

İstanbul Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı Kalkış Gece Gürültüsü Haritalama Çalışması

Y.Mimar Oya KESKİN
İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul
e-mail: o.keskin@iku.edu.tr

Prof. Dr. Sevtap YILMAZ
İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul
e-mail: demirkale@itu.edu.tr

Öz

Gelişen teknolojinin beraberinde getirdiği sorunlardan bir tanesi de gürültü problemidir. Çeşitli kaynakların ürettiği gürültü ile birlikte ortaya çıkan ve insan sağlığını tehdit eden bu sorun gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri gürültü konusunda tedbir almaya yöneltmektedir. Bu noktada, çevre gürültüsünün oluşmasında en büyük kaynaklardan bir tanesi de şüphesiz ki havalimanlarıdır. Gürültü haritalama, belirli bir bölgede yaşayan nüfusun gürültüden kaynaklanan rahatsızlığının belirlenmesi ve nüfusun gürültüye maruz kaldığı çevresel gürültünün değerlendirilmesi çalışmasıdır. Gürültü haritalama çalışmaları minimum 5 yılda bir gelişen ve değişen çevre göz önüne alınarak yenilenmelidir. Türkiye’de Çevre ve Orman Bakanlığı’nın hazırladığı ‘Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği’ne göre, ana havalimanları ve yakınındaki yerler ile iki yüz elli binden fazla nüfusu olan yerleşim alanları için gerektiği takdirde en geç 18/7/2014 tarihine kadar gürültü seviyesinin azaltılması da dahil olmak üzere gürültü ile ilgili hususlar ve gürültünün etkileri ile baş etmeye yönelik eylem planlarının hazırlanmış olması gerekmektedir. Çalışmanın amacı, Sabiha Gökçen Havalimanı çevresindeki rastgele yapılaşma ile gelişigüzel bina yüksekliklerinin yapımını önleyerek sonuçta özellikle şehir ve bölge plancıları için master planları yapılırken gürültünün yerleşme sınırlarının göz önüne alınması, ayrıca gürültü haritasına göre gürültülü bölgelerde yeni yapılacak yapıların ses yalıtımlarının Yönetmelik gereğince yapılmasıdır. Çalışma kapsamında, havalimanı ile Pendik ve Tuzla ilçeleri için SoundPlan simülasyon programı kullanılarak gürültü haritalandırma çalışması gerçekleştirilmiştir. Elde edilen haritalarda havalimanının güneyinde bulunan ve D-100 ve sahil yollarının çevresindeki Pendik ilçe sınırlarına dahil olan yapılarda yoğunluklu olarak 65 dBA üzerinde gürültüye maruz kaldığı ortaya çıkmıştır. Özellikle havalimanına komşu olan Tandoğan Caddesi ve Kaynarca Caddesi’nin kesişiminde bulunan Camçeşme ve Fevzi Çakmak Mahallelerinde konumlanmış olan konut yapılarının gürültü yalıtımı uygulanması gerekmektedir. Çünkü burada bulunan konut yapıları 75-85 dBA arası gece uçak gürültüsüne maruz kalmaktadırlar ve bu değerler insan sağlığı için olması gereken gürültü sınır değerlerinin çok ötesindedir.

Anahtar sözcükler: Çevre gürültüsü, Havalimanı gürültüsü, Gürültü haritalama, Sabiha Gökçen Havalimanı

Giriş

Günlük hayatta seslerin algılanabilmesi insanların yaşam kaliteleri ve huzuru açısından büyük önem taşımaktadır. Gürültü ise bu kaliteyi ve huzuru bozan istenmeyen sesler olarak tanımlanabilir. Özellikle gece gürültüsüne maruz kalan kişilerde çeşitli fiziksel sorunların dışında önemli ölçüde psikolojik problemler de gözlenmektedir. Bu bölgelerde gürültünün kontrol altına alınması gerekmektedir.

Gürültü haritalama belirli bir bölgede yaşayan nüfusun gürültü kaynaklı rahatsızlığının belirlenmesi ve gürültüye maruz kalan çevrenin değerlendirilmesidir. Gürültü haritaları çeşitli gürültü kaynaklarının (trafik, uçaki raylı sistem, sanayi vb.) ürettiği gürültüyü göstermek için hazırlanır. Elde edilen gürültü haritaları ile bölgenin günlük/yıllık maruz kaldığı gürültü düzeyi, nüfusun maruz kaldığı dBA aralıkları gibi verilere ulaşılabilir. Gürültü haritaları minimum 5 yılda bir olacak şekilde hazırlanır. Haritalardan elde edilen veriler stratejik planlamada yol göstericidir ve yıllar içerisinde bölgedeki gürültü değişim oranının takip edilmesini sağlar.

Büyük kentlerde gün geçtikçe artan nüfus ve havalimanlarının yerleşme bölgelerinin içinde kalmaya başlamasıyla havalimanı gürültüsünün önemi de gittikçe artmaya başlamıştır. İstanbul da havalimanı gürültüsünün oldukça önemli olduğu kentlerden biridir. Yapılan araştırmalar sonucunda İstanbul sınırları içerisinde bulunan Atatürk Havalimanı ve çevresinde yapılmış gürültü haritalama çalışmalarına rastlanmış ancak yoğun hava trafiğine ev sahipliği yapan Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı ile ilgili herhangi bir gürültü haritalama çalışmasına rastlanmamıştır. Pendik ilçe sınırları içerisinde bulunan havalimanı, İstanbul'un 2.havalimanı olmakla beraber toplam yolcu trafiği bakımında Türkiye'nin de 3.büyük havalimanı olma özelliğine sahiptir. Yıllık yolcu taşıma verileri karşılaştırıldığında 2003 ve 2013 yılları arasındaki 10 yıllık süreçte iç hatlarda taşınan yolcu miktarı 2.826'dan 3.121.895'e çıkarken dış hatlarda taşınan yolcu miktarı 157.172'den 4.809.788'e ulaşmıştır (URL,1). Orana bakıldığında on yıl içerisinde taşınan yolcu kapasitesinin %3267 artış gösterdiği gözlemlenmiş bu da havalimanının hızlı gelişimini gözler önüne sermiştir.

Bölge yoğun yerleşim alanlarını barındırmasının yanında aynı zamanda ticari yapıları da içermektedir. Havalimanı'nın kuzeyinde çoğunluk olarak ticari yapılar ile fabrikalar bulunurken, doğrudan ticari yapı ve fabrikalara ek olarak konut bölgeleri de bulunmaktadır. Bunun yanında batı ve güneyde ise çoğunlukla boş araziler olduğu göze çarparken yer yer küçük konut bölgeleri ile özellikle batıda bazı fabrika alanlarına da rastlanmaktadır.

İlgili Mevzuat

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın 56.maddesine göre 'Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirliliğini önlemek devletin vatandaşlarının görevidir.' 1983 yılında 18132 sayılı resmi gazetede yayımlanan 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 14'üncü maddesine göre, kişilerin huzur ve sükununu, beden ve ruh sağlığını bozacak şekilde ilgili yönetmelikler ile belirlenen standartlar üzerinde gürültü ve titreşim oluşturulması yasaklanmıştır.

'Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği', 1986 yılından beri yürürlükte olan Gürültü Kontrol Yönetmeliği'ndeki eksiklikleri ve sorunları gidermek amacı ile 25/6/2002 ve 2002/49/EC Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Direktifine paralel olarak 1 Temmuz 2005 yılında yürürlüğe girmiş, 27 Nisan 2011 yılında da yenilenmiştir. Bu Yönetmeliğin amacı; çevresel gürültüye maruz kalınması sonucu kişilerin huzur ve sükununun, beden ve ruh sağlığının bozulmaması için gerekli tedbirlerin alınmasını

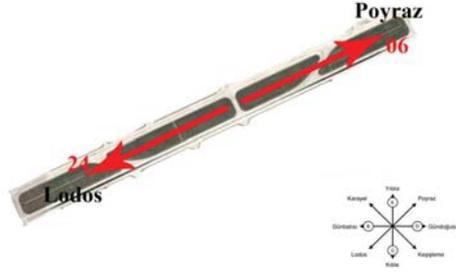
sağlamak ve kademeli olarak uygulamaya konulmak üzere; değerlendirme yöntemleri kullanılarak çevresel gürültüye maruz kalma seviyelerinin, hazırlanacak gürültü haritaları, akustik rapor ve çevresel gürültü seviyesi değerlendirme raporu ile belirlenmesi, çevresel gürültü ve etkileri hakkında kamuoyunun bilgilendirilmesi, gürültü haritaları, akustik rapor ve çevresel gürültü seviyesi değerlendirme raporu sonuçları esas alınarak; özellikle çevresel gürültüye maruz kalma seviyelerinin insan sağlığı üzerinde zararlı etkilere sebep olabileceği ve çevresel gürültü kalitesini korumanın gerekli olduğu yerlerde, gürültüyü önleme ve azaltmaya yönelik eylem planlarının hazırlanması ve bu planların uygulanması ile ilgili usul ve esasları belirlemektir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010).

Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı Gece Kalkış Gürültüsü Haritalama Çalışması

Çalışma Metodolojisi

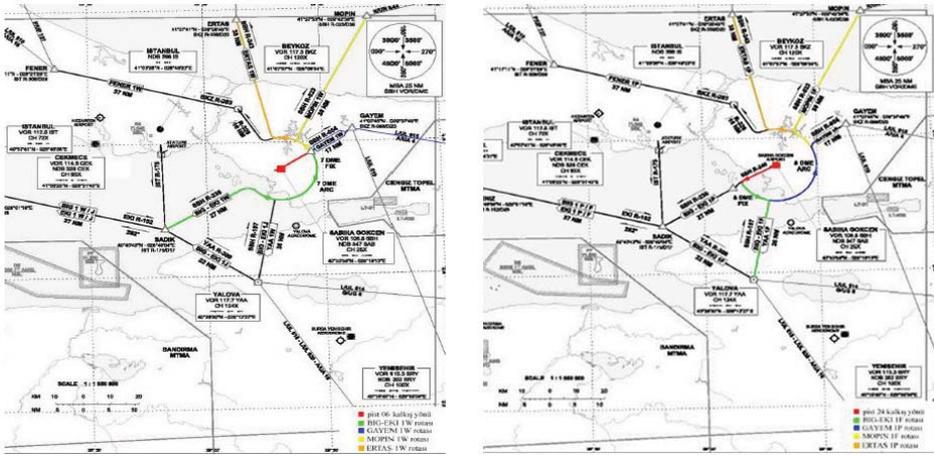
Çalışma metodolojisi kapsamında, ilk olarak haritalama yapılacak alan belirlenmiştir. Rota, uçak, pist ve operasyon sayıları göz önüne alınarak gürültüden etkilenecek alanı belirlemek için ön çalışmalar yapılmış ve İstanbul Anadolu Yakası'nın Pendik ve Tuzla ilçeleri ile Kocaeli ilinin küçük bir bölümünün gürültü etkisi altında kaldığı gözlemlenmiştir. Haritalama alanında yalnızca İstanbul il sınırları içerisinde kalan bölgeler alınmıştır. Simülasyon için SoundPlan 6.5 gürültü haritalama yazılımı kullanılmıştır. Zeminden 4m yükseklikte Lgece cinsinden kalkış yapan uçaklar için hesaplanan gürültü değerleri 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, 75-79 ve >80 dB olarak elde edilmiş ve 50m aralıklı ızgaralı gürültü haritaları oluşturulmuştur.

Pist kullanım yönünü belirlemek için en önemli etken şüphesiz ki rüzgar yönüdür. Rüzgar, havanın yüksek basınç noktasından alçak basınç noktasına hareketi ile oluşur. Bir bölgede yıl içerisinde rüzgarın en fazla estiği yöne '*hakim rüzgar yönü*' denilmektedir. Bir bölgede hakim rüzgar yönü yer şekillerine göre ortaya çıkmaktadır. Bu noktada, İstanbul'daki hakim rüzgar yönü boğazın uzanış doğrultusu ile paralellik göstermektedir. Rüzgar frekans gülü aracılığı ile hakim rüzgar yönü hakkında bilgi edinilebilir. İstanbul'da yıl içerisinde hakim olan rüzgar yönü kuzey-doğu rüzgarı yani Poyraz'dır. Dönemsel olarak da güney-batı rüzgarı olan Lodos bölgeye hakim olmaktadır. Bu noktada Sabiha Gökçen Havalimanı pist konumu incelendiğinde, 06/24 pisti için 06 (kuzey-doğu) pist yönünün Poyraz sırasında, 24 (güney-batı) pist yönünün ise Lodos meydana geldiğinde kullanıma açıldığını söylemek mümkündür. Çünkü uçak, rüzgarı karşısına alarak kalkış yapmaktadır. Sabiha Gökçen Havalimanı 06/24 pisti konumu ve rüzgar yönü gösterimi Şekil 1'de verilmiştir. Pistin 06 yönü için için *BIG-EKI 1W*, *MOPIN 1W*, *GAYEM 1W* ve *ERTAS 1W* rotaları hesaplama alanında kullanılmak üzere seçilmiştir. Bu rotaların seçilme sebebi, uçağın kalkış sonrası gürültüsünün yerleşim yerlerinde en çok etkili olabileceği rotalar olmasıdır. Uçağın en çok kalkış anında gürültü yarattığı bilindiği için, pist yakın çevresinde etkili olacak rotalar tespit edilmiştir. 24 yönü için ise *BIG-EKI 1P*, *MOPIN 1F*, *GAYEM 1P* ve *ERTAS 1P* rotaları dikkate alınmıştır. Bu rotaların seçilme sebebi de yine uçağın kalkış anında yerleşim yerlerinde en çok gürültü ürettiği bölgeleri kapsayan rotalar olmasıdır.



Şekil 1 Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı pist konumu ve rüzgar yönleri.

Her iki pist yönü için de seçilmiş olan rotalar Şekil 2'de gösterilmiştir. Kalkış süreci için kule tarafından belirlenen zorunlu yükseklik değerleri pistin 06 yönünün kullanımında 11.265 km (7 mil)'de 426m (1400 feet) iken bu sınır pistin 24 yönü için 12.874km (8mil)'de 396m (1300 feet)'dir. Bunun anlamı, örneğin 06 yönünde kalkan bir uçağın kalkış sürecinde 11.265km'de minimum 426m yüksekliğe ulaşması gerekliliğidir. Bu durum her havalimanında ve her pistte çevre özelliklerine göre farklılık göstermektedir.



Şekil 2 Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı pist 06 ve 24 örnek kalkış rotaları (TAİ, 2013).

Yıllık operasyon sayıları gece (23.00-07.00) kalkışlarında 365 gün için yapılmıştır. Sabiha Gökçen Havalimanı 2012 yılı gece uçak kalkış bilgileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1 Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı 2012 yılı gece kalkış verileri.

Uçak Tipi (AzB Grup No.)	S1.0	S1.1	S1.2	S5.1	S5.2	S5.3	S6.1	S6.2	P1.2	P1.4	P2.2
2012 Yılı Gece Kalkış Yapan Uçak Sayısı	180	116	388	123	9374	62	255	35	149	16	60

Haritalar

Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6 ve Şekil 7'de Pendik ve Tuzla ilçelerini içine alacak şekilde düzenlenen haritalandırma alanında, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi Yönetimi Yönetmeliği'ne uygun olarak 50m aralıklar ile 4m yükseklikte hesaplanan 50-85 dBA aralığındaki Ln (Lgece) değerleri verilmiştir. Şekil 3'te yalnızca haritalandırılan alan ve gürültü konturları gözükrken, Şekil 4'te hesaplama alanı üzerine konut ve yardımcı binalar (fabrika, ticari vb.) eklenmiş haliyle sunulmuştur. Şekil 5 ve Şekil 6'da konut ve yardımcı binalar ayrı ayrı gösterilmiştir. Lgece gürültü haritalarında gündüz kullanımlı binalar (okul, resmi vb) haritalama alanında dahil edilmemiştir. Şekil 7'de alanın hesaplanan gürültü konturları harita alanının uydu fotoğrafı üzerine yerleştirilerek sunulmuştur.

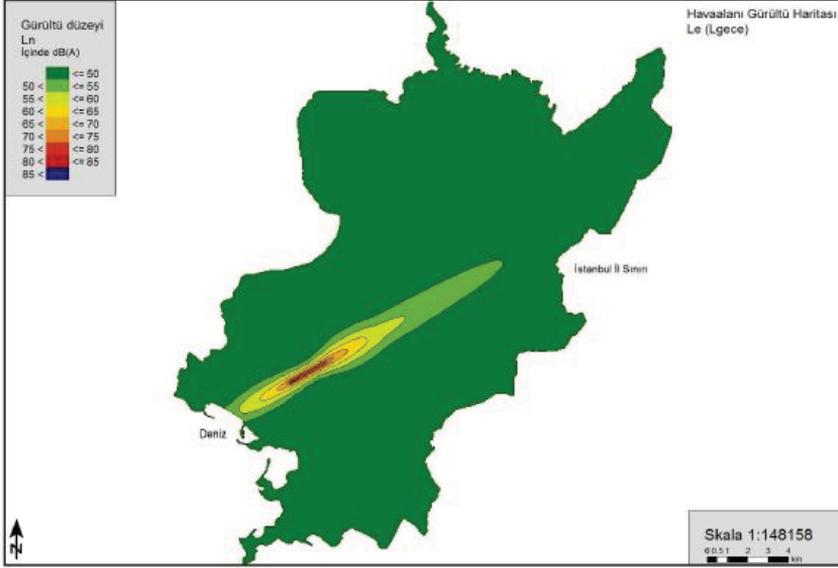
50-85 dBA aralığında her 5 dB'de bir olacak şekilde hesaplanan Ln (Lgece) değerleri ile gürültüden etkilenen konut sakini sayısı ile, konut ve hastane sayıları Tablo 2'de verilmiştir. Yönetmelikte belirtildiği şekilde konut sakini ve konut sayılarının yüzölçümü ifadelere yuvarlanmış şekilleri de çizelgede yer almaktadır. Yönetmelikte belirtildiği şekilde havalimanı gece gürültüsü için verilen sınır değerlerini aşan konut ve konut sakini sayısı değerleri de Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 2 2012 yılı ortalama gece zaman dilimi gürültüden etkilenen konut, nüfus ve hastane sayıları.

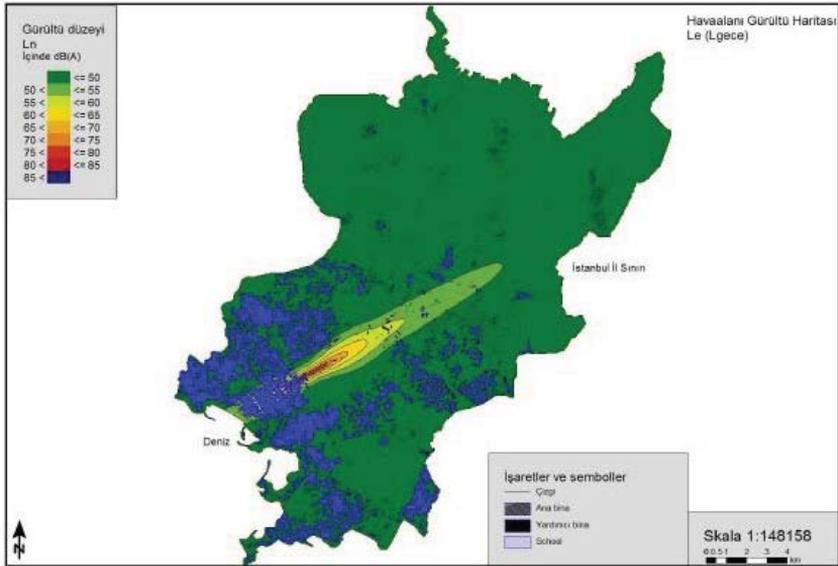
Zaman Aralığı	Gürültü (dBA)	Konut Sayısı		Etkilenen Nüfus		Hastane
Ln (Lgece)	50-55	1600	1600	13677	13700	0
	55-60	1160	1200	9695	9700	0
	60-65	755	800	5035	5000	0
	65-70	288	300	1598	1600	0
	70-75	142	100	667	700	0
	75-80	104	100	433	400	0
	80-85	33	0	156	200	0
	>85	0	0	0	0	0

Tablo 3 Gece zaman dilimi (23.00-07.00) içerisinde sınır değerlerini aşan konut ve nüfus sayısı.

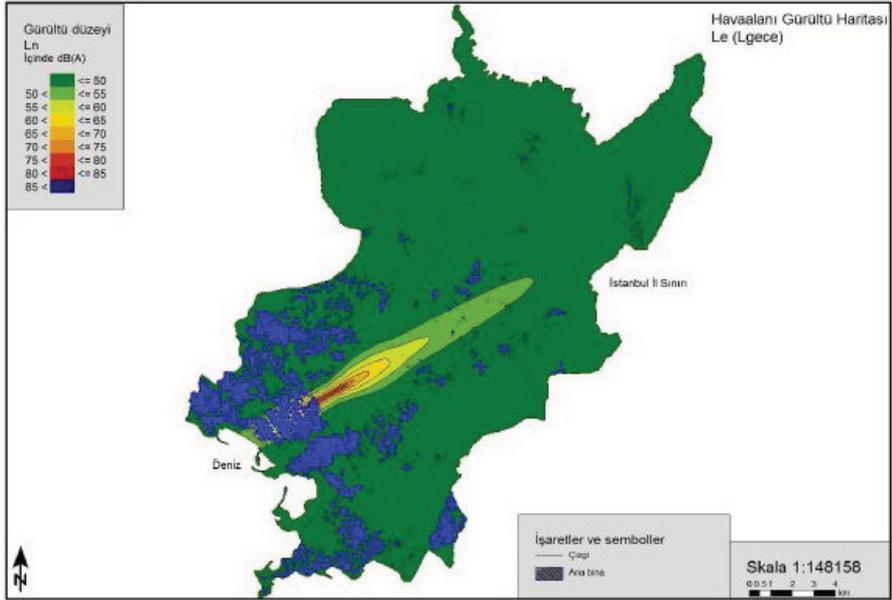
Zaman Aralığı	Büyük Havalimanı Çevre Gürültüsü Sınır Değeri	Sınır Değerini Aşan Konut Sayısı	Sınır Değerini Aşan Konut Nüfusu
Lgece (Ln)	58	1322	7889



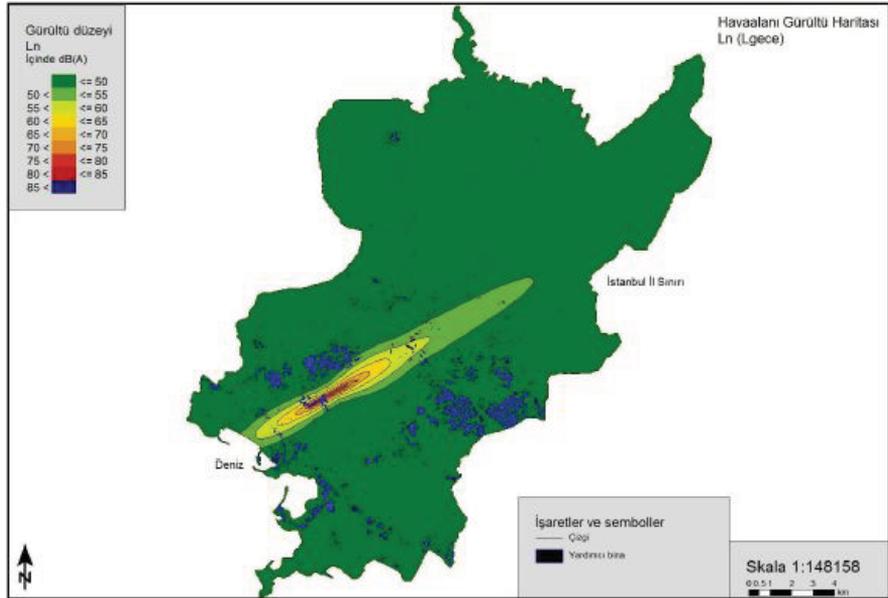
Şekil 3 Haritalandırma alanı ve 2012 yılı kalkış Lgece (L_n) gürültü konturları.



Şekil 4 2012 yılı kalkış Lgece (L_n) gürültü konturları ve tüm yapı tipleri.



Şekil 5 2012 yılı kalkış Ligece (Ln) gürültü konturları ve konut yapıları.



Şekil 6 2012 yılı kalkış Ligece (Ln) gürültü konturları ve yardımcı yapılar.



Şekil 7 2012 yılı kalkış Lgece (Ln) gürültü konturları ve haritalama alanı sınırları.

Değerlendirme

Sabiha Gökçen Havalimanı Gürültü Haritalama çalışması kapsamında, haritalanan bölge Pendik ve Tuzla ilçelerini içerisine almaktadır. Bu iki ilçede bulunan tüm konut, hastane ve diğer yapılar ile birlikte toplam 854.932 konut sakini de değerlendirmeye alınmıştır. Çevre ve Orman Bakanlığı'nın Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde belirtilen sınır değerleri kapsamında gürültüden etkilenen bina ve nüfus yüzdeleri Çizelge 4'te verilmiştir. Gece zaman diliminde okul yapılarının kullanılmadığı varsayılarak hesaplamaya katılmamışlardır. Konut yapıları %32, konut sakinleri ise %25 oranında sınır değerini aşan gece zaman dilimi içerisindeki gürültüye maruz kalmaktadır. Bu da insan sağlığının tehdidi açısından çok ciddi bir orandır.

Elde edilen gürültü konturları incelendiğinde, 85 dBA ve üzeri gürültüye maruz kalan Fevzi Çakmak ve Cam Çeşme mahallelerinde yani uçağın kalkış zemini ve yakın çevresinde olduğu gözlemlenmektedir. Bunun sebebi olarak uçağın kalkış öncesi zeminde oluşturduğu gürültünün en yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Sabiha Gökçen Havalimanı incelendiğinde, bölgenin güneyinde, batısında ve doğusunda yoğunluklu yapılaşma olduğu gözlemlenmiştir. Konut binaları özellikle bu üç yönde oldukça yoğun bir biçimde konumlandırılmışlardır. Havalimanı'nın kuzeyinde yani Gülbağlar, Ramazanoğlu, Kurtköy Mahallelerinde ise oldukça seyrek sayıda konut yapısı olduğu görülürken, henüz yapılaşmaya açılmamış yeşil alanların büyük yer kapladığı dikkat çekmektedir.

SONUÇ

Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı gürültü haritalama süreci sonucunda elde edilen haritalarda gösterilen mavi renkli bölgeler konut, hastane ve yardımcı yapıları göstermektedir. Elde edilen haritalarda, havalimanının güneyinde bulunan ve D-100 ve sahil yolunun çevresindeki Pendik ilçe sınırlarına dahil olan yapılarda yoğunluklu olarak 65 dBA üzerinde gürültüye maruz kaldığı ortaya çıkmıştır. Özellikle havalimanının komşusu olan Tandoğan Caddesi ile Kaynarca Caddesi'nin kesişiminde bulunan Camçeşme ve Fevzi Çakmak Mahallelerinde konumlanmış konut yapılarının acil olarak kaldırılması ya da çok ciddi gürültü yalıtımı uygulanması gerekmektedir. Zira, burada bulunan konut yapıları 75-85 dBA arası gece uçak gürültüsüne maruz kalmaktadırlar ve bu değerler insan sağlığı için gerekli olan ideal gürültü sınır değerlerinin çok ötesindedir. Tuzla ilçe sınırı içerisinde kalan ve Sabancı Üniversitesi kampüsünü de içine alan Orhanlı Mahallesi ile Aydınli, Mimar Sinan, Piyale Okulu, Şifa Mahallelerinde bulunan yapıların büyük ölçüde 50 dBA ve altındaki gürültü bölgelerinde konumlandıkları gözlenmekle birlikte çok az bir kısmının 50-60 dBA arasındaki uçak gürültüsüne maruz kaldığı elde edilen haritalara bakılarak söylenebilir.

Yapılan araştırmalar, toplanan veriler ve gürültü haritalama çalışmaları sonucunda elde edilen sonuçlara göre yapılan değerlendirmeler aşağıda verilmiştir:

- Yoğun hava trafiğine ev sahipliği yapan Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı, çevresinde bulunan yapılar için ciddi bir gürültü problemi oluşturmaktadır.
- Havalimanı çevresinde oldukça büyük bir alana yayılmış olan fabrikalar ve şehrin ana arterlerinden olan karayolları da hesaba katılarak stratejik gürültü haritaları oluşturulmalıdır.
- Havalimanı gibi ciddi gürültü üreten ses kaynağı yapıları inşa edilmeden önce gürültü çalışmaları yapılmalı, çevre sakinleri için en uygun noktaya konumlandırılmalıdır.
- Bölge, yeni yerleşimlere açık bir alan olduğu için arazi kullanım planlamasında gürültü tahminleri göz önünde bulundurulmalıdır. Yönetmelikte, gündüz, akşam ve gece için belirlenen sınır değerlerini aşan bölgelerde kesinlikle yapılaşma izni verilmemelidir. Yönetmelikte verildiği gibi yalıtım uygulaması yapılmalıdır.
- Hali hazırda kullanılan Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı için çevre sakinlerinin gürültüye en hassas olduğu gece saatleri içerisindeki uçuş saatlerinde düzenlemeler yapılmalıdır.
- Özellikle pist çevresine yakın konumlanmış yapılarda bulunan sakinlerin gürültüden etkilenmesini önlemek için pist çevrelerine bariyer vb. engel uygulamaları yapılmalı, binaların yüksekliklerine dikkat edilmelidir. Binalarda yüksekliklerinin belirlenebilmesi için cephe gürültüsü çalışması yapılmalıdır.
- Yerel yönetimler, 'gürültü' konusuna olan hassasiyeti arttırmalı ve çözüm odaklı çalışmalar gerçekleştirmelidir.

Kaynaklar

Çevre ve Orman Bakanlığı (2010) Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, Ankara.

Turkish Aerospace Industries, Inc. (2013) Sabiha Gökçen Havalimanı Uçuş Rota Bilgileri, Ankara.

URL 1 < http://www.dhmi.gov.tr/haberler.aspx?HaberID=1440#.VOG_JPmsUto>, alındığı tarih: 25.03.2014.

