

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/330728198>

Şehir Dışı Üniversite Yerleşkelerinde Çevresel Gürültü Denetiminin Değerlendirilmesi : Antalya Bilim Üniversitesi Örneği

Conference Paper · December 2018

CITATIONS

0

READS

40

2 authors:



Begüm Söyek Abay

6 PUBLICATIONS 1 CITATION

SEE PROFILE



Serpil Fatma Ertürk

Antalya Bilim University

8 PUBLICATIONS 1 CITATION

SEE PROFILE

4. YAPI KONGRESİ

YAPI SEKTÖRÜNDE
YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR

6-9 ARALIK 2018 ANTALYA

TMMOB MİMARLAR ODASI
ANKARA | ANTALYA ŞUBESİ



Yapı Sektöründe Yenilikçi Yaklaşımlar

4. Ulusal Yapı Kongresi ve Sergisi
6-8 Aralık 2018 / Antalya, Türkiye



TMMOB MİMARLAR ODASI

ANKARA ŞUBESİ

Adres : Konur Sokak No: 4/3 Yenişehir
ANKARA
Telefon : 0 312 417 86 65
Faks : 0 312 417 18 04
Eposta : info@mimarlarodasiankara.org
www.mimarlarodasiankara.org

ANTALYA ŞUBESİ

Adres : Meltem Mah. 3808.Sk. No:16
ANTALYA
Telefon : 0 242 237 86 92
Faks : 0 242 237 58 20
Eposta : info@antmimod.org.tr
www.antmimod.org.tr

Yazı İşleri Müdürleri: Tezcan Karakuş Candan, Özge Köksal
Editörler : Tuğba Arslan Konak, Ayşe Tavukçuoğlu
Kapak Tasarım : Saadet Sönmez
Yayına Hazırlayan : Yasemin Malkoç

Baskı Öncesi Hazırlık: OnAda Tanıtım Basım San. ve Tic. Ltd. Şti.
Bayındır 2 Sk. 63/1 Kızılay / ANKARA
0312 80 302 80 / www.onada.com.tr

Baskı Tarihi : Kasım, 2018
Matbaa : Çağhan Ofset Matbaacılık
İVOGSAN 1341 Cd. 1518 Sk. No:2/15
Yenimahalle / ANKARA

ISBN : 978-605-01-1247-4

©Bu kitabın her hakkı saklı olup, kaynak gösterilerek yapılacak alıntılar dışında, yayıncının izni olmadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Kongre Bilim Kurulu

Elvan ALTAN	ODTÜ
Bekir Özer AY	ODTÜ
İdil AYÇAM	Gazi Üniversitesi
Müge BAHÇECİ	Başkent Üniversitesi
İbrahim BAKIR	Akdeniz Üniversitesi
Ömür BAKIRER	ODTÜ
Figen BEYHAN	Gazi Üniversitesi
Şefika Gülin BEYHAN	Süleyman Demirel Üniversitesi
Fatma Cana BİLSEL	ODTÜ
Emine N. CANER SALTIK	ODTÜ
Mehmet ÇALIŞKAN	ODTÜ
Gülser ÇELEBİ	Çankaya Üniversitesi
Elif ÇELEBİ KARAKÖK	Akdeniz Üniversitesi
İkbal ERBAŞ	Akdeniz Üniversitesi
Sinan Turhan ERDOĞAN	ODTÜ
Mualla ERKILIÇ	ODTÜ
Arzu GÖNENÇ SORGUÇ	ODTÜ
Mediha GÜLTEK	Gazi Üniversitesi
Arzuhan Burcu GÜLTEKİN	Ankara Üniversitesi
Halis GÜNEL	ODTÜ
Meltem Ö. GÜREL	Bilkent Üniversitesi
Gülsu U. HARPUTLUGİL	Çankaya Üniversitesi
Timuçin HARPUTLUGİL	Çankaya Üniversitesi
Kemal Reha KAVAS	Akdeniz Üniversitesi
Çağatay KESKİNOK	ODTÜ
Hacer MUTLU DANACI	Akdeniz Üniversitesi
Hilal Tuğba ÖRMECİOĞLU	Akdeniz Üniversitesi
Zühal ÖZCAN	Çankaya Üniversitesi
Cengiz ÖZMEN	Çankaya Üniversitesi
Koray PEKERİÇLİ	ODTÜ
Güven Arif SARGIN	ODTÜ
Murat SÖNMEZ	TOBB Ekonomi ve Teknoloji Ü.
Seda ŞİMŞEK TOLACI	Süleyman Demirel Üniversitesi
Ali Murat TANYER	ODTÜ
Ayşe TAVUKÇUOĞLU	ODTÜ
Mustafa TOKYAY	ODTÜ
Merve TUNA KAYILI	Karabük Üniversitesi
Mehmet TUNÇER	Çankaya Üniversitesi
Gediz URAK	Gazi Üniversitesi
Ali İhsan ÜNAY	Gazi Üniversitesi
Özgür YAMAN	ODTÜ

Destekçi Kurum ve Kuruluşlar

ÜNİVERSİTELER



ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ



ÇANKAYA ÜNİVERSİTESİ



KARABÜK ÜNİVERSİTESİ



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ

MESLEK ÖRGÜTLERİ



MİMARLAR DERNEĞİ 1927



TÜRK SERBEST MİMARLAR DERNEĞİ



KORUMA ve RESTORASYON UZMANLARI DERNEĞİ

Kongre Sekreterliği

Yasemin Malkoç

Adres : Konur Sok. No:4/3 Kızılay Ankara

Telefon: (0 312) 417 86 65/118

Faks : (0 312) 417 18 04

E-posta: yapikongresi@mimarlarodasiankara.org

WEB : yapikongresi.mimarlarodasiankara.org

Kongre Düzenleme Kurulu

Neval AKSOY
Funda ALYANAK KAYA
Tuğba ARSLAN KONAK
Merve Ceylin ATİKOĞLU
Kubilay BÜYÜKLÜ
Gülser ÇELEBİ
Meltem ERDİL
Nihal EVİRGEN
Mediha GÜLTEK

Tezcan KARAKUŞ CANDAN
Serap KAYA
Nilüfer KIZILKAYA ÖKSÜZ
Zahide KORKMAZ
Özge KÖKSAL
Nilay ÖZELER KANAN
Ali Murat TANYER
Ayşe TAVUKÇUOĞLU

Kongre Sektörel Sponsorları





İçindekiler

Kongre Bilim Kurulu.....	1
Kongre Destekçi Kurum ve Kuruluşları	2
Kongre Düzenleme Kurulu ve Sektörel Sponsorlar.....	3
Önsöz.....	5
İçindekiler.....	7
Kültürel Varlıkların Korunması.....	11
OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Gediz URAK	
Tarihi Yapıların Yeni İşlevle Değerlendirilmesi Yaklaşımının İrdelenmesi; Bursa Yeşil Külliyesi Medresesi Örneği	13
Ayşe Esin KULELİ	
Kentsel Koruma Alanında Mekânsal Dönüşüm Sürecine İlişkin Bir Yaklaşım Önerisi: Antalya Kaleiçi Yat Limanı	31
Cansu UYAR	
Ankara T.C.D.D. Müze ve Sanat Galerisi'nin Mimari ve Yapısal Analizi.....	45
Şule Nur ALTIN, Aysu AKALIN, Esra ÖZKAN YAZGAN	
Tasarım Eğitimi	61
OTURUM BAŞKANI: Doç. Dr. Kemal Reha KAVAS	
Mimari Tasarım Eğitiminde Yapı Teknolojisi Derslerine Alternatif Bir Yaklaşım: TOBB ETÜ Mimarlık Bölümü 1.Sınıf Yapı Teknolojisi Dersleri.....	63
Murat SÖNMEZ	
Mimarlık Eğitiminde Afet İçin Geçici Barınma Ünitesi Tasarımı.....	75
Gül YÜCEL	
Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin Yüksek Öğretime Yansımaları: Mimarlık Eğitimi Örneği.....	89
Ayça Nilüfer ÇALIKUŞU, İpek GÜRSEL DİNO, Ayşem Berrin ÇAKMAKLI	
Evrensel Tasarım – İş Güvenliği	101
OTURUM BAŞKANI: Doç. Dr. İkbâl ERBAŞ	
Akdeniz Üniversitesi Kampüsü Yaya Yolları ve Kaldırımlarının Evrensel Tasarım İlkeleri Açısından İncelenmesi.....	103
Ersan ERKOVAN, Ayşe Nilay EVCİL	
Yaya Yollarının Evrensel Tasarım Özellikleri Üzerine Bir Çalışma: Burdur Örneği.....	117
Duygu KURTOĞLU	
Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kayseri Kentindeki Durumu	129
Z. Özlem PARLAK BİÇER, Zafer Tarık TANER, Nagehan OYMAKAPU	
Türk Yapı Mevzuatı Üzerine Genel Bir Değerlendirme.....	143
Sedat ALTINDAŞ	

Kültürel Varlıkların Korunması.....	161
OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Gülser ÇELEBİ	
Rönesans'tan Günümüze Kaburgalı Kubbelerde Konstrüksiyonu Oluşturan Malzemenin Gelişimi.....	163
Tayfur Emre YAVRU, Nihan ENGİN	
Kemer Köyündeki (Salihli, Manisa) Geleneksel Evlerin Tamirinde Kullanılacak Malzemelerin Tarifine Yönelik Analizler: Kerpiç Harcı ve Sıvala.....	173
Ayşe TAVUKÇUOĞLU, Emine N. CANER SALTİK, Fatıma EROL	
Geleneksel Mardin Mimarisinde Kullanılan Taş Malzeme ve Yapım Teknolojisinin Günümüz Restorasyon Uygulamalarında Sürdürülebilirliğinin İncelenmesi.....	185
Neslihan DALKILIÇ, Erdal DİNÇ, Adnan NABİKOĞLU	
Malatya Atatürk Evi Müzesinin Malzeme Analizleri: Yapı Taşı ile İlgili Bakım ve Onarım Önerileri.....	201
Ayşe TAVUKÇUOĞLU, Emine N. CANER SALTİK, Fatıma EROL	
Tasarım Yönetimi	215
OTURUM BAŞKANI: Dr. Öğr. Üyesi Murat SÖNMEZ	
Hastane Mimarisinde Kullanıcıların Esneklik Taleplerini Yapısal Açıdan Karşılama Üzere Yöntem Araştırmaları	217
Gamze KARAKAŞ, Celal ŞAKAR	
Taşınmaz Geliştirmede Sürdürülebilirlik Olgusunun “Değer”e Etkisi.....	231
Ayşen SANBUR, Arzuhan Burcu GÜLTEKİN	
Paylaşımli Çalışma Mekânları (Co-Working Spaces).....	245
Seren ERTAN, İpek GÜRSEL DİNO, Ayşem Berrin ÇAKMAKLI	
Kültürel Varlıkların Korunması.....	257
OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Zühal ÖZCAN	
Üç Semavi Dini Yapının Doğal Aydınlatma Analizleri İçin BDT* Yazılımları ile Modelleme ve İzlenen Yol.....	259
Kemal Mükremin BARUT	
Bodrum'un Kültürel Mirası Bağlamında Turgut Cansever Mimarlığı.....	279
Yaren ŞEKERCİ, Hilal Tuğba ÖRMECİOĞLU	
Bir Anlayış ve Sistem Sorunu Olarak Türkiye’de Modern Mimarlık Mirasının Korunması.....	295
Mustafa ÖNGE	
Yapı Malzemeleri	305
OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Emine N. CANER SALTİK	
Aluminyum Oksinitrürün Cam ile Karşılaştırılarak Yapı Malzemesi Olarak Kullanım Potansiyelinin Değerlendirilmesi	307
Nil KOKULU, Setenay UÇAR	
Ahşap Beton Kompozit Sistemin Mimaride Kullanım Olanakları.....	315
Semih YILMAZ, Nilhan VURAL	
Nitelikli Tarihi Tuğlalar ile İlişkili Olarak Günümüz Harman Tuğlalarının Performans Özelliklerinin İncelenmesi.....	329
Ceylin ATIKOĞLU, Ayşe TAVUKÇUOĞLU	

Şeffaf Beton Yapı Malzemesinin Türk Yapı Sektöründeki Yeri ve Mevcut Uygulamaları.....	349
Arzu ÇAKMAK TEKİN	
Okullarda Akustik Performans.....	363
Nihan GÜREL ULUSAN	
Çevresel Kontrol	375
OTURUM BAŞKANI: Doç. Dr. Ayşe TAVUKÇUOĞLU	
Antalya Bölgesinde Yeni Tasarlanacak Binalarda Güneş Panellerinin Kullanım Potansiyelinin İncelenmesi.....	377
Setenay UÇAR, Nil KOKULU	
Yapı Ürünlerinin Yaşam Döngüsü Değerlendirmesinin Tuğla ile Örneklenmesi.....	387
Neslihan AKIN, Gökçe TUNA TAYGUN	
Yapı Cepheleri İçin Bütünleştirilmiş Havalandırma ve Enerji Üretim Sistemi Önerisi	407
Mehmet Koray PEKERİÇLİ, Ali Murat TANYER	
İç Mimarlık Eğitiminde Aydınlatma Bilgisinin Verilmesi ve Yeni Bir Yöntem Denemesi.....	419
Serpil Fatma ERTÜRK, Hilal Tuğba ÖRMECİOĞLU	
BREEAM ve LEED Sertifika Sistemlerinde İç Mekân ve Konfora İlişkin Değerlendirme Ölçütlerinin Sağlık Yapıları Özelinde Karşılaştırılması	431
Sevil JAHED, Ayşen SANBUR	
Kültürel Varlıkların Korunması	443
OTURUM BAŞKANI: Dr. Öğr. Üyesi Müge BAHÇECİ	
Koruma Amaçlı İmar Planı Olmayan Bölgelerde Projelendirme: Simena'da Bir Yapı.....	445
Ayşegül NEBİOĞLU, Şeyda GÜVENÇ DURAN	
Artvin - Ardanuç Kırsal Mimari Dokusu.....	459
Gizem UYGUN ALTUNKAYA, Nihan ENGİN	
Köy Odalarının Mekânsal, Sosyal ve Kültürel İşlevi: Konya/Bozkır Dereköy Köy Odası	473
Nisa YILMAZ ERKOVAN	
Çevresel Kontrol: Akustik	485
OTURUM BAŞKANI: Dr. Öğr. Üyesi Koray PEKERİÇLİ	
Şehir Dışı Üniversite Yerleşkelerinde Gürültü Denetiminin Değerlendirilmesi: Antalya Bilim Üniversitesi Örneği.....	487
Begüm SÖYEK ABAY, Serpil Fatma ERTÜRK	
Eğitim Mekânlarındaki Akustik Koşulların Normal İşiten ve İşitme Engelli Bireyler Üzerindeki Etkisinin Öznel Değerlendirmesi Üzerine Bir Alan Çalışması	501
Zakariyya UZEYİRLİ, Aslı ÖZÇEVİK BİLEN	
Geleneksel Ahşap Çatki Duvarların Ses İletim Özellikleri ve Mevcut Durumu İyileştirmeye Yönelik Öneriler.....	513
Meltem ERDİL, Ayşe TAVUKÇUOĞLU, Mehmet ÇALIŞKAN	

Şehir dışı üniversite yerleşkelerinde çevresel gürültü denetiminin değerlendirilmesi: Antalya Bilim Üniversitesi örneği

BEGÜM SÖYEK ABAY¹, SERPİL FATMA ERTÜRK²

ÖZET

Üniversiteler, eğitim, barınma, alışveriş gibi birçok farklı işlevi bünyesinde barındıran kamusal kullanıma açık kompleks yapılardır. Günümüzde, üniversitelerin gelişimine bağlı olarak kampüslerin zamanla büyüebileceği göz önüne alınarak şehir dışı yerleşimlerde kurulması söz konusudur. Bu durumun yarattığı problemlerden biri de gürültüye hassas eğitim yapılarında çevresel gürültü denetiminin göz ardı edilmesidir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında incelenen ABÜ (Antalya Bilim Üniversitesi) Döşemealtı Kampüsü içerisinde belirlenen gürültüye hassas alanlarda ses ölçümleri yapılmış, ölçüm sonuçları SoundPlan simülasyon programı verileri ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, dersliklerdeki gürültü seviyesi ÇGYD'ye göre belirlenen sınır değerlerin üstünde çıkmış, gürültü seviyesini azaltmaya yönelik önlem alınmasına karar verilerek önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Çevresel gürültü denetimi, kampüs, karayolu gürültüsü, sanayi gürültüsü

¹Antalya Bilim Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Tel: 0(242) 245 00 00/2247, begum.soyek@antalya.edu.tr

²Antalya Bilim Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Tel: 0(242) 245 00 00/2247; serpil.bahceci@antalya.edu.tr

sanayi yapılarından kaynaklanan endüstriyel gürültü kaynakları, karayolu gibi taşımacılık ve ulaşımdan kaynaklanan gürültü ile inşaat ve ticari gürültü kaynakları olarak değerlendirilmektedir.

Tablo1.3: İç Ortam Gürültü Seviyesi Sınır Değerleri [5].

Alanlar	$L_{gündüz}$ (dBA)	$L_{akşam}$ (dBA)	L_{gece} (dBA)
Eğitim Tesisleri Alanları	Okullardaki derslikler, özel eğitim tesisleri, kreşler, laboratuvarlar ve benzeri.	35	45

Gürültü kontrolünde, yapının formu, yönlenimi, yapıların arazi içindeki konumu ve birbirleri ile olan ilişkisi önem kazanır [7]. Binaların mümkün olduğunca geniş yüzeylerinin gürültü kaynağına bakacak şekilde konumlandırılmaması belli bir ölçüde gürültüye maruz kalma seviyesini düşürecektir. Ek olarak, yapıların birbirleriyle oluşturduğu hacimsel alan ses kaynağından gelen gürültünün yansımalarına neden olmamalıdır. Yapı yükseklikleri nedeniyle gerçekleşecek yansımaları önlemek için yapılar arasındaki mesafenin dikkate alınması gerekmektedir [8].

Yapıların konumu ve biçimlenişinden önce, "Karayolları Kenarında Yapılacak ve Açılacak Tesisler Hakkında Yönetmelik" incelenecek olursa, çalışma kapsamında ele alınan eğitim yapılarının cephe hattının karayolu sınır çizgisine olan uzaklığının en az 25 metre olması gerekliliği görülmektedir. Buna göre, yapıların planlanması aşamasında Kavraz'ın da çalışmasında belirttiği gibi, yapılacak ölçüm ve değerlendirmelerin kampüs planlanmasında belirleyici bir etken olacağı unutulmamalıdır [9].

Tasarım aşamasında istenen önlemlerin alınmadığı mevcut durumlarda ise gürültünün rahatsız edici etkisini azaltmak veya yok etmek amacıyla uygulanabilecek gürültü denetim yöntemleri mevcuttur. Gürültü denetimi alıcıda, iletim sırasında veya yapıda alınacak önlemler ile sağlanabilir. En etkili yöntem kaynaktan yapılan denetimler ile gürültünün alıcıya ulaşmadan kontrol altına alınmasıdır. Bu sebeple, doğal ve yapay gürültü bariyerleri bu önlemlerin başında gelmektedir. Gürültünün kaynaktan engellenemediği durumlarda gürültü bariyeri kullanımı ve tasarımı oldukça önem kazanmaktadır [6]. Gürültünün iletilen ortamda denetiminde ise havanın yutuculuğu ile zemin yapısı ve bitki örtüsü önem kazanmaktadır. Alıcıda denetim yöntemlerinde ise yapılarda ses yalıtımı yapılması, mekân içinde

sesin fizyolojik yapısına ve frekansına göre yutucu malzeme ile titreşen levha kullanımı öne çıkmaktadır.

2. ÇALIŞMA ALANI HAKKINDA BİLGİ VERİLMESİ

Antalya şehri Akdeniz körfezi üzerinde yay şeklinde bir yerleşime sahiptir. Kentin doğu ve batısında bulunan, komşu şehirlerle olan bağlantısını sağlayan denize paralel karayolları ile kenti Burdur ve Isparta'ya bağlayan kuzey çevre yolu kentin ulaşım ve trafik akışını sağlayan bu ana arterlerdir. 31 Temmuz 2010 yılında kurulmuş olan Antalya Bilim Üniversitesi kentin kuzeyinde kent merkezine 20 km uzaklıkta, Antalya – Burdur karayolu üzerinde yer almaktadır. Serbest Organize Sanayi Bölgesinin yakınında konumlanan üniversite kampüsünün dış mekânları ile eğitim ve idari binaları bu gürültü kaynaklarına maruz kalmaktadır.



Şekil 2.1: Antalya Bilim Üniversitesi yerleşkesinin D-650 Karayolu ve Organize Sanayi Bölgesi ile ilişkisi

Üniversite yerleşkesinde idari birimlerin yer aldığı Rektörlük Binası ile eğitim yapısı, spor salonu, kız yurdu, kafeterya ve cami bulunmaktadır. Bunun dışında, kampüste Mühendislik, Güzel Sanatlar ve Mimarlık ile Turizm, Hukuk, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesini içeren eğitim yapıları bulunmakta, ek olarak diğer eğitim yapısı inşaatı ve çarşı inşaatları devam etmektedir. Yaklaşık 255 dönümlük araziye sahip üniversite yerleşkesi yaklaşık 2000 öğrencisi ve 190 kişiden oluşan akademik kadrosu ile eğitim ve araştırma faaliyetlerine devam etmektedir.

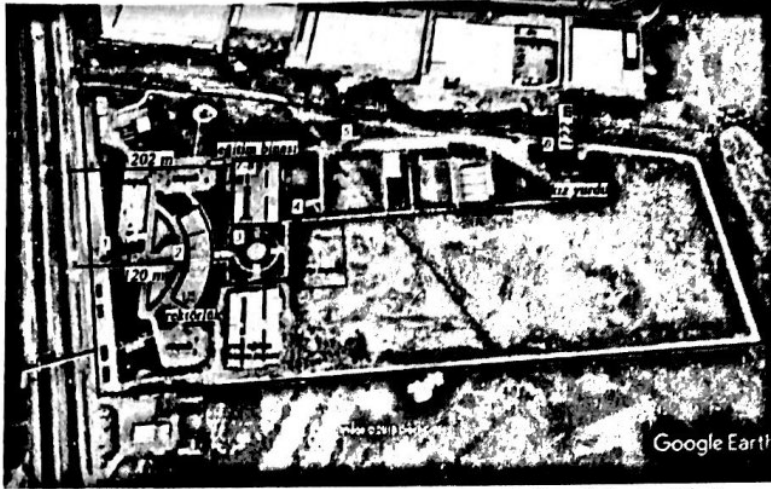
Kampüse giriş, D650 karayoluna bağlanan yan yol üzerindeki güvenlik noktasından gerçekleştirilmektedir. Kampüs ana girişinden, arazi çeperlerini

takip eden yol sayesinde kız öğrenci yurduna araç ile erişim mümkündür. Üniversitede eğitim ve öğretim saat 09:00'da başlamakta, en son ders 18:30'da gerçekleşmektedir. İdari personel ise 08:30'da mesailerine başlayıp 17:30'da mesailerini sonlandırmaktadır. Üniversitenin kent merkezinden uzak olması nedeniyle bir çok öğrenci ve çalışan özel araçları ile ulaşım sağlarken, akademik ve idari personel için sabah ve akşam iş çıkışı servis bulunmaktadır. Ayrıca öğrenciler için şehir merkezine günün farklı saatlerinde 2 sefer ring servisi düzenlenmektedir. Karayolundan sağlanan ana giriş öğrenciler, ziyaretçiler ve çalışanlar tarafından yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

Üniversite yerleşkesinin çevresel gürültü kaynakları D650 yolunu kullanan araçlardan kaynaklı karayolu gürültüsü ile, organize sanayi bölgesinde bulunan fabrikaların üretim, nakliye vb. aktivitelerinden kaynaklanan endüstriyel gürültü olarak belirlenmiştir. Ayrıca, kampüs içerisinde devam eden inşai faaliyetler nedeniyle meydana gelen gürültüler, insan yoğunluğunun oluşturduğu konuşma vb. insan sesi gürültüleri ve bahçe bakımı gibi çeşitli periyodik işlemlerde kullanılan elektrikli alet kullanımından kaynaklı seslerdir. Yapılar içerisinde ise bilgisayar, projektör, sıhhi tesisat vb. gürültü kaynakları bulunmaktadır. Bu sebeple çalışma alanı olarak belirlenen Antalya Bilim Üniversitesi kampüsünde gürültü ölçümleri yapılmış ve SoundPlan simülasyon programı ile modellenerek gürültü haritaları çıkarılmıştır.

3. ÇALIŞMA YÖNTEMİ

Kampüs içerisinde belirlenen 8 farklı noktada ölçümler yapılmıştır. Ölçüm noktalarının belirlenmesinde çevresel gürültü kaynaklarına olan uzaklık ile kampüs içerisinde gürültüye hassas alanlar olarak değerlendirilen bölgeler dikkate alınmıştır.



1	Üniversite Giriş Güvenlik Önü
2	İdari Bina Önü
3	Kampüs Bahçesi Havuz Yanı
4	Kampüs Bahçesi Çardak
5	Kampüs Bahçesi Sanayi Cephesi
6	Yurt Önü Sanayi Cephesi
7	Zemin Kat Yol Cephesi Derslik
8	2. Kat Yol Cephesi Derslik

Şekil 3.1: Çalışma kapsamında kampüs içerisinde ölçüm yapılan noktaların plan üzerinde gösterilmesi

Gürültü düzeyi ölçümlerinde Svantek marka Svan 955 model kalibrasyonu yapılmış basınçlı ses düzeyi ölçüm cihazı kullanılmıştır. Ses düzeyi ölçümü esnasında kampüsün bulunduğu konumun iklimsel özellikleri de dikkate alınmış, optimum sıcaklık ve rüzgar hızı kontrol edilmiştir.

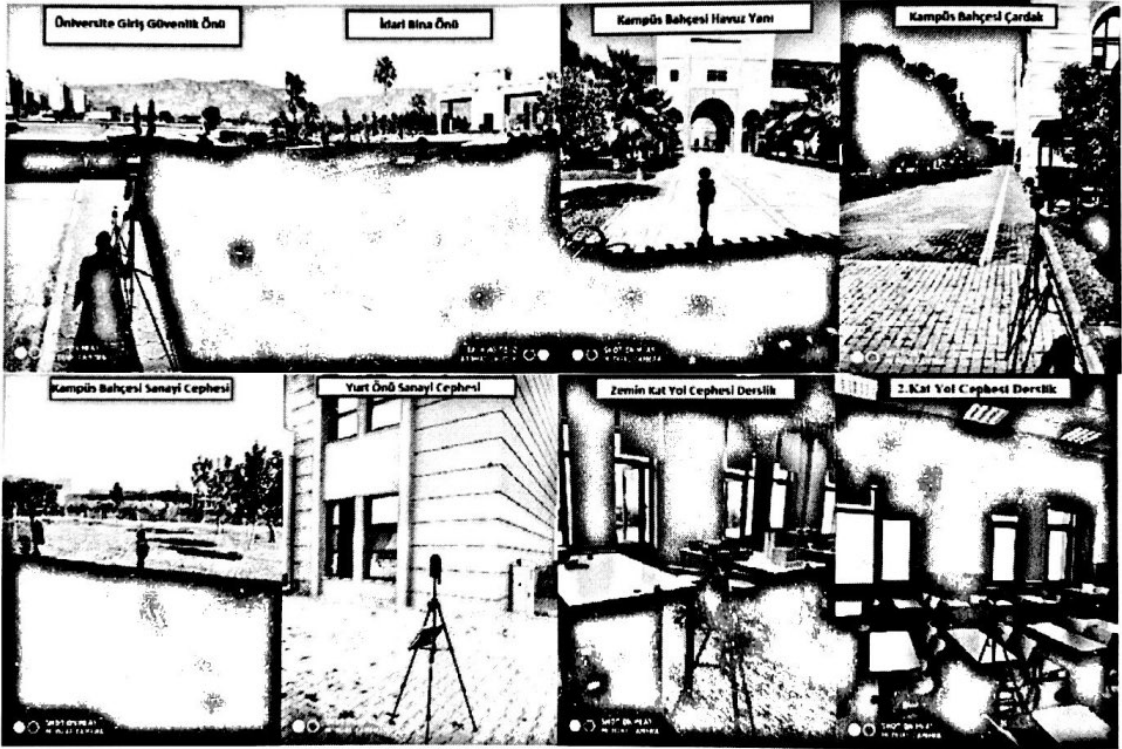


Şekil 3.2: Svantek Svan 955 basınçlı ses düzeyi ölçer

Kampüs içerisinde belirlenen noktalarda, üniversitenin resmi çalışma saatleri, karayolu kullanımı ile sanayi tesislerinin faaliyetleri göz önünde bulundurularak sabah mesai başlangıç saatlerinde, öğle yemeği arasında ve iş çıkışı saatlerinde ölçümler yapılmıştır. Ölçüm zaman aralığı, gürültü emisyonu ve yayılmasındaki tüm anlamlı sapmaları içerecek şekilde seçilmiştir. Kararsız gürültü karakterindeki gürültünün ölçülmesi için seçilen 10'ar dakikalık ölçüm süreleri genel gürültü karakterini temsil etmektedir. Buna göre 15.08.2018 tarihinde yapılan ölçüm saatleri;
Mesai Başlangıcı: 8:15- 9:30,

Öğlen: 12:30-13:45,
İş Çıkışı: 17:30- 18:45,
Akşam:19:00-20:00 saat aralığı şeklindedir.

Ölçüm esnasında cihazı ve sonuçları etkileyecek yansıtıcı veya yutucu yüzey bulunmamaktadır. Ölçümler gürültü seviyesi ölçülecek alanda zeminden 1,5 m yükseklikte yapılmıştır. Her ölçümden önce cihaz kalibrasyonu yapılmıştır.



Şekil 3.3: Çalışma kapsamında kampüs içerisinde ölçüm yapılan noktaların cihazla birlikte gösterimi

Ayrıca, üniversite yerleşkesi yakın çevresi ile beraber SoundPlan Essential 4.1 Programı'nda modellenmiş ve gürültü haritaları oluşturulmuştur. Buna göre, simülasyon programında Karayolu ve sanayi yapıları gürültü kaynakları olarak belirlenmiştir. D-650 Karayolunun trafik hacmi, günlük ortalama trafik hızı verileri ³KGM'nin 13. Bölge haritalarından elde edilen bilgiye[10] göre programa aktarılmıştır. Organize Sanayi Bölgesi'ndeki yapılar ise programda endüstri yapıları olarak atanmış ve programda bulunan endüstriyel gürültü spektrumu gürültü kaynağı olarak belirlenmiştir. Alıcılar

³ KGM: Karayolları Genel Müdürlüğü

ise, ölçüm yapılan noktalara uygun olacak şekilde kampüs içerisindeki noktalara yerleştirilmiş, simüle edilen gürültü seviye değerleri ölçüm sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, gürültüye maruz kalan alanlarda gürültünün kontrolü adına önlem alınması gerektiği anlaşılmıştır.

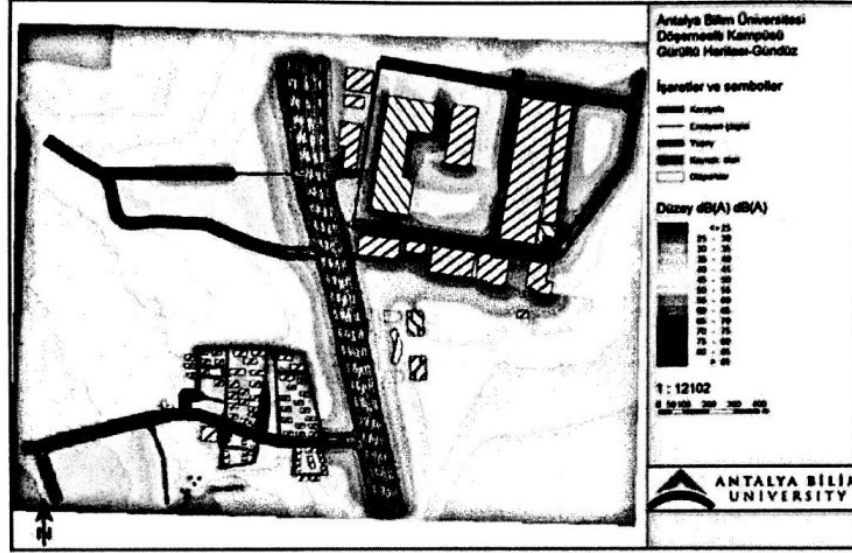
4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu çalışmada ABÜ yerleşkesi içerisinde belirlenen 8 noktada gürültü ölçümleri yapılarak (L_{min} , L_{eq} , L_{max}) elde edilen sonuçlar SoundPlan Essential 4.1 programı simülasyon sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Böylece yerleşke içerisindeki eğitim yapıları ve rektörlük binasının gürültüden etkilenme düzeyleri gürültü haritaları yardımıyla belirlenmiştir. Ölçümler neticesinde eşdeğer gürültü seviyelerinin 35,1 dBA ile 63,5 dBA aralığında olduğu görülmektedir. Tablo 4-1'de maksimum ve eşdeğer gürültü seviyeleri gösterilmekte ve alanların standartlara uygunlukları değerlendirilmektedir. Bu veriler ışığında uygunsuz olarak değerlendirilen üniversite girişi ve dersliklerdeki gürültü kaynaklarının büyük oranda karayolu trafiği kaynaklı olduğu görülmektedir. Standartlarla karşılaştırıldığında en düşük (46,3 L_{eq} dBA) gürültü seviyesi ise sanayi yapısına yakın olmasına rağmen yoldan uzak olarak konumlandırılmış yurt binasında elde edilmiştir. Bu durum, karayolu trafiğinin bölgede etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.1: Ölçüm yapılan noktalardaki gündüz ve gece verilerinin standartlara uygunluğunun değerlendirilmesi

Ölçüm Yeri	GÜNDÜZ VERİLERİ									AKŞAM VERİLERİ				
	08:30			12:30			17:30			19:00				
	Sınır Değer L _{gündüz}	Leq	A Ağırlıkta ma-L _{max}	Değerlendirme	Leq	A Ağırlıkta ma-L _{max}	Değerlendirme	Leq	A Ağırlıkta ma-L _{max}	Değerlendirme	Sınır Değer L _{akşam}	Leq	A Ağırlıkta ma-L _{max}	Değerlendirme
Üniversite Giriş Güvenlik Önü	65	65,2	86,1	Uygun Değil	65,1	83,6	Uygun Değil	63,5	78,8	Uygun	60,0	64,2	87,5	Uygun Değil
İdari Bina Önü	65	61,4	85,6	Uygun	58,0	78,2	Uygun	57,3	76,8	Uygun	60,1	53,7	62,7	Uygun
Kampüs Bahçesi Havuz Yanı	65	55,6	71,7	Uygun	57,4	76,5	Uygun	53,6	75,7	Uygun	60,2	52,5	67	Uygun
Kampüs Bahçesi Çardak	65	56,2	71,2	Uygun	50,7	65,2	Uygun	49,0	67,7	Uygun	60,3	52,5	73,4	Uygun
Kampüs Bahçesi (Sanayi Cephesi)	65	60	74,7	Uygun	52,9	77,7	Uygun	47,6	62,5	Uygun	60,4	50,1	61,5	Uygun
Yurt Önü (Sanayi Cephesi)	65	55	71,3	Uygun	49,6	69,5	Uygun	46,3	59,4	Uygun	60,5	49,4	60,1	Uygun
Zemin Kat Yol Cephesi Derslik (Pencere Kapalı)	35	35,1	56,2	Uygun Değil	34,9	55,9	Uygun	-	-	-				
Zemin Kat Yol Cephesi Derslik (Pencere Açık)	45	48,4	68,8	Uygun Değil	48,1	67,7	Uygun Değil	-	-	-				
2. Kat Yol Cephesi Derslik (Pencere Kapalı)	35	36,3	59,9	Uygun Değil	37,1	59,7	Uygun Değil	-	-	-				
2. Kat Yol Cephesi Derslik (Pencere Açık)	45	50,9	65,9	Uygun Değil	50,2	65,6	Uygun Değil	-	-	-				

Yerleşkenin simülasyon sonucu elde edilen gürültü seviyeleri Şekil 4.1'de görülmektedir. Buna göre, kampüsün açık alanlarında 50 dbA, Rektörlük Binası önünde, 60 dbA, eğitim binasında ise 55-60 dbA seviyelerindedir.

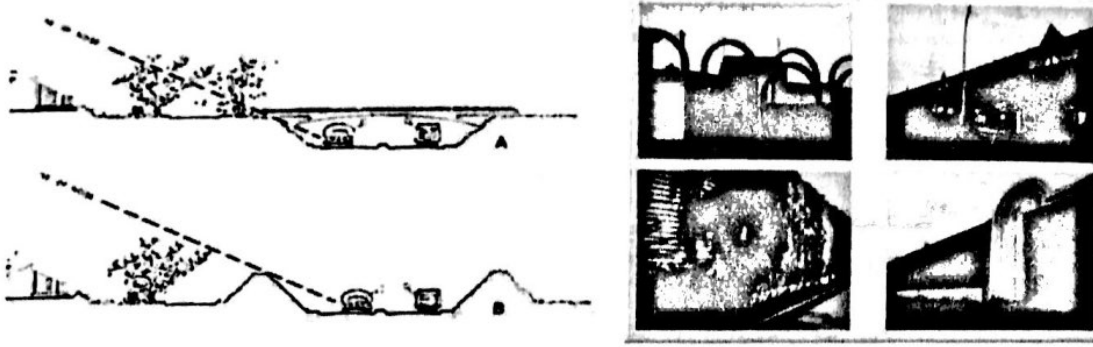


Şekil 4.1: ABÜ Döşemealtı Kampüsü Gündüz Gürültü Haritası

Öneriler

Ölçüm ve simülasyon sonuçlarına göre, güvenlik noktası (1. ölçüm yeri) ile dersliklerdeki (7-8. ölçüm yerleri) gürültü seviyeleri, sırasıyla kabul edilebilir 60 dbA ve 45 dbA değerlerinden yüksek çıkmıştır. Dersliklerde gürültüye maruz kalınmasının eğitim kalitesini düşürdüğü, öğrenmede güçlük yarattığı göz önüne alınarak gürültünün denetlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması ön görülmüştür.

Kent içi mevcut yerleşimlerin olduğu bölgelerde gürültünün denetlenebilmesi için uzaklığın artırılması mümkün değildir. Bu durumda yararlanılabilecek en etkili elemanlar, gürültü engelleridir. Özer (2014)'in de belirttiği gibi gürültü engelleri, doğal ve yapay olmak üzere iki biçimde uygulanabilir. Gürültü kaynağı ile gürültüye duyarlı alanlar arasında inşa edilen engellere, çeşitli ağaç ve çalılardan oluşan geniş bitki örtüsü, çeşitli malzemelerden oluşan duvar ve çitler, toprak yığınları örnek olarak verilebilir. Bu engel tiplerinden hangisinin yapılacağı, istenilen ses azaltma düzeyi, aradaki boşluk, maliyet, estetik, güvenlik gibi birçok etmene bağlıdır [7].



Şekil 4.2: Doğal ve yapay gürültü engellerine örnek [11].

Genelde 2 m ile 6 m arasında değişen yüksekliklerde uygulanan engeller ile, 3 dB'den, 25 dB'e kadar değişen değerlerde gürültü azalması sağlanabilmektedir [11]. Engel gürültü kaynağına ne kadar yakınsa, gürültünün olumsuz etkisi de o kadar azaltılabilir. Bu durum sağlanamıyorsa engelin alıcıya daha yakın olması da sesi kabul edilebilir seviyelere düşürebilmektedir. Ancak engelin kaynak ve alıcının ortalarında yer alması gürültü denetiminde en az etkili olan yöntemdir denilebilir [11].

Şekil 3.1'deki ABÜ idari binası ve eğitim binası planı incelendiğinde idari bina formunun sesi yansıtarak 2 numaralı ölçüm noktasında gürültü koridoru oluşturabileceği görülmektedir. Eğitim binası formu incelendiğinde ise yapının uzun cephesinin karayoluna paralel planlandığı, bu sebeple dersliklerdeki gürültü seviyesinin standart değerlerden yüksek sonuçlandığı görülmektedir.

Yukarıda bahsedilen durumlar dikkate alınarak dersliklerde gürültü seviyesinin azaltılması amacıyla sanayi ile eğitim binası arasında ağaçlık alan yaratılması ve karayolundan gelen gürültüleri engellemek adına gürültü bariyerleri oluşturulması önerilmiştir. Yapılan önermeler simülasyon programına aktarılmış ve hesaplamaları tekrar yapılarak gürültü engellerinin etkinliği değerlendirilmiştir. Buna göre, Tablo 4.2 'de görüldüğü gibi belirlenen noktadaki gürültü seviyelerinde 5 dbA'ya kadar bir düşüş sağlanmıştır.

Tablo 4.2: Gürültü Korumalı Gece ve Gündüz Simülasyon Sonuçları (Demo Sürüm)

No	Alıcı ismi tarafı	Bina	Motosiklet park yeri		Düzy gürültü korumasız					
			Kat dB(A)	Harita	Gece dB(A)	Harita	Gece dB(A)	Harita	Gece dB	Harita
1	1.ALICI -	GF	-	-	63,4	58,9	-5,0	-5,0	-68,4	-63,9
3	3.ALICI -	GF	-	-	46,5	39,7	-5,0	-5,0	-51,5	-44,7
4	4.ALICI -	GF	-	-	48,1	37,4	-5,0	-5,0	-53,1	-42,4
5	5.ALICI -	GF	-	-	51,0	36,4	-5,0	-5,0	-56,0	-41,4
6	6.ALICI -	GF	-	-	54,6	40,8	-5,0	-5,0	-59,6	-45,8
7	7.ALICI -	GF	-	-	56,8	51,8	-5,0	-5,0	-61,8	-56,8
8	8.ALICI -	2.F1	-	-	56,8	51,8	-5,0	-5,0	-61,8	-56,8

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

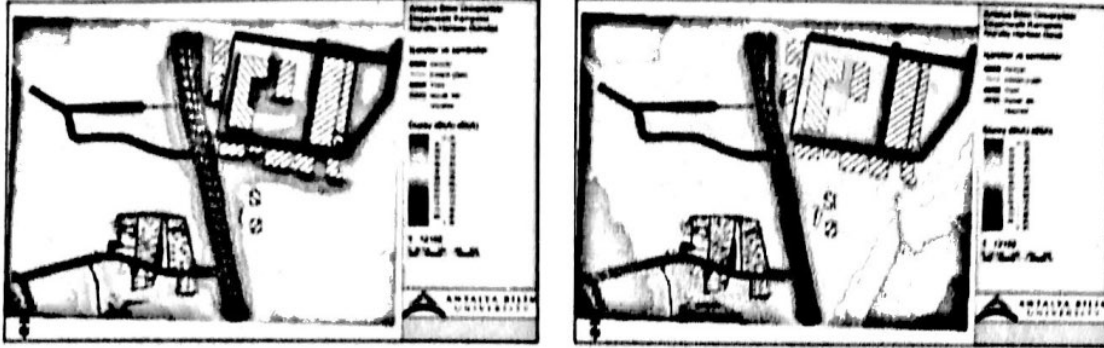
Bu çalışmada Antalya Bilim Üniversitesi Döşemealtı yerleşkesinde 8 farklı noktada gürültü ölçümü yapılmış ve SoundPlan programından yararlanılarak alanın gürültü haritası hazırlanmıştır.

Antalya Bilim Üniversitesi Döşemealtı kampüsünün değerlendirildiği bu çalışma sonucunda kampüsün açık alanları ile gürültüye hassas alanlar olarak belirlenen rektörlük binası ve kız yurdu binası standartlara uygun bulunmuştur. Bu durum kampüs planlanmasında konaklama yapılarının karayolundan uzak konumlandırılmasının olumlu bir sonucu olarak değerlendirilmiştir. Açık alanlarda ise, karayolundan gelen gürültüye karşı rektörlük binasının konumu ve formu nedeniyle bariyer oluşturduğu şeklinde yorumlanmıştır. Buna rağmen, eğitim yapısındaki ve kampüs girişindeki 1, 7 ve 8 numaralı noktaların gürültü düzeyi standartların üzerinde çıkmış ve bu alanlarda önlem alınması gerekliliği belirlemiştir.

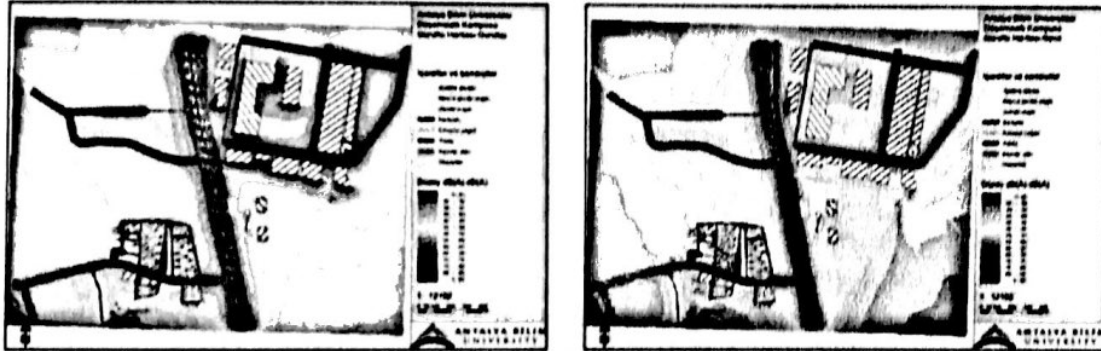
Ayrıca, gürültüye hassas alanlar çevresinde yutucu alan olarak ağaçlık bölge oluşturulması düşünülmüş ve SoundPlan programında modellererek gürültüyü azaltmadaki etkisi belirlenmiştir. Böylece simülasyon sonuçlarında gürültü düzeylerinde 2 dBA ile 5 dBA arasında azalmalar olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak, bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular, okulun eğitim ve öğretim faaliyetlerine devam etmediği yaz döneminde gerçekleştirilen ölçümler neticesinde elde edilmiştir. Buna rağmen, dersliklerde ölçülen gürültü seviyesi standartları sağlayamamaktadır. Özellikle kampüs kullanımının yüksek olduğu güz ve bahar dönemleri düşünülürse, insan sesi, araç sesi vb. kampüs içi gürültü kaynaklarının artmasıyla dersliklerdeki gürültü seviyesinin artacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, daha sağlıklı ve

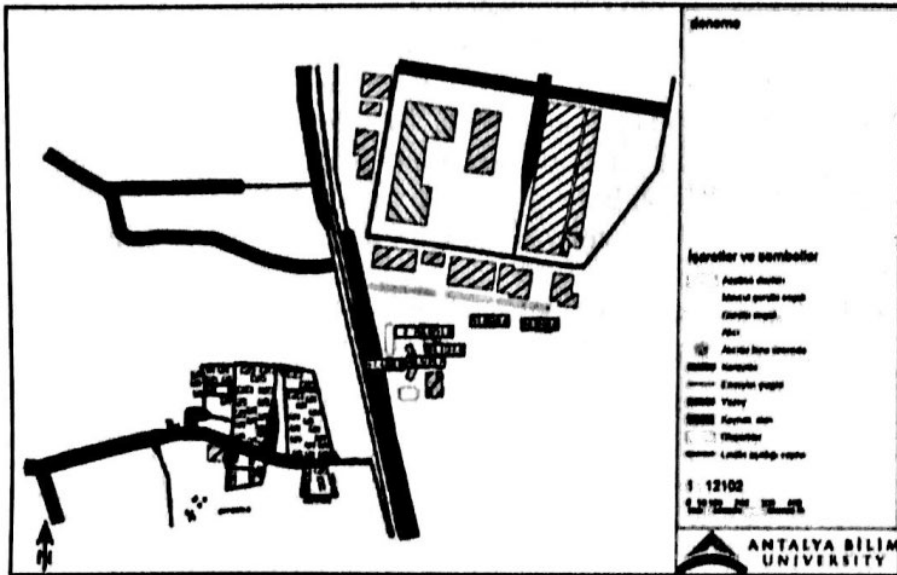
gerçekçi analizler için ölçümlerin tüm yıl boyunca gerçekleştirilmesi ve önlemlerin elde edilecek sonuçlara göre belirlenmesi önerilmektedir.



Şekil 5.1: Gürültü Korumasız – Gündüz ve Gece Sonuçları



Şekil 5.2: Gürültü Korumalı – Gündüz ve Gece Sonuçları



Şekil 5.3: Ölçüm Noktalarındaki Gürültü Korumalı Simülasyon Değerleri

TEŞEKKÜR

Armadalab Çevre İş Sağlığı ve Güvenliği Ölçüm Analiz Laboratuvarı deney sorumluları Mert Çamlıca ve Yasemin Büşra Bayrak Çamlıca'ya 15.08.2018 tarihinde gerçekleştirilen gürültü ölçümünde yardımları için teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

- [1] M. Ş. Sözen, "Yapı Kabuğunda Isı Ve Ses Yönünden Denetim - Konfor İlişkisi," *Tesisat Mühendisliği*, 2001.
- [2] Z. Yüksel Can, N. Y. Akdağ, and N. İlgürel, "YTÜ Mimari Akustik Ders Notları 2017- 2018."
- [3] A. Özçevik, Z. Yüksel Can, H. Gürbüz, and I. Poyraz Acar, "Kentsel Akustik Konforun İrdelenmesinde Uygulamalı bir İşitsel Peyzaj Yaklaşımı - İstatistiksel Çalışmalar," *MEGARON / Yıldız Tech. Univ. Fac. Archit. E-Journal*, vol. 9, no. 1, pp. 45–54, 2014.
- [4] S. Kurra, *Çevre Gürültüsü ve Yönetimi III*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları, 2009.
- [5] "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği," 2010.
- [6] B. Aydın, "Bir Üniversite Kampüs Alanında Gürültü Haritasının Çıkarılması: İTÜ Maslak Kampüsü Örneği," İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri ve Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi, 2015.
- [7] S. Si. Özer, "Karayolu Gürültüsünün Denetlenmesinde Yol-Yapı İlişkisi Açısından Optimum Koşulların Belirlenmesi," Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Fiziği Doktora Tezi, 2014.
- [8] M. Çalış, "Karayolu Gürültüsü ve Gürültü Perdelerinin Ekonomik Analizi," İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ulaştırma Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi, 2007.
- [9] M. Kavraz, "Eğitim Alanlarındaki Gürültünün Değerlendirilmesi – KTÜ Kanuni Kampüsü Örneği," *Online J. Art Des.*, vol. 5, no. 4, pp. 44–57, 2017.
- [10] "Devlet Karayolları Trafik Hacim Haritası," p. 2, 2017.
- [11] N. Y. Akdağ, "Yapı Fiziği 1 Yapı Akustiği 5. Bölüm Ders Notları."