniversitesi Logo Yarışması**
Düzenleyen: Düzce Üniversitesi, 2006
15. **“Antalya Konyaaltı Belediyesi Kent Meydanı Fikir Proje Yarışması”**
Düzenleyen: Konyaaltı Belediyesi, 2005
16. **“Hellenikon Metropolitan Parkı Uluslararası Yarışma Projesi”**
Düzenleyen: Atina Çevre Koruma ve Planlama Teşkilatı, 2004
17. **SKF Türk Fotoğraf Yarışması**
Düzenleyen: SKF Türk, 2003
18. **“Sahiplenemediğimiz Ankara” Fotoğraf Yarışması**
Düzenleyen: TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, 2002
19. **“Çarşı-Pazar” Fotoğraf Yarışması**
Düzenleyen: Koç Allianz, 2001

Hobiler

Müzik, Gezi, Fotoğrafçılık.