

KONSEPT PROJELER®

konseptprojeler.com

EYLÜL-EKİM 2014 • SAYI 42 • 18 TL • KKTÖ 117L



özel **EKiP** special
A TASARIM MİMARLIK **TEAM**



Haydar
Aliyev
Merkezi



Konforun
Uç Bilinmeyenli
Denklemi 2014
3. BÖLÜM
x: akustik



ISSN 1309-5951



9 771309 595009



Konforun
Üç Bilinmeyenli
Denklemi 2014

3. BÖLÜM



Zühre SÜ GÜL mezzo stüdyo

• *Mezzo Stüdyo ne zaman ve nasıl kuruldu? Firmanızın verdiği hizmetler ve faaliyetleri neler?*

MEZZO Stüdyo kurulum hazırlıkları 2008 yılında Türkiye'ye dönüşüm ile başladı. Akustiğin pek çok dalında 40 senelik akademik ve profesyonel çalışmaları ile Türkiye'de bu alanın öncüsü olmuş hocam Prof. Dr. Mehmet Çalışkan ile birlikte ülkemizde mimari akustiği kurumsal bir tabana taşıyabilmek ve tanıtabilmek amacıyla 2009 senesinde firmamızı kurduk. Bu beş senelik kısa süreçte yüze yakın tamamlanmış danışmanlık işleri, firma vizyonunun temelini oluşturan Araştırma Geliştirme projeleri ile birlikte devam ediyor. Ar-Ge projeleri aynı zamanda makina mühendisi, mimar ve iç mimar kökenli MEZZO Stüdyo ekibinin yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarını destekliyor ve bu çalışmalardan besleniyor. Tüm bu çalışmalar çeşitli yayınlarla akademik ortamda paylaşılmaktadır. Sanayi Bakanlığı TeknoGirişim Sermayesi Desteği ile ilk kez temelleri atılan firmamız sonrasında tamamladığımız tüm ticari ve Ar-Ge çalışmaları ile 2012 senesinde Küresel Doğan KOBİ Girişimci finalisti oldu. Tamamlanan işlere, işveren ve kullanıcılardan aldığımız olumlu tepkiler ise en büyük motivasyonumuz. Profesyonel anlamda MEZZO Stüdyo oda/hacim akustiği, yapı akustiği, gürültü ve titreşim kontrolü temel olmak üzere yapı ve sesin birlikte yer aldığı her türlü alt branşta hizmet sunuyor. Bu kapsamda opera salonları, konser salonları, çok amaçlı salon ve konferans salonları, spor ve ulaşım yapıları, dini yapılar, çok katlı rezidans-ofis-otel kuleleri talep duyulan uygulama alanlarının başlıcaları.

Akustik konfor koşullarının en önemli olanları, mekânın programına uygun çınlama özelliklerine sahip olması, mekân içinde yankı vb. akustik hata/ maraz bulunmaması, oluşan sesin programa uygun olarak berrak/ net ve yüksek ya da gür olması, mekân içindeki konumlara göre büyük farklılık göstermemesi, fonksiyona uygun kabul edilebilir arka plan gürültüsü düzeylerinin oluşması ve varsa elektro-akustik güçlendirmeli seslerin aslına uygun olarak, bozulmadan dinleyicilere ulaştırılması şeklinde özetlenebilir.

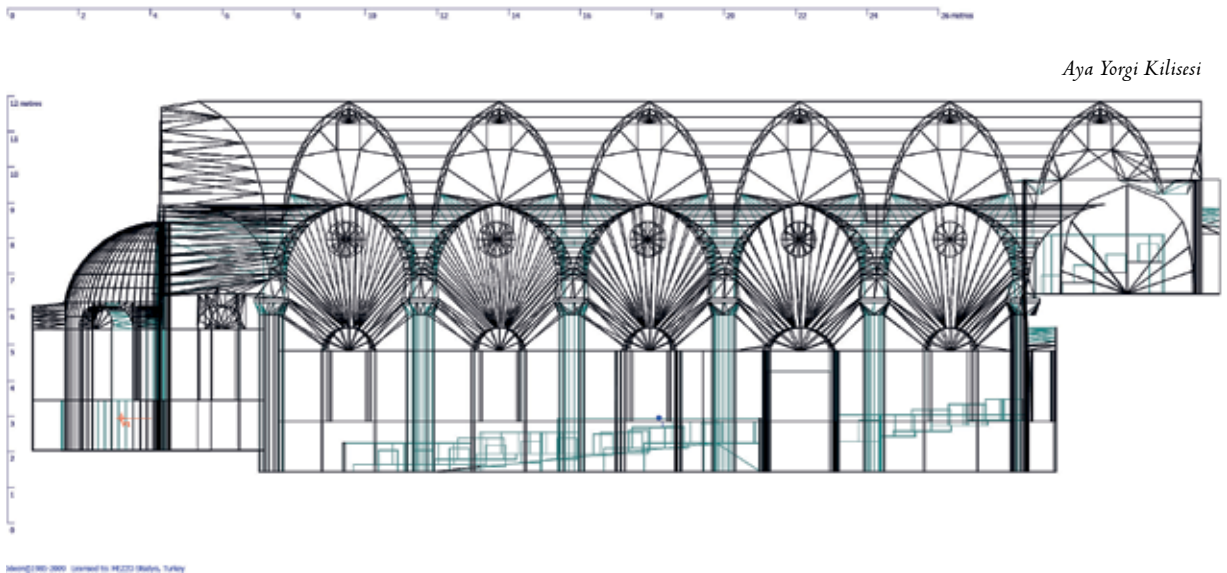
- *Yenilenme aşamasından geçen binalarda akustik tasarım süreci nasıl gerçekleşiyor? Örneğin Aya Yorgi Kilisesi konser salonunda nasıl çözümler uyguladınız?*

Koruma altındaki yapılarda öncelik yapının mevcut dokusuna zarar vermeden, mevcut malzemelerle uyumlu bitirme veya yapı elemanları ile yalıtım ve iç mekân akustiğini iyileştirmektir. Örnek olarak 1850'lerde inşa edilmiş ve sonradan Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi'ne tahsis edilmiş olan Aya Yorgi Kilisesi'nin restorasyon çalışması sürecinde ele alınan Konser Salonu dönüşüm projesi hacim akustiği, yapı akustiği ve gürültü denetimi çalışmalarını yürüttük. Bu çalışma kapsamında hacim akustiği optimizasyonu için gerekli akustik saçıcı/ yansıtıcı veya yutucu nitelikte malzemelerin geliştirilmesi, yapı akustiği ve gürültü denetimine yönelik kapı ve pencerelerde ses sızdırmazlığı sağlayacak nitelikte özel akustik detayların oluşturulması ve simülasyon desteği ile geliştirilen ürünlerin mekân içerisinde uygulama alanları ve miktarlarının tespit edilmesi temel konuları oluşturdu.

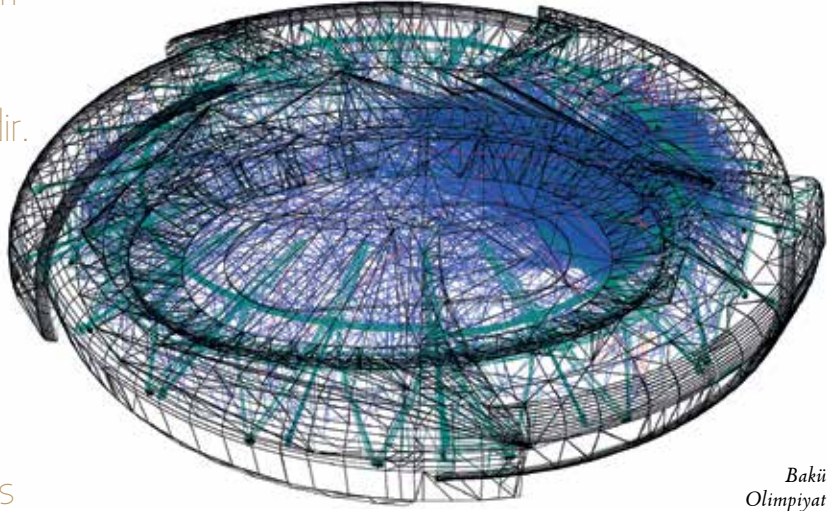
Akustik konfor koşullarının en önemli olanları, mekânın programına uygun çınlama özelliklerine sahip olması, mekân içinde yankı vb. akustik hata/maraz bulunmaması, oluşan sesin programa uygun olarak berrak/net ve yüksek ya da gür olması, mekân içindeki konumlara göre büyük farklılık göstermemesi, fonksiyona uygun kabul edilebilir arka plan gürültüsü düzeylerinin oluşması ve varsa elektro-akustik güçlendirmeli seslerin aslına uygun olarak, bozulmadan dinleyicilere ulaştırılması şeklinde özetlenebilir. Arka plan gürültüsü ile olan ilişkisi nedeniyle ses yalıtımı çalışmaları akustik tasarımın ayrılmaz bir parçası. Projenin ilk safhasında konser kullanımına yönelik ilgili akustik parametreler tespit edildi. Objektif parametrelerden çınlama süresi, erken sönümleme süresi, yan yansıma oranı, berraklık ve A-Ağırlıklı eşdeğer ses düzeyi dağılımı parametrelerinin limit değerleri uluslararası standartlara uygun olarak belirlendi. Akustik parametrelerin

sağlanması için geliştirilebilecek mimari ve iç mimari parametrelerin önde gelenleri hacim, form ve malzemelerin ses yutma, yansıtma ve saçınım özellikleridir. Tüm bu değişkenler arasındaki optimizasyonu yürütebilmek ve proje süresince geri besleme sağlayabilmek için öncelikli olarak akustik model oluşturuldu ve benzetimlerle mevcut ve öneri malzemelerin uygunluğu bu model üzerinde yürütülen simülasyonlarla test edildi. Kilise içinde mevcut durumda yüzey kaplama ve yapı malzemesi olarak kullanılmış olan taş ve sıvaların arazide ve kilisenin yakın çevresinde kopmuş olarak bulunan örnekleri toplandı. Bu örneklerin MEZZO laboratuvarında empedans tüpü testleri sonucu mevcut sıvalı ve sıvasız taşların ses yutma katsayısı değerleri belirlendi. Elde edilen veriler simülasyonda malzeme girdisi olarak kullanıldı. Mevcut durumda konser performansına uygun olmayan ses alanları tespit edildi.

Akustik koşulları sağlamak ve kilise içinde ses yutma özelliği yüksek taş ve sıvaların olumsuz etkilerini en aza indirmek, ses enerjisi dağılımını homojen hale getirmek, istenmeyen yansımaları önleyerek dinleyici konumlarında akustik parametreleri istenen değerlere taşıyabilmek için çalışma frekans aralıkları dikkate alınarak özel akustik saçıcılar; iki ve üç boyutlu QRD (ikilenik artık ses saçıcı) tasarlandı. Daha sonraki süreçte faydalı modelini aldığımız bu QRD tipi akustik saçıcılar kapalı ortamda bir ses kaynağı tarafından oluşan ses enerjisinin ortam içerisinde istenilen frekans aralığında dağıtılmasını ve saçıcının bulunduğu yüzeylerden yanal veya arka alanlardan mekân içerisindeki alıcı noktalarına sesin çevrelenerek ulaştırılmasını sağlar. İkilenik artık ses saçıcılar yüksek saçınım karakteristikleri ile sesin düzgün yayılmasını ve çarpan sesin bir kısmının yutularak yansıyıp yankı yapmasını önlemeyi hedefler. Ses saçınımında genel ilke, yüzeydeki girintiler ne kadar derin olursa saçınıma uğrayacak olan frekansın o kadar düşük olacağıdır. Düzenli, periyodik oluşumlar saçınım özelliğinde frekansa göre tercih gösterebildikleri için düzensiz oluşturulan girinti ve çıkıntılar çoğunlukla yeğlenmektedir.



Ses saçınımında genel ilke, yüzeydeki girintiler ne kadar derin olursa saçınım uğrayacak olan frekansın o kadar düşük olacaktır. Düzenli, periyodik oluşumlar saçınım özelliğinde frekansa göre tercih gösterebildikleri için düzensiz oluşturulan girinti ve çıkıntılar çoğunlukla yeğlenmektedir. Belli frekanslar için belli derinliklere sahip ardaşık çukurlardan (kuyulardan) oluşturulan panel sistemi sesin yankı gibi akustik marazlara yol açmasına engel olarak mekân içerisinde daha düzenli ses yayılımına yardımcı olur.



Bakü
Olimpiyat
Stadı

Belli frekanslar için belli derinliklere sahip ardaşık çukurlardan (kuyulardan) oluşturulan panel sistemi sesin yankı gibi akustik marazlara yol açmasına engel olarak mekân içerisinde daha düzenli ses yayılımına yardımcı olur. Asal sayı temel alınarak oluşturulan girinti-çıkıntı profili ile geniş frekans aralığında saçınım sağlanması hedeflendi. Bu prensipler göz önünde bulundurularak geliştirilen saçıcıdan yansıyan ses enerjisinin modellenmesinde Fourier açılımı yöntemi kullanıldı. Ayrıca saçıcının etrafındaki ses alanının öngörülmesinde analitik modeli desteklemek üzere sayısal yöntemlere de başvuruldu. Tasarım parametrelerini modellemek üzere geliştirilen yazılımlar ile prototip oluşumu için ilgili veriler sağlanarak, ürünün ölçekli modelleri oluşturuldu. Bu modeller laboratuvar testlerine sokularak sonuçlar desteklendi. Akustik panelin hesaplanan ve ölçülen saçınım katsayıları simülasyonlara veri olarak girildi. Geliştirilen akustik saçıcı sistemler salon arka ve yan duvarları ile apsiste (sahne çevresinde) gerekli konfigürasyon, detay ve yüzey alanlarında uygulandı. Saıcıların akustik performansına ek olarak tarihi dokuya görsel olarak zarar vermeyecek, doğal taş dokusunu kapatmayacak şekilde ışık geçirgen malzemelerden seçimine özen gösterilmiştir. Tüm bu çalışmalar restorasyon projesi müellifi mimari grup ile eşgüdüm içinde yapılmıştır.

• Açık ya da yarı açık yapılarda akustik giderek önem kazanıyor. Bu tür yapılar akustik performansı nasıl etkiliyor? Bu kapsamda Bakü'deki Bakü Olimpiyatı Stadyumu projenizden bahsedermisiniz?

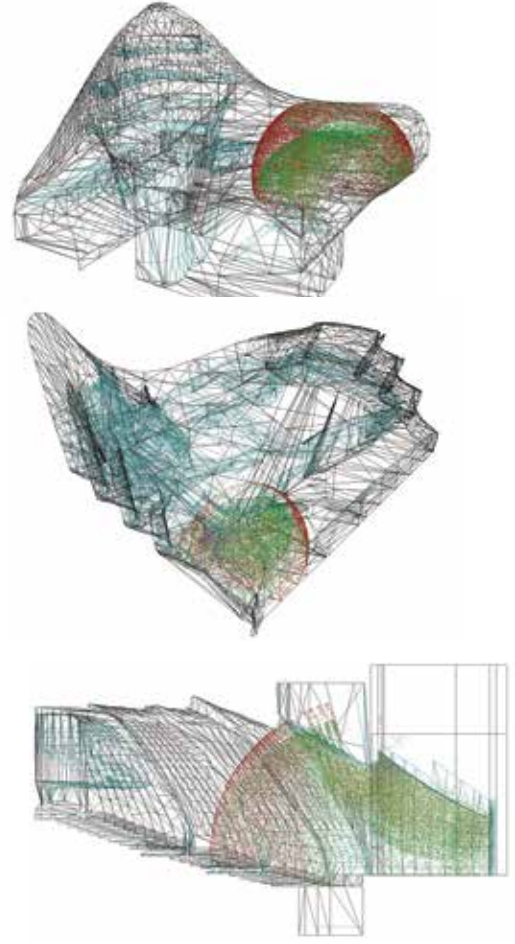
Hacim akustiğı daha çok kapalı mekânları yani serbest ses alanından ziyade (dış mekân) iç mekânda yüzeylerin (duvar, döşeme, tavan, eşya) yansıma örgüleri ile ortaya çıkan dağınık ses alanını konu alır. Yarı açık mekânlarda ise yine duvar yüzeyleri ve çatı örtüsü yansıma veya saçınım ile altlarında belirli bir ses alanı yaratır. Yarı açık mekânlara örnek olarak Bakü Olimpik stadında sesin üretildiğı ve anlaşılabilirliğinin ön planda olduğı tribün ve saha alanlarında gürültü kontrolü ve anonsların anlaşılabilirliği değerlendirildi. STI, SPL-A, T30 gibi ilgili akustik parametrelerin akustik konfor koşullarını sağlayacak şekilde optimizasyonu hedeflendi; akustik parametreleri istenilen limit değerlere getirebilmek üzere malzeme, detay, geometri özellikleri çalışıldı. Bu malzemelerin geliştirilmesi veya uygun malzemelerin araştırılması sürecinde hem bilgisayar benzetimlerinden hem de malzemelerin ses yutma/yansıma performansını değerlendirmek üzere empedans tüpü ölçümlerinden yararlanıldı. Gürültü kaynağı olan, sesin anlaşılabilirliğinin geri planda olduğı mekanik hacimlerde ise gürültünün kaynağında kontrolüne yönelik titreşim ve hava yollu ses transferini en aza indirecek yapısal detaylar geliştirildi.

• Haydar Aliyev Merkezi oditoryumu akustik tasarım sürecinden bahsedebilir misiniz?

Bakü, Azerbaycan'da yer alan Haydar Aliyev Merkezi Oditoryumu konferans, konser ve opera performanslarına yer verecek şekilde çok amaçlı kullanıma yönelik tasarlanmış bir yapı. Çok amaçlı kullanımlar mimari akustikte birbirine zıt akustik koşulları gerektiren konuşma ve müzik aktivitelerinin aynı mahalde gerçekleştirilmesini öngörür. Mimari tasarım yaklaşımında özellikle mekânın görünümünün değiştirilmesi istenmiyor ise farklı kullanımlara imkan verecek şekilde akustik koşulların oluşturulması çözümü en zor mekân tipidir. Bu proje kapsamında akustik biliminin geldiği son noktadaki teknikler esas alınarak geliştirilen yeni yöntemler ile çok amaçlı kullanım için hacim akustiği en iyileştirmesi gerçekleştirildi.

Farklı kullanımlar için gerekli akustik konfor koşullarından ödün vermemek üzere değişken akustik alanların yaratılması gerekmektedir. Örneğin; konuşmaların anlaşılabilirliği çınlamanın düşük olduğu daha kuru bir mekânda sağlanabilirken bu tarz bir mekân opera veya senfonik müzik için ölü ve doğal ses seviyeleri açısından yetersiz kalacaktı. Bunun için sesin yakınlığı/oda izlenimi, canlılık, sıcaklık, berraklık, parlaklık, orkestra alanında denge, karışım ve birliktelik, doku, tonal kalite ve dinamik aralık gibi tüm öznel parametreleri uygun aralıklara getirmek üzere bir optimizasyon çalışması gerekiyordu. Projenin ilk fazında uluslararası standartlara göre çok amaçlı kullanıma uygun akustik parametre limit değerleri belirlendi. Mimari konsept proje üzerinden ön çalışma yapılarak, mevcut tasarımın akustik açıdan yeterliliği değerlendirildi. Ön değerlendirme için gerekli olan akustik model geliştirilerek mevcut malzeme ve geometrilerle akustik simülasyon çalışması gerçekleştirildi. Akustik simülasyona veri olarak girmek üzere mekânın tümünün gemi gövde kesitinde kaplandığı masif ahşap yüzeyin örneği oluşturuldu ve empedans tüpünde malzemenin ses yutma katsayısı değerleri ölçüldü. Mekân, mimari yaklaşım gereği tamamen iç bükey hatlarla dalgalanmalardan oluşan hiçbir düz çizgi ve dik köşe oluşumuna izin vermeyen bu yansıtıcı ahşap yüzeylerden oluşuyor. İç bükey yüzeyler ses odaklanmaları ve sert yansımalarla sebep olarak salon içerisinde belli bölgelerde sesin patlamasına diğer alanlarda ise ölü noktaların oluşumuna yol açar. Bu sebeple sese duyarlı mekânlarda çok tercih edilmeyen yüzey formudur. Benzetimlerle de desteklenen bu marazı engellemek üzere ilk aşamada yüzey formlarını büyük dairesel dilimlerden daha küçük dalgalanmalara kaydırarak salon içinde saçınımlı artırarak düzgün bir ses alanı oluşturulması hedeflendi.

İkinci olarak mekânın farklı fonksiyonlara göre kullanımını desteklemek üzere bir yöntem geliştirme çalışması yürütüldü. Değişken akustik koşullar ancak mimari parametrelerden malzeme veya hacmin kullanıma göre farklılaştırılması ile yaratılabilir. Mekânın mevcut malzemelerinin farklı kullanımlar için değiştirilmesini tasarım ekibinin kabul etmemesi ve döner yüzeylerin hem mühendislik hem de ekonomik olarak önerilmesinin doğru bir çözüm olmaması ile yeni yöntem arayışına gidildi.



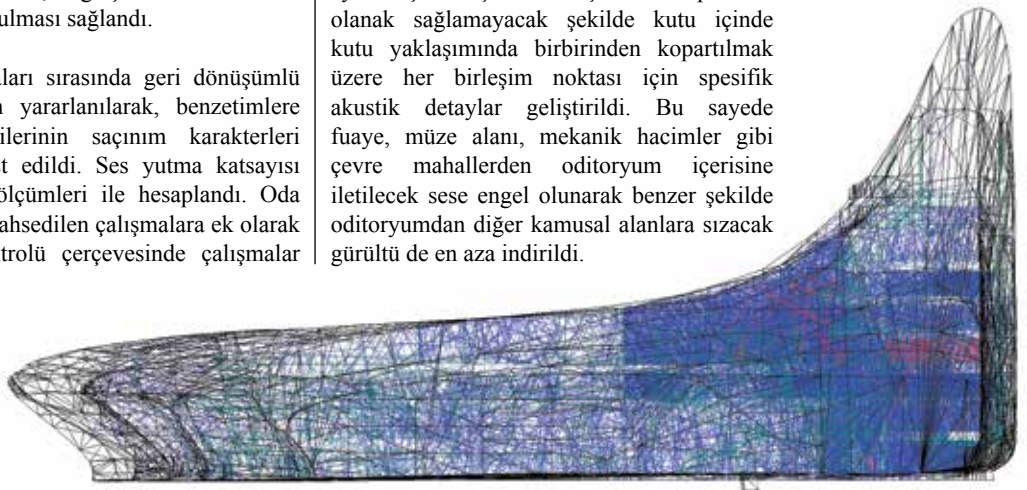
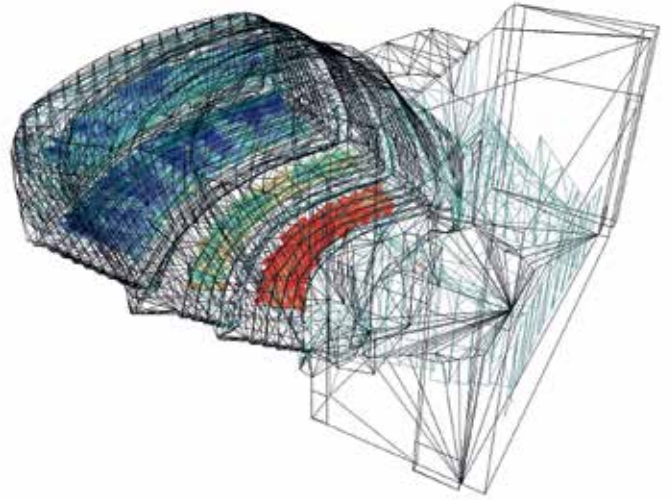
İç bükey yüzeyler ses odaklanmaları ve sert yansımalarla sebep olarak salon içerisinde belli bölgelerde sesin patlamasına diğer alanlarda ise ölü noktaların oluşumuna yol açar. Bu sebeple sese duyarlı mekânlarda çok tercih edilmeyen yüzey formudur. Benzetimlerle de desteklenen bu marazı engellemek üzere ilk aşamada yüzey formlarını büyük dairesel dilimlerden daha küçük dalgalanmalara kaydırarak salon içinde saçınımlı artırarak düzgün bir ses alanı oluşturulması hedeflendi.



Bu noktada akustik biliminde çok yeni bir araştırma konusu olan bağlaşıklık hacimlerde enerji sönümlemesinden yararlanıldı. Bağlaşıklık hacim yöntemi ile oditoryum üzerinde belli bir hacim kapatıldı; bu hacmin içerisinde kullanılan malzemeler ve boyutları ile oynanarak doğal çınlama süresi ana hacmin üç katı olacak şekilde akort edildi. Bağlaşıklık hacim tavanda döner kapılar kapatılıp açılarak belli oranlarda ana hacme birleşiyor. Bağlaşıklık hacmin ana hacme katılması ile salon içerisine yan hacimden ses enerjisi fazlası akmakta, sonradan gelen ve ses sönümleme eğrisinin kuyruğunu uzatan bu enerji ile subjektif olarak mekân daha canlı ve sesi güçlendirir niteliğe kavuşuyor. Bu sayede konferans kullanımı için salon üstü hacmi ana mekânında kapılar kapatılarak daha düşük çınlama süresi ve yüksek anlaşılabilirlik değerleri elde edilirken kapılar istenilen farklı oranlarda açılarak opera veya konser kullanımına uygun daha yüksek çınlama süreleri sağlanıyor. Salon tavanı arkasındaki bağlaşıklık hacmin konser fonksiyonunda akustik verimlilik sağlamak üzere kullanımının yanı sıra bir başka bağlaşıklık hacim olarak sahne kulesi kullanıldı. Bu konseptte kule hacmi tamamen ses yutucu malzeme ile ölü hale getirildi, salonun konuşmaya yönelik kullanımında sönümleme merkezi olarak farklı bir işlev üstlendi. Opera ve konferans kullanımında salonun mevcut hacminin fazla gelmesi ile sahne üstü kanopisi açılarak sahne kulesi, bağlaşıklık hacim ve salon arasında enerji dengelerinin kurulması sağlandı.

Tüm bu optimizasyon çalışmaları sırasında geri dönüşümlü olarak akustik benzetimlerden yararlanılarak, benzetimlere girdi olacak malzeme önerilerinin saçınım karakterleri geliştirdiğimiz yazılımlarla test edildi. Ses yutma katsayısı değerleri ise empedans tüpü ölçümleri ile hesaplandı. Oda akustiği kapsamında yukarıda bahsedilen çalışmalara ek olarak yapı akustiği ve gürültü kontrolü çerçevesinde çalışmalar

yürütüldü. Salonu diğer yan mahallerden ayıran iç ve dış kabuk hiçbir ses köprüsüne olanak sağlamayacak şekilde kutu içinde kutu yaklaşımında birbirinden kopartılmak üzere her birleşim noktası için spesifik akustik detaylar geliştirildi. Bu sayede fuaye, müze alanı, mekanik hacimler gibi çevre mahallerden oditoryum içerisine iletilecek sese engel olunarak benzer şekilde oditoryumdan diğer kamusal alanlara sızacak gürültü de en aza indirildi.



- *Sürdürülebilir uygulamalar tasarımın her alanında kendini hissettiriyor. Akustiğin de dahil olduğu sertifikasyonlar söz konusu mu?*

Ülkemizde son zamanlarda yaygınlaşan LEED ve BREEAM enerji sertifikalı binalar çevreci yaklaşımlarıyla sağlıklı iç ortamların yaratılmasına olanak sağlarken bir yandan da prestij yapıları olarak örnek teşkil ediyor. Bahsi geçen sertifikasyon kriterlerinde aydınlatma, ısıtma, havalandırma, yangın gibi yapı fiziki parametreleri ile birlikte akustik gereklilikler de yer alır. Hacim ve yapı akustiği ile ilgili kriter değerler yeşil bina standartları ile sınırlı olmayıp uluslararası akustik kod, standart ve gürültü kontrol yönetmelikleriyle de belirlenmiş haldedir. Ülkemizde ise AB mevzuatına uyum çerçevesinde çıkarılan Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY) kapsamında projelerdeki yükümlülükler artmış, akustik iç ve dış mekânlarda son derece önemli bir tasarım kriteri haline gelmiş bulunuyor.

LEED sertifikasyonunda akustik daha çok okul yapılarında ön plana çıkar. Örnek olarak danışmanlığını yürütmüş olduğumuz LEED-Gold sertifikalı TED Küçükalyalı Rönesans Koleji verilebilir. Bu proje kapsamında sese duyarlı mekânların akustik tasarımı (sınıflar/derslikler, çok amaçlı salon, amfiler, bando odası, müzik çalışma odası, beden eğitimi salonu, kapalı spor salonu, yemekhane, kütüphane, oyun ve sirkülasyon alanları vb.) ile gürültü kaynaklarının ve bulunduğu mekânlarda (mekanik odalar, jeneratör, trafo odası vb.) gürültü denetimi çalışmaları yürütüldü. ABD standardı olan ANSI/ASA S12.60'da belirtilen okullar için akustik performans kriterleri ve akustik tasarım kılavuzu ile LEED sertifikasyonu için tasarım gereksinimleri projenin hedef değerlerini belirledi. Bu kapsamda okul blokları içerisinde yer alan farklı kullanım tanımlamalarında mekânlar için önerilen hava doğuşumlu ses yalıtım indisi ve darbe yalıtım indisi kriterleri; duvar ve döşemeler için hava doğuşumlu ses yalıtım indisi hedef değerleri (STC) ile döşemeler için darbe yalıtım indisi hedef değerleri (IIC) sağlayacak şekilde malzeme ve konstrüksiyon/sistem kesitleri ve detay önerileri geliştirdik. Döşeme kesitlerinin çalışılması hem hava doğuşumlu gürültü iletiminin engellenmesi hem de strüktürle taşınabilecek gürültü tiplerinden darbe sesi yalıtımı ve titreşim yalıtımı için önemli. Mekânlarda yürütülen mimari programa veya fonksiyonlara göre farklı gereksinimler doğar. Bu sebeple sese duyarlı ve gürültü kaynağı olarak nitelendirilen mahaller için hava doğuşumlu ve darbe gürültüsü ile titreşim yalıtımının sağlanmasına yönelik gerekli olan minimum döşeme kesit açılımları/katmanlaşmaları ve bu katmanların malzeme özellikleri (yoğunluk, kalınlık, elastisite/Young modülü, kayıp faktörü, hava geçiş direnci, vb) optimize edilir.

Enerji verimliliğinde en önemli parametrelerden biri olan hem yapısal anlamda hem de bitirme elemanı olarak kullanılacak ham ve işlenmiş malzemenin akustik özellikleri diğer disiplin ihtiyaçlarıyla LEED çerçevesinde örtüşmek durumundadır. Diğer yandan sınıflarda uygun anlaşılabilirlik parametresinin ve akustik konfor koşullarının sağlanması, mekân içerisinde arka plan gürültüsünün belirli sınırlar içerisinde tutulabilmesiyle

Hacim ve yapı akustiği ile ilgili kriter değerler yeşil bina standartları ile sınırlı olmayıp uluslararası akustik kod, standart ve gürültü kontrol yönetmelikleriyle de belirlenmiş haldedir. Ülkemizde ise AB mevzuatına uyum çerçevesinde çıkarılan Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY) kapsamında projelerdeki yükümlülükler artmış, akustik iç ve dış mekânlarda son derece önemli bir tasarım kriteri haline gelmiş bulunuyor.

mümkündür. Bu sınırlar her bir frekansta farklıdır. İzin verilen arka plan gürültüsünün tek bir sayısal değerle ifade edilebilmesini sağlamak açısından gürültü ölçütü NC (Noise Criteria) eğrileri belirlenmiştir. İklimlendirme sistemlerinden (HVAC) kaynaklanan gürültünün, her frekans bandında ASHRAE tarafında önerilen sınır NC değerinin altında kalması gerekir. LEED sertifikasyonu almayı hedefleyen bir okul binasında değerler oldukça kritiktir. Bu sebeple havalandırma kanalları, hava akış hızı, menfez açıklıkları ve oda/sınıf tasarımında asma tavan ile beraber oda etkisine girdi olan hacim ve bitirme malzemelerinin ses yutma alanına katkısı, hava emiş ve atış panjurlarındaki gürültü düzeylerinin belirlenmesinde oldukça önemlidir.

Danışmanlığını yürütmüş olduğumuz LEED Platinum sertifikalı Müteahhitler Birliği Genel Merkez Binası ülkemizde ofis binalarına çevreci yaklaşımı ile; BREEAM sertifikası almaya aday olan Akasya Acıbadem Projesi C etabı ise sertifikasyonda konutlar için belirlenmiş hava ve yapı yollu gürültü iletimi kriterleri ile birlikte çevresel gürültü etki analizi zorunlulukları sayesinde çevreye duyarlı ve yaşanabilir yapıların tasarlanmasına örnek oluşturuyorlar.



Akasya Acıbadem

Şişecam Ar-Ge Binası





Oslo Opera House, Norveç

• *Yurt içi ve yurt dışında akustik konusunda başarılı bulduğunuz örnekler hangileri?*

Mimari akustik temelinde hacim ve yapı akustiği olarak ikiye ayrılır. İlkinde sesin mekân içerisinde fonksiyona uygun olarak ve istenilen parametre değerlerini sağlayacak şekilde iyileştirilmesi/güzelleştirilmesi diğerinde ise istenilmeyen ses olarak tanımlanan gürültünün önüne geçilmesi veya yalıtımı/izolasyonu söz konusudur. Yapı akustiğindeki başarı yalıtımın binanın tamamlanmasını takip eden sahada akustik testleri ile değerlendirilir. Hedef değerleri sağladığı sürece, kullanıcılar konşuluk, mekanik ekipman veya çevresel gürültüden korunmuş ve tasarım başarılı sayılır.

Hacim akustiğinde ise nesnel ve öznel akustik parametreler ile bunları optimize etmede (iyileştirmede) kullanılan mimari parametreler bir öncekine göre oldukça fazla ve karmaşık. Özellikle konser salonları ve opera salonları gibi sese duyarlı ve ses için tasarlanan yapılarda akustik parametrelerin optimizasyonu uzun çalışmalar gerektirir. Dolayısı ile başarısından en çok bahsedilen yine bu yapılardır. Dünyada en iyi sıralamasında yer alan konser salonlarından Boston Symphony Hall (ABD) ve operalardan Semperoper Dresden (Almanya) önemli birer örnek olmakla beraber son yıllarda modern mimarinin getirdiği tasarım yenilikleri ile hem görsel hem de işitsel olarak başarılı pek çok yapıdan bahsedilebilir.

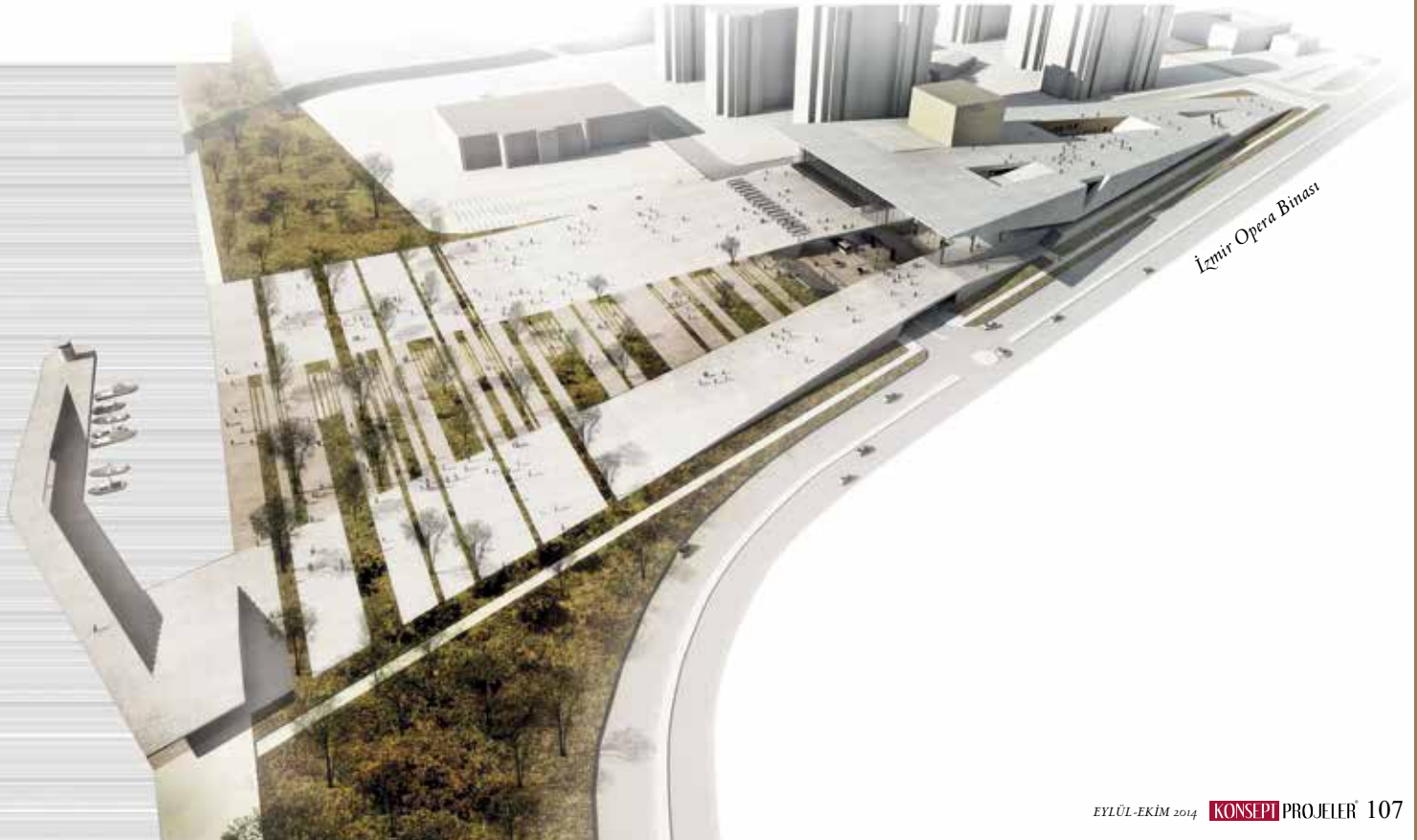
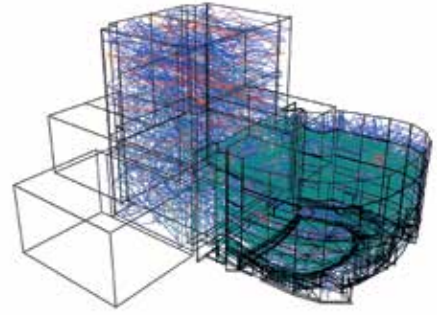
Konser salonları içerisinde deneyimlediğim Lucerne Concert Hall (İsviçre), Toronto Koerner Hall (Kanada), Dallas McDermott Concert Hall (ABD) ve opera salonlarından Oslo Opera House (Norveç) son yılların önemli örneklerinden.

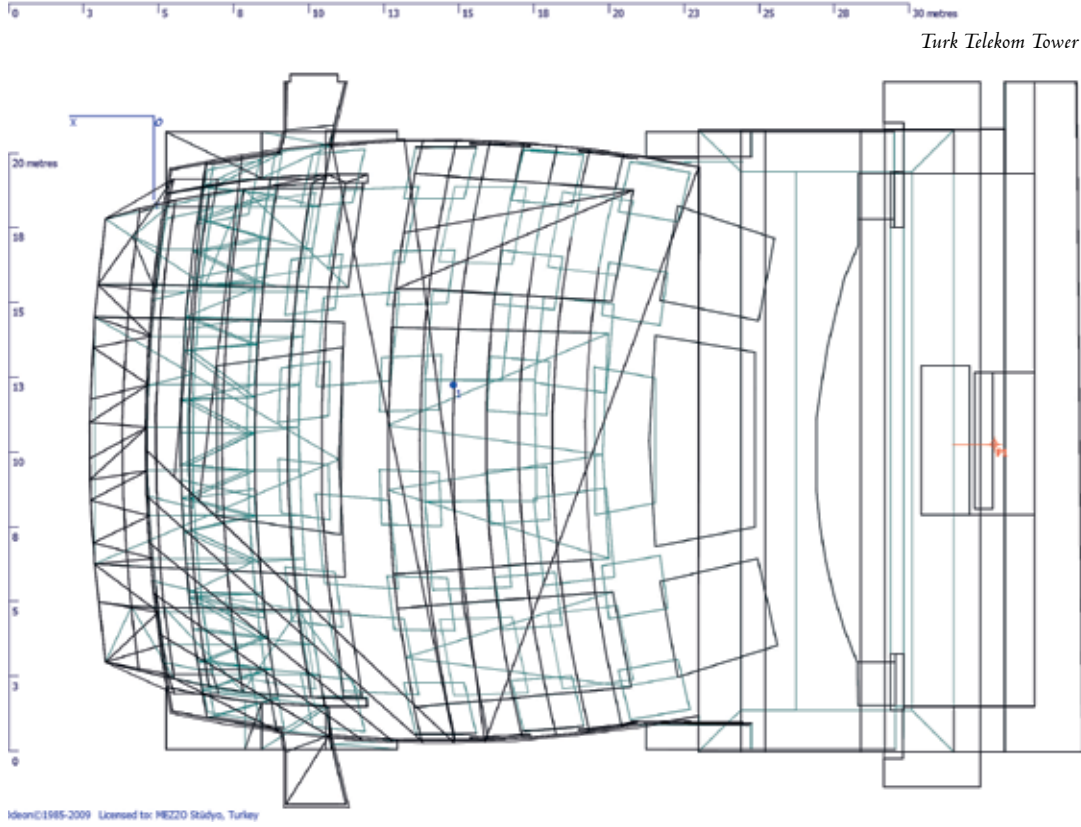
Ülkemizde bu tarz kültür ve sanat yapılarına ayrılan bütçenin yurt dışı muadillerine göre oldukça kısıtlı olması sebebiyle örneklerin sayısı oldukça az. Diğer yandan salonların ticari kaygılar sebebiyle asıl hedef olarak tek kullanım/fonksiyona yönelik değil fakat çok amaçlı (konferans, senfonik müzik, opera, tiyatro bale, pop müzik gibi) kullanımların tümüne birden hizmet edecek şekilde tasarlanmaya zorlanması her zaman gerçekleştirilecek aktivitelerden doğal akustik koşullarda belirli oranlarda ödün vermek anlamına gelir.

Buna rağmen kullanım amacına uygun tasarlanmış İzmir Ahmet Adnan Saygun Sanat Merkezi mevcutta hem ziyaretçileri hem de performans sanatçıları tarafından en çok övgü alan salona ev sahipliği yapıyor Benzer şekilde MEZZO Stüdyo danışmanlığında oda müziğine yönelik tasarımı geliştirilmiş Mersin Nevit Kodallı Konser Salonu son dönemde başarısı basında da dile getirilen salonlardan. Gelecekte ise yine danışmanlığını yürütmüş olduğumuz ve şu an ihale süreci devam eden İzmir Opera yapısının uygulandığı takdirde barındırdığı pek çok salon ile başarılı performanslara imza atacağını umut ediyoruz.



Boston Symphony Hall (ABD) ve operalardan Semperoper Dresden (Almanya) önemli birer örnek olmakla beraber son yıllarda modern mimarinin getirdiği tasarım yenilikleri ile hem görsel hem de işitsel olarak başarılı pek çok yapıdan bahsedilebilir. Konser salonları içerisinde deneyimlediğim Lucerne Concert Hall (İsviçre), Toronto Koerner Hall (Kanada), Dallas McDermott Concert Hall (ABD) ve opera salonlarından Oslo Opera House (Norveç) son yılların önemli örneklerinden.





En büyük temennimiz iç mekânlarda önemli bir konfor parametresi olan akustiğin ülkemizde de uluslararası standartlar seviyesine çekilecek şekilde zorunluluk olarak yönetmeliklerde/bina kodlarında daha detaylı ele alınması ve hayat standartlarını yükseltecek beklenti ve farkındalığın artırılması.

• Son dönem projelerinizden ve gelecekteki hedeflerinizden bahsedermisiniz?

Yurt içi ve yurt dışında devam eden projelerimize örnek olarak ofis kuleleri (Sapphire, Ankara-Rönesans Tower, İstanbul), yenileme yapıları (Arapoğlu Binası, İstanbul), ulaşım yapıları (YHT Hızlı Tren Garı, Ankara; Kartal-Kaynarca, Marmaray, Üsküdar-Ümraniye metro hattı istasyonları, İstanbul), devlet yapıları (SGK salonları, Ankara), kongre merkezi (Awaza, Türkmenistan) yapıları verilebilir. Son dönemde imzaladığımız sözleşmeler arasında önemli sayılacak İstanbul Ataşehir-Finans Merkezi'nde projelendirilmekte olan Ziraat Bankası Genel Müdürlük Binası, STowers Moskova ofis-konut kulesi, Talan Towers Astana Kazakistan RitzCarlton Otel projeleri yer alıyor.

Akustik tasarımda üst düzey çözümler ve özgün uygulamalara öncülük etmek üzere hem araştırma hem de iş geliştirmeye yönelik MEZZO laboratuvarındaki donanım ve lisanslı yazılımların sayısını her geçen gün arttırmaktayız. Diğer yandan spesifik projelerde ihtiyaç duyduğumuz hesaplama ve benzetimleri yürütebilmek üzere akustik teorileri temel alan

firma içi yazılım geliştirme çalışmalarımız devam ediyor. MEZZO Stüdyo olarak uzmanlık alanımızda ileri teknolojiye araştırma çalışmaları yürütmeye, diğer yandan etik kodlara saygılı, finansal ve teknolojik limitleri göz önünde bulunduran, herhangi bir ürüne bağlı kalmaksızın her zaman olduğu gibi bağımsız akustik danışmanlık hizmetlerimize devam edeceğiz.

Önceki hedeflerimiz arasında yer alan ve bizim için uluslararası platformda firma akreditasyonuna karşılık gelen National Council of Acoustical Consultants (NCAC-ABD) üyeliğine geçtiğimiz aylarda kabul edilmiş olmamız, NCAC'nin ilk ve tek Türk akustik danışmanlık firması olarak dünya çapında seçilmiş danışmanlar listesine girmemize olanak sağladı. Uzmanlığımızın hem ülkemizde hem de uluslararası ortamda en üst düzeyde kullanılabilir ve tanınır hale gelmesi hedefimiz. Bu süreçte en büyük temennimiz iç mekânlarda önemli bir konfor parametresi olan akustiğin ülkemizde de uluslararası standartlar seviyesine çekilecek şekilde zorunluluk olarak yönetmeliklerde/bina kodlarında daha detaylı ele alınması ve hayat standartlarını yükseltecek beklenti ve farkındalığın artırılması. ■