

Gürültü Haritalama

• Gürültü Haritalama Nedir?

Gürültü haritalaması, bir bölgede yaşayan nüfusun gürültüden dolayı ne kadar rahatsız olduğunun belirlenmesi ve bu nüfusun maruz kaldığı çevresel gürültünün değerlendirilmesidir. Bunun için, çeşitli gürültü kaynaklarından (araba trafiği, raylı trafik, havaalanları, sanayi) doğan gürültü yükünü gösteren gürültü haritaları hazırlanır. Gürültü haritalarında bir yıl boyunca tüm gün (Lden) ve gece (Lnight) için ortalaması alınan yük değerleri gösterilmektedir. Ayrıca gürültü haritaları ile kaç vatandaşın belli ses değerleriyle rahatsız edildiği belirlenmektedir. Gürültü haritalanmasının ve bunun üzerine oluşturulan gürültü eylem planlamasının hedefi, çevre gürültüsünden dolayı önemli ölçüde etkilenmiş sahaları ayırt etmek ve buralarda uygun önlemler almaktır.

Türkiye genelinde gürültü sorununun belirlenmesi ve gerekli kontrol tedbirlerinin alınabilmesi için gürültü haritalarının ve harita sonuçlarına göre eylem planlarının hazırlanması büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla, bir yandan, gürültü haritalaması yapılacak alanın GIS verileri ; (coğrafi veriler, bina verileri, arazi verileri, gürültü kaynaklarının konumu, binaların konumu, binaların yüksekliği, ikamet edenlerin sayısı, binaların kullanımı vb.) diğer yandan da gürültü emisyon verileri (örn.; otomobil, tren veya uçak sayısı ve tipi; ulaşım araçlarının hızı; karayollarının ve demiryolu hatlarının özellikleri; sanayi tesislerinin veya bunların bölümlerinin ses gücü seviyeleri) tespit edilmelidir. Bu verilere dayanılarak, gürültü maruziyeti, mevzuatlarda belirtilmiş olan hesaplama metodları ile hesaplanır. Bu hesaplama farklı yazılım üreticileri tarafından geliştirilen özel yazılımlarla yapılmaktadır.

Gürültü haritaları şunları gösterebilir:

- Eşit ses basınç seviyesi eş yükselti eğrileri (izofonlar).
- Konutların cephesindeki ses basınç seviyeleri.
- Belirli ses basınç seviyelerine maruz kalan ikamet eden kişi sayısı.
- Belirli ses basınç seviyelerine maruz kalan alanların büyüklüğü.

• Gürültü Haritalamada İhtiyaç Duyulan Veriler Nelerdir?

Genel Veriler:

Dijital Veritabanı

Gürültü yayılım hesaplaması için dijital bir veritabanına ihtiyaç vardır. Bu veritabanı, her bir gürültü türüne yönelik tüm hesaplamalar için kullanılır ve daha sonra gelen, üst üste binen geo-referanslı katmanları içerir. Geo-referansın anlamı, tüm katmanların aynı koordinat sisteminde yer alması ya da bunların uygun bir biçimde yeniden projelendirilmesi demektir. Bunun için her bir çıkış koordinat sisteminin bilinmesi gerekir. Türkiye'nin ülke çapındaki bir gürültü haritalanması için tek tip bir koordinat sistemi tavsiye edilir.

Arazi Modeli

Yer yüzeyinin anlatımı dijital yükseklik çizgileri ya da noktaları (en küçük adım mesafesi 1 m) biçiminde ele alınabilir. Konumun 1 m'den daha küçük ve yüksekliğinin de 0,5 m'den daha düşük belirlenmesi arzu edilmektedir.

Özellikle kaynakların yakınında yüksekliğe dair mümkün mertebe tam bir bilgi edinilmesine dikkat edilmelidir, çünkü kaynak ve yakınında onu perdeleyen yapının yükseklik ilişkisi hesaplama sonucunun açısından büyük önem taşımaktadır.

Şayet yükseklik bilgileri geleneksel haritalar şeklinde ve kağıt üzerinde (analog) mevcutsa, o zaman bunlar kullanılmalıdır. Bu durumda bunlar taranmalı ve içeriğinde yer alan yükseklik bilgileri konumlarına uygun bir şekilde (geo-referanslı) dijitalleştirilmelidir. Alışla geldiği şekilde bu fonksiyonlar gürültü hesaplama programlarının içinde yer almaktadır.

Arazi modeli verileri, gürültü hesaplama programları tarafından "dxf" ve "shape" formatında işlenebilmektedir.

Bina (3B'lu Kütük Modeli) Bilgileri

Esas olarak tüm binalar ses engelleyici olduğu kadar aynı zamanda da koruyucu nesnelerdir (oturulan binalar, hastaneler, okullar).Binaların konum ve yükseklikleri – özellikle kaynağa yakın olanlar – mümkün olduğunca tam ve güncel olarak tespit dilmelidir. Bu arada yükseklikler binalardaki kat sayısına göre belirlenebilir. Katların yüksekliği de 3 metre olarak alınabilir. Şayet bu bilgiler mevcut değilse, ya bölgeye gidilerek yerinde sağlanabilir ya da gerekiyorsa yerin konumuna göre oluşturulacak standart değerler kullanılabilir. Bina planlarında çok fazla detayın yer alması hesaplama sonuçlarının kalitesi bakımından önemli değildir. 1 ila 2 m kenar uzunluğuna sahip cephe unsurları ihmal edilebilir. Tek başına duran ve 25 m²'den daha küçük olan binalar hariç tutulabilir.

Her bir bina nesnesine özellik olarak ilave bilgilerin eklenmesi gerekir. Bu bilgiler şunlardır:

♣	Dosya	Numarası	(ID)
♣			Adres
♣		Kullanım	şekli
♣	Binada	oturanların	sayısı
♣		Konutların	sayısı

Bu arada kullanım şekli altında şu dört kategori yer almalıdır: Mesken, eğitim (gerektiğinde kreşler de dahil edilir), hastaneler ve diğerleri.

Nüfus Verileri

Binaya dayalı herhangi bir oturan sayısı elde mevcut değilse, kullanılan konut alanı (brüt bina alanının yaklaşık olarak % 80'i) üzerinden oturan sayısı tahmin edilebilir. Bunun için lokal isabet eden bir "her oturan için konut alanı" faktörü belirlenmelidir.

Karayolu Gürültü Haritası Verileri

Ulusal mevzuata [1] uygun bir biçimde yalnızca yerleşim alanları dışında kalan ana trafik yollarının gürültü haritaları çıkarılmalıdır. Yerleşim alanlarının içinde de gürültü bakımından önem arz eden diğer yolların ele alınması gerekir. Bir yolun gürültü bakımından önem arz edip etmediği önemli ölçüde trafik yoğunluğuna ve de yerleşim yerlerine ve diğer korunması gereken kullanım yerlerine olan uzaklığına bağlıdır. Karayollarındaki emisyonların tanımlanması için şu hususlarla ilgili bilgilerin olması önemlidir:

- Yolların konumu ve enine kesiti
- Trafik miktarı

Karayolu trafik gürültüsünün hesaplanması için yıllık seyreden motorlu taşıtların (otomobil, kamyon) toplam sayısı önemli bir ölçüttür. Motosikletlerin de otomobiller olarak değerlendirilmesi tavsiye edilir. Hesaplama programı için giriş ölçüsü olarak ilgili yıla tekabül eden ortalama günlük trafik miktarı (DTV) tespit edilmelidir.

- Kamyon trafiğinin oranı
- Hız ve trafik akışı

Günlük trafik miktarı gündüz, akşam ve gece saatlerine bölünmelidir. Aynı durum kamyonların yüzde oranları için de geçerlidir (> 3,5 t).Gürültünün hesaplanmasına sürüş hızı da dahil edilir. Burada izin verilen en yüksek hız limitlerinin esas alınması tavsiye edilir. Trafik akışına ilişkin sorgulanan veri girişleri ile ilgili olarak "genelde kesintisiz akan trafik" standart değerinin kullanılması tavsiye edilir. Yukarıda belirtilen verileri elde etmek için ilk önce ulaşım idarelerinde güncel verilerin olup olmadığı ya da hangi verilerin olduğu tespit edilmelidir. Trafik miktarına ilişkin bilgilerin sağlanması gerektiğinde otomatik ya da manuel sayımların yapılması gerekir.

- Yol yüzeyinin türü

Araç yolu kaplamalarının değişik türleri gürültü oluşumunu büyük ölçüde etkilemektedir. Gürültülü kaldırım taşı kaplamalarından gürültüyü azaltıcı açık gözenekli asfaltlara kadar 10 dB(A) civarında bir ses aralığı mevcuttur. Gürültü hesaplama programlarında farklı kategoriler için uygun düzenleme değerleri bulunmaktadır. Şayet uygun veriler yoksa kural olarak sağlam bir tahmin için beton ya da oluklu dökme asfalt kullanılır.

♣ Köprü ve tünellerin konumu

♣	Rampalar	ve	tek	istikametli	yollar
Demiryolu	Gürültü	Haritası	Verileri		

Gürültü haritaları, yerleşim alanlarının dışında kalan yalnız ana demiryolu hatları için ulusal mevzuata [1] uygun olarak çıkarılmalıdır. Yerleşim alanlarının içinde gürültü açısından önem arz eden diğer raylı yollar (düşük oranda trafik yoğunluğu olan güzergahlar, hızlı tren, şehir çevresini dolaşan raylar, metrolar vs.) ele alınmalıdır. Bir güzergahın gürültü açısından önemli olup olmadığı önemli ölçüde trafik yoğunluğundan ve de yerleşim yerleri ve diğer korunması gereken kullanım alanlarına olan uzaklığına bağlıdır.

Demiryollarındaki emisyonların tanımlanması için şu hususlarla ilgili bilgilerin olması önemlidir:

- Tren sayısı
- Tren türü
- Fren türü
- Ray yatağının türü
- Hız
- Rayların durumu
- Köprü ve tünellerin konumu

Havaalanı	Gürültü	Haritası	Verileri
Özel veriler	3 bölümden oluşmaktadır,	bu veriler	şunlardır:

- Uçak pisti tanımı,
- Zemin takibinin tanımı,
- Hareket verileri,

Özellikle her bir zemin takibi için uçak hareketiyle ilgili gerekli özel bilgilerin toplanması, havaalanı izleme sistemi olmayan bir havaalanı için çok büyük bir zordur.

Uçak pistlerinin tanımı, AIP'den (Aircraft Instrumented Payload) hareket şekillerine aktarılmalıdır. Pistin tanımı (örn. gidilen istikamet için kuzey yönü) kontrol edilmelidir, çünkü AIP'in küresel koordine sistemi (Geographic, WGS84) genel verilere uymayabilir (modifiye UTM, WGS84).

Elektronik formatta radar kayıtları mevcut değilse, zemin takiplerinin tanımı, görsel uçuş rotası (VFR) ya da radar uçuş sevk ve idaresi olmaksızın yaklaşma takipleri (STAR), kalkış takiplerine sınırlandırılabilir. Koridor genişliğinin tanımı, Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMİ) radar takipleri yapamadığından ek bir sorun teşkil etmektedir. Daha fazla bilgi mevcut değilse, her zemin takibi için koridor genişliği, uçuş beklenti alanına göre düşünülmelidir. Takipler en başta 30 km'den fazla yayılırsa, pratik nedenler sebebiyle, farklı zemin takipleri (SID, STAR) birleştirilmelidir.

Uçak türleri (ATD), uçak durumu (kalkış yada varış), takip ve zaman dilimi (gün, akşam ve gece) anlamına gelen kalkış ve varışların hareket verilerini her bir zaman dilimi esnasında düzenlemek büyük bir sorundur.

Bilhassa yerel zamanda üç yerel zaman dilimine bölünme ve yaz/kış saatlerindeki değişim gibi hava trafiği kontrolünde kullanılabilir kayıt verileri, (vs. GMT) doğrudan kullanılamayabilir, fakat yazılıma göre işleme tabi tutulmalıdır.

Ayrıca akustik özelliklerini tanımlayan uçak gruplarına her bir uçağı tahsis etmek gerekmektedir. Her uçak, uçak kuyruk numarasıyla bir uçak modeline bağlıdır. Herbir uçak modeli için ICAO, bir uçak tür göstergesi belirlemiştir (ATD). Sonuç olarak, ATD (İstanbul için neredeyse 3000'de 400) 30 uçak grubuna ayrılmalıdır.

Hareket verileri listesi, yazılımın veri hareket formlarına girilebilmesi için bir araya getirilmelidir ve dikkatlice kontrol edilmelidir, çünkü bazen,

- Kullanımda olan pist ile zemin takibi arasındaki bağlantı yanlış olabilir,
- Hareket ve zemin takibi (özellikle VFR tarafından) arasındaki ilişki eksik olabilir,
- Zaman bilgisi ya da uçak tür göstergesi eksik ya da yanlış uçak tür göstergesi olan hareketler vardır (vs..)

- **Gürültü Haritası Hazırlanacak Alanlar**

Yerleşim Alanları

Gürültü Haritalama, Avrupa Birliği mevzuat uyumu çerçevesinde ülkemizde uygulanmaya başlanan bir kavramdır. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği gereğince nüfusu yüz binden fazla olan, şehirleşmiş alan olarak kabul edilen ve nüfus yoğunluğunun kilometre kare başına 1000 kişiden fazla olduğu alanlar için Gürültü haritası hazırlanması gerekmektedir. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği gereğince; 2013 yılına kadar gürültü haritası hazırlanması gereken yerleşim alanları listesini görüntülemek için [tıklayınız...](#)

Ana Karayolları

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği gereğince; 2013 yılına kadar gürültü haritası hazırlanması gereken yerleşim alanları listesini görüntülemek için [tıklayınız...](#)

Ana Demiryolları

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği gereğince; 2013 yılına kadar gürültü haritası hazırlanması gereken yılda altmış binden fazla trenin geçtiği ana demir yolları;

HAT KESİMLERİ	KM	TREN/YIL
Haydarpaşa-Gebze demiryolu	42	62.780
Sincan-Ankara	25	89.790
Ankara-Kayaş	12	64.970

Havaalanları

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği gereğince; 2013 yılına kadar gürültü haritası hazırlanması gereken yılda elli binden fazla iniş kalkışın yapıldığı ana havaalanları;

- Ankara Esenboğa Uluslararası Havalimanı
- İstanbul Atatürk Uluslararası Havaalanı
- İzmir Adnan Menderes Uluslararası Havaalanı
- Antalya Uluslararası Havaalanı olarak belirlenmiştir.

- **Gürültü Haritalarının hazırlanmasından sorumlu kurum/kuruluşlar**

GÜRÜLTÜ HARİTALARI	Yerleşim yeri içinde (Belediye Sınırları İçinde)	Demiryolları	Ulaştırma Bakanlığı
		Havaalanları	
		Karayolları	Belediyeler (Büyükşehir belediyesi sınırları içinde bulunan yerleşim yerlerinin gürültü haritası büyükşehir belediyesi tarafından yapılacaktır)
		Endüstri tesisleri ve diğer küçük tesisler, limanlar ve eğlence yerleri, yerüstünden geçen metro ve tramvay yolları	
	Yerleşim yeri dışında (Belediye Sınırları dışında)	Ana Demiryolları	Ulaştırma Bakanlığı
		Ana Havaalanları	
		Ana Karayolları	
		Ana ulaşım kaynaklarına yakın olan; limanlar ve sanayi tesisleri	İl Özel İdareleri

• **Gürültü haritası hazırlamakla sorumlu kurum/kuruluşlar haritalamada hangi yöntemleri kullanabilirler?**

Yerleşim yerleri ve ulaşım kaynakları (karayolları, demiryolları ve havaalanları) için gürültü haritalarının hazırlanmasında yetkili idareler 3 farklı yaklaşım izleyebilir.

Yaklaşım 1: Yetkili idare, gürültü haritalarının hazırlanması işini tamamen kendisi yürütür. (veri eldesi, veri yönetimi ve gürültü maruziyetinin hesaplanması).

Yaklaşım 2: Yetkili idare, veri eldesi işini kendisi yürütür ve hesaplamaları üçüncü bir tarafa yaptırabilir (Gürültü haritalamada uzman üniversitelere veya özel uzman firmalara).

Yaklaşım 3: Yetkili idare, gürültü haritalarının hazırlanması işini üçüncü bir tarafa yaptırabilir. (Gürültü haritalamada uzman üniversitelere veya özel uzman firmalara).

Yetkili idare, gürültü haritalama işini kendisi yürütebilmesi için, veri eldesi, veri yönetimi ve gürültü maruziyetinin hesaplanmasına yönelik yeterli sayıda uzman personele sahip olmalı aynı zamanda gürültü maruziyetinin hesaplanması için Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde belirtilen standartlara uygun yazılım programı ve bilgisayar donanımına da sahip olmalıdır. (Gürültü haritalama yapacak üçüncü taraflarda bulunması gereken asgari şartlar, yetkili idare de sağlanmalıdır)

Yetkili idare, gürültü haritalama işini üçüncü taraflara yaptırması halinde dahi, üçüncü taraflarca yapılan gürültü haritalarının kontrolüne yönelik olarak, gürültü haritalamada uzman personel, yazılım programı ve bilgisayar ve donanımını kendi bünyesinde bulundurmalıdır.

• **Gürültü haritası hazırlayacak uzman kişi/kişilerin sahip olması gereken kriterler nelerdir?**

- Gürültü haritalamada çalışacak personel; üniversitelerin mühendislik, mimarlık ve fen fakültelerinden mezun ve bu çalışmaları yürütecek seviyede uzmanlığa sahip olması bu kapsamda; en az, Bakanlığımızca oluşturulmuş "Temel Akustik Konuları" nı içeren Eğitim Programını (A/A-2 Tipi Sertifika Programı) ve gürültü haritaları hazırlanacak kaynaklara bağlı olarak "Gürültü Haritalama Konuları" nı içeren Eğitim Programını (B-1ve/veya B-2) alması gerekmektedir.
- Bakanlıkça oluşturulmuş eğitim programlarında belirtilen konularda teorik veya uygulamalı çalışmalar yapmış öğretim görevlileri ile bu konularda yüksek lisans ve doktora

programlarını tamamlamış kişiler de bu konuları yürütecek şekilde uzman olarak değerlendirilir.

- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde belirtilen standartlara uygun yazılım programı ve bilgisayar donanımına da sahip olmalıdır.
- Gürültü Haritalama işinde ölçüm de yapılacak ise kullandıkları ölçüm metodlarına yönelik Bakanlığımızdan Ön Yeterlik/Yeterlik belgesine sahip olmalıdır.
- Ulusal veya uluslararası karayolu, demiryolu, havaalanı ve endüstriyel alanların gürültü haritalama işinde tecrübesi olması gerekmektedir.

- **Harita Hesaplama Metotları**

- Hollanda Hesaplama Metodu (Demiryolları İçin)
- Fransız Hesaplama Metodu (Karayolları İçin)
- ECAC.DOC.29 (Havaalanları İçin)
- TS ISO 9613-2 Standardı (Sanayi Alanları İçin)

- **Hazırlanan Gürültü Haritalarından Nasıl İstifade Edilir?**

- Çevre Düzeni Planlarının hazırlanması aşamasında, hazırlanan gürültü haritaları sonuçları ile gürültü unsuru göz önünde bulundurularak ileride oluşabilecek gürültü problemleri büyük oranda, planlama aşamasında önlenmiş olacaktır.
- Gürültü haritaları, gerekli kontrol tedbirlerinin alınması gereken alanların belirlenmesini sağlamaktadır. Bu kapsamda Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği gereğince hazırlanması gereken eylem planlarına ışık tutacaktır.
- Bu yolla; herhangi bir noktada, herhangi bir gürültü kaynağının oluşturduğu gürültü seviyesi hakkında kamuoyunun bilgilendirilmesi sağlanmış olacaktır.

- **Haritalar halkın erişimine sunulacak mıdır?**

Hazırlanan gürültü haritaları ilgililerce kamuoyunun erişimine sunulacaktır. Ayrıca, Çevre ve Orman Bakanlığı bu kapsamda bir veri bankası oluşturacaktır.

- **Gürültü Haritaları ne kadar süre güncellenecektir?**

Stratejik gürültü haritaları hazırlandıkları tarihten sonra en az beş yılda bir gözden geçirilir ve gerektiğinde revize edilir.