

Yeşil Binalarda Akustiğin Önemi

Dr. Murat H. TAN

Akustik Yüksek Mühendisi / Altensis İnşaat Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.
mtan@altensis.com

Doksanlı yıllardan itibaren, birkaç öncü ülkede başlayıp gitgide yayılarak, çeşitli formasyonlarda dünya genelinde uygulanmakta olan Yeşil Bina tasarım ve operasyon prosedürleri, ülkemizde de muhtelif uluslararası sertifikasyon sistemleri dahilinde, inşaat sektöründe endüstri standardı olma yolunda hızla ilerlemektedir.

Temelde Yeşil Bina konsepti, çevre ve bina kullanıcıları üzerinde oluşabilecek potansiyel olumsuz etkileri ilgili

sınırlamalar dahilinde minimize etmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda projelerin derecelendirilmelerine yönelik en yaygın olarak kullanılan resmi değerlendirme yöntemleri, İngiltere menşeli BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) ve Amerika menşeli LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) belgelendirme programları esasında yürütülmektedir.

Yukarıda örnek verilen her iki farklı sertifikasyon sisteminde de, projelerin

bina akustik tasarımı ve çevresel gürültü kontrolüne yönelik kriterler, artarak ağırlık kazanmakta; sadece spesifik bina türlerine sınırlı kalmayarak, hemen her projede kayda değer/yüksek miktarda akustik bazlı puan/kredi kazanılmasına olanak sağlanmaktadır. Kaldı ki, herhangi bir yeşil sertifikadan bağımsız, akustik, gürültü ve titreşim kontrolünün fonksiyonel anlamda ortalama bina tasarımlarının bütünlüğü açısından ne denli önemli olduğu da zaten uzun yıllardır inşaat sektöründeki profesyoneller tarafından çok iyi bilinen bir gerçektir.

Genel kapsamda bakılacak olursa, Bina/Proje Akustik Tasarımı'nın konvansiyonel uygulamalardaki temel hedefleri, insanların iletişimlerini kolaylaştırmak, konfor seviyelerini artırmak çalışma konsantrasyonlarını/performanslarını üst düzeyde tutabilmek, gürültü/titreşim maruziyetlerine bağlı çeşitli sağlık problemlerine ve rahatsızlıklara karşı önlemler alabilmek, şeklinde kısaca özetlenebilir.

Tüm bunlar yapılırken, Proje Akustik Mühendisi tarafından dikkat edilmesi gereken en önemli hususlar, tavsiye edilen konfigürasyonlarda ve uygulamalarda,



mimarların estetik gereksinimlerinden kesinlikle ödün verilmemesi, tüm tasarım çalışmalarının belirli bir bütçe çerçevesinde, mümkün olan en pratik ve maliyet düşürücü yöntemlerin seçilmesi suretiyle yürütülerek, ilgili proje spesifikasyonları ve yasal düzenlemelere paralel, optimal çözümler üretilmesidir.

Sesle ilgili her şey son derece subjektif olduğundan, zevkler, algılamalar ve rahatsızlıklar kişiden kişiye, hatta çeşitli alışkanlıklar ve kültürel farklılıklar bazında, milletten millete değişkenlik gösterebilmektedir. Bu bağlamda, ilgili gereksinimleri/sınırlamaları mümkün mertebe standardize edebilmeye yönelik, farklı başlıklar altında global olarak kabul görmüş hem uluslararası, hem de ulusal seviyelerde detaylı akustik kriterler geliştirilmiş olup, bunların bir kısmı süregelen çalışmaların sonuçlarına göre hala güncellenmeye devam edilmektedir.

Yeşil Binalarda, Proje Akustik Tasarımı'nın, çeşitli sertifikasyon programlarındaki kriterler yoluyla detaylandırılarak, tasarım süreci analizleri ve denetleme ölçüm değerleri bazında doğrulanmaları öngörülen temel bileşenleri aşağıda listelenmiştir:

- İç ortam arka-plan ve/veya ambiyant/toplam gürültü seviyeleri
- Bölme elemanları ve/veya üniteler arası ses yalıtım performansları
- Kapalı hacim reverberasyon/yansıma süreleri/aralıkları
- Çevresel gürültü kirliliği sınır değerleri.

Bu sınıflandırmaları, bina akustiği tasarımı pratiğiyle ilişkilendirdiğimizde, Proje Akustik Mühendisi tarafından yürütülmesi gereken ölçüm, analiz ve değerlendirme çalışmaları, aşağıda her biri kısaca detaylandırıldığı üzere (bunlarla sınırlı olmamakla birlikte), planlama safhasından başlayarak, tasarım ilerleyişlerine paralel devam eden ve tamamlanmaya kadar

sürecek şekilde, uzun bir zaman dilimine yayılması gereken, oldukça geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır:

- Bölgenin incelenmesi, akustik açıdan değerlendirilmesi, mevcut/potansiyel dış gürültü/titreşim kaynaklarının belirlenmesi
- Bölgedeki mevcut gürültü ve titreşim seviyelerinin tespit edilmesine yönelik detaylı akustik baz ölçümlerin yapılması
- Proje akustik kriterlerinin, ilgili spesifikasyonlar/dökümanlar ve gerekli görülen ek kapsamlar bazında detaylandırılması
- Fizibilite çalışmaları ve akustik tasarım stratejilerinin belirlenmesi
- Proje kompleksi dahilindeki açık/kapalı alanların/mekanların planlanması ve aktivite dağılımları hakkında değerlendirmeler ve tavsiyeler
- Akustikle ilgili çalışmaların tamamının, tüm proje ekibi ve danışmanlarıyla koordinasyon halinde yürütülmesi
- Akustik açıdan kritik olan minimum yapısal gereksinimlerin detaylandırılması ve Proje İnşaat Mühendislerine, erken aşamalardan itibaren destek sağlanması
- İç ve dış mekanik/elektrik/tesisat sistem ve ekipmanlarının yerleşimlerinin ve pozisyonlarının değerlendirilmesi; gerekli görülen tavsiyelerin detaylandırılması
- Bina kabuğu (cepheleri/çatıları) ses yalıtım analizleri ve tasarım tavsiyeleri
- Bina-içi üniteler arası dikey/yatay bölme elemanları ses yalıtım analizleri ve tasarım tavsiyeleri
- Bölme elemanlarının birleşim bölgeleri, konstrüksiyonları, servis penetrasyonları vb. kısımların analizleri ve tavsiyeler
- Kapalı hacimlerin kullanımına

uygun ses yansıma kontrolü, konuşmanın anlaşılabilirliği, kısmi akustik separasyon vb. uygulamalar için detaylı analizler, değerlendirmeler ve tavsiyeler

- Bina servislerinden (mekanik/elektrik/tesisat sistemlerinden) kaynaklanması olası ses ve titreşimlerin kontrolüne yönelik analiz, değerlendirme ve tavsiyeler
- Hassas/aktif zemin titreşim yalıtımı ve genel yapısal titreşim analizleri ve tavsiyeler
- Fitness/Gym, kapalı kort, aerobik salonları, restoran, bar, gece kulübü vb. özel kullanım ünitelerindeki çeşitli aktivitelerden kaynaklanması olası ses ve titreşimlerin kontrolüne yönelik analiz, değerlendirme ve tavsiyeler
- Ses-güçlendirme/maskeleme sistemlerinin tasarımı ve bunların operasyonlarına uygun hacim akustiği optimizasyonları
- Proje binasına bağlı servis/ekipman veya aktivite özellikleri ve operasyon zamanlarına göre detaylı çevresel gürültü etki analizlerinin yapılması, çevresel gürültü kontrolü için gerekli önlemlerin alınmasına yönelik detaylı tasarım tavsiyelerinin verilmesi
- Ürün teknik süpervizyonu, malzeme/sistem seçimlerine dair spesifikasyonların opsiyonel tavsiyeler halinde detaylandırılması ve alternatif sistemlerin değerlendirilmesi
- Uygulama sürecinde, periyodik şantiye incelemeleri gerçekleştirilerek akustik tasarım detaylarının ve inşa/montaj işçiliğinin teftiş edilmesi
- İlgili uygulama işlerinin tamamlanması sürecinde, bir dizi denetleme safhasında akustik ölçümler gerçekleştirilerek, test sonuçlarının proje akustik kriterleriyle karşılaştırılması.

Dünyada, geçen yüzyılın ortalarında

ivme kazanıp, çok uzun senelerdir Proje Ekipleri'nin vazgeçilmez unsurlarından biri olduğu halde, maalesef ülkemizde hala fonksiyonel anlamda ortalama projelerin çok büyük çoğunluğunda akustik danışmanlığın gerekliliği sorgulanmakta, kullanılması öngörülen durumlarda da istisnai haller dışında akustik, en son tasarım bileşeni olarak düşünülmekte, "nasıl olsa tamamlanmaya yakın sihirli birtakım sistemlerin/malzemelerin seçilmesiyle, her türlü problemin üstesinden gelinebileceğine" inanılmaktadır. Oysa, iyi bir Akustik Mühendisinin projeye planlama veya konsept tasarım aşamasından itibaren girmesi durumunda, verebileceği tavsiyelerle hem ilgili maliyetlerin çok düşürülmesine, hem de binaların daha rahat ve daha değerli olmalarına katkıda bulunacaktır.

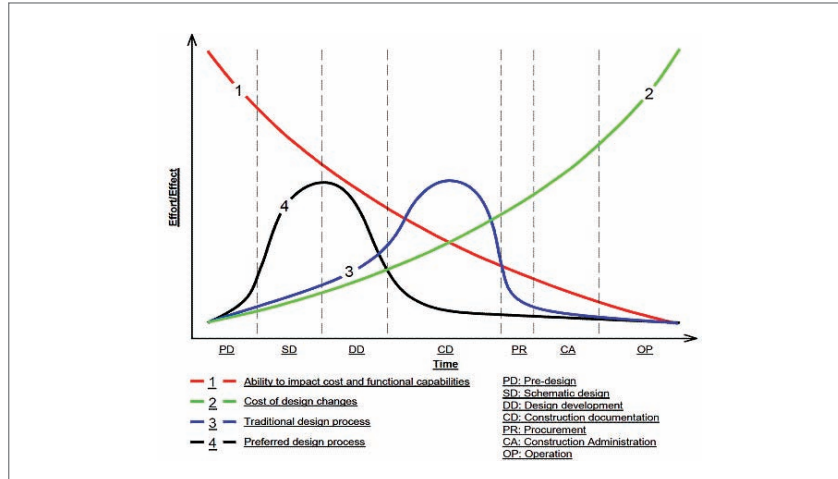
Bağımsız danışmanlık konseptinin muhtelif sebeplerden hala tam yerleşmemiş olması, aktif akustik profesyonellerinin, doğrudan veya dolaylı yollardan, yıllardır inşa/imalat ve malzeme/ekipman satışı ile bağlantılı olmalarını körüklemiş, sektörü asıl bilinçlendirmesi gereken unsurlar da ticari rehabet içinde, görevle-

rini yerine getirememişlerdir. Bu sayede, akustik hep çok maliyetli, zahmetli ve çekinilen bir disiplin olarak görülmüş, erken planlama çalışmalarının, tasarım revizyonlarının ve yerleşim kararlarının potansiyel getirileri göz ardı edilmiş, standart/konvansiyonel bina malzemeleri ve konfigürasyonları ile sağlanabilecek yüksek/yeterli akustik performanslar teşhir edilmeyerek, yerini "sihirli" birtakım uygulama ve malzeme icat/ithal akımına bırakmıştır.

Diğer disiplinlerin proje danışmanları gibi Akustik Mühendisleri'nin de projelere mümkün olan en erken aşamadan itibaren katılması, ilgili maliyetlerin düşürülebilmesi ve fonksiyonel değişikliklere müdahale kapasitesi açısından kritik önem taşımaktadır. Şekilde, HOK Mimarlık CEO'su (Patrick MacLeamy) tarafından 2004 yılında tavsiye edilen, MacLeamy Eğrisi [1] gösterilmektedir. Bu grafiksel sunumda, çeşitli proje ilerleyiş formatlarıyla, proje ekibinin gayret/etki potansiyeli ve tasarım değişikliklerine bağlı maliyetler arasındaki ilişkileri temsil edilerek, tasarımı etkileyen kararların, projelerin erken aşamalarında yapılmalarının getirebileceği

büyük avantajlara değinilmek istenmiştir. 1 No'lu eğriden görüldüğü üzere, danışmanın projeye girişi geciktikçe, efektifliği hızla düşerken, bununla birlikte 2 No'lu eğriye baktığımızda, tasarım değişikliklerinin gecikmeleriyle birlikte, ilgili maliyetlerdeki çok bariz artışlar da kaçınılmaz olmaktadır.

Sonuç itibarıyla, ülkemizde uzun dönem ekonomik istikrarın sağlanmış olmasına paralel, inşaat sektöründe son iki yıl içerisinde kazanılmış olan momentum, geleceğe dönük çok ümit vericidir. Dünya standartlarındaki, ortalama veya ortalama üzeri proje sayısı sadece İstanbul ve çevresiyle sınırlı kalmayıp, tüm ülke geneline dağılabilecek bir eğilim izlemeye başlamıştır ve her geçen gün artışını sürdürmektedir. Bina Akustığı kapsamında, projelerin değerlendirilmelerine olanak sağlayacak ulusal teknik standartların geliştirilmesi ve ilgili kriterlerin imar yönetmeliklerine entegrasyonu sayesinde, insanların yaşam kaliteleri ve binaların değerleri daha da yükselmeye devam edecektir. Başta mimarlar ve proje sahipleri olmak üzere hepimize düşen görev, bu geçiş dönemini en az kayıpla atlatarak ülke ekonomisine ve gelişimine katkıda bulunmaktır. 🏠



[1] MacLeamy Curve, Construction User's Roundtable, "Collaboration, Integrated Information, and the Project Lifecycle in Building Design, Construction and Operation" WP-1202, August 2004.

Yazar Hakkında

Dr. Murat H. Tan, İngiltere University of Southampton, Institute of Sound and Vibration Research (ISVR), Akustik ve Titreşim Mühendisliği Bölümü'nden Lisans ve Doktora derecelerine sahip. 1998 yılından beri dünyanın önde gelen İngiliz, Amerikan ve uluslararası mühendislik danışmanlık firmalarında görev yaptıktan sonra 2009 yılından beri çalışmalarını Türkiye'de Altensis bünyesinde sürdürüyor. Yazar aynı zamanda İngiltere Akustik Mühendisleri Odası (Institute of Acoustics-UK) asil üyesi.