



Kesit Akademi Dergisi

The Journal of Kesit Academy

ISSN: 2149 - 9225

Yıl: 4, Sayı:14, Haziran 2018, s. 379-395

Öğr. Gör. Dr. Asena SOYLUK

Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, asenad@gazi.edu.tr

Arş. Gör. Yenal TAKVA

Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, yenal.takva@gazi.edu.tr

Arş. Gör. Dr. Zeynep Yeşim İLERİSOY

Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, zyharmankaya@gazi.edu.tr

DİSİPLİNLER ARASI UYUMUN HAVALİMANI TERMİNAL YAPILARININ TARİHSEL GELİŞİMİ ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

Özet

Havaalanı terminalleri, yolcuların istedikleri noktaya kolayca ulaşabileceği, alışveriş yapabileceği, dinleyebileceği, çevresiyle iletişim kurabileceği ve hatta eğlenileceği yerlerdir. Havaalanı terminalleri, teknolojiye bağlı olarak çok hızlı gelişmekte ve değişmektedir. Bu çalışmada öncelikle mühendislik ve mimarlık disiplinlerindeki temel problemler, yapılı çevrede önemli fonksiyonlara sahip olan havalimanı terminalleri açısından değerlendirilmektedir. Bu periyodik gelişim süreçlerinin, mimarlık ve mühendislik etiği açısından bu iki disiplinin gelişimine paralel olduğu açıktır. Mimarlıkta mühendislik problemleri; açıklık, konsol, fonksiyon ve yoğunluk, mimari form, teknik detaylar ve yatay yüklerdir. Havalimanı yapılarında mimari kriterler; şeffaflık-hafiflik, esneklik-şekillendirme, ekoloji, sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, nanoteknoloji ve biyomimesistir. Sonuç olarak; son zamanlarda yapılan büyük ölçekli havalimanı terminal binaları mimari ve mühendislik kavramı kriterleri açısından tüm özelliklere sahiptir. Özellikle gelişen teknoloji, mimari arzular ve artan yolcu kapasitesi nedeniyle, kentlerin ikonik binaları olan havalimanı terminal binalarının mimari mühendislik problemleri büyük bir ustalıkla çözülebilmektedir.

Anahtar Kelimeler; Havalimanı Terminal Binaları, Mimaride Mühendislik Problemleri, Terminal binalarının tarihsel gelişimi

INVESTIGATION ON HISTORICAL DEVELOPMENT OF TERMINAL STRUCTURES OF COMPLETE AIRPORT BETWEEN DISCIPLINES

Abstract

Airport terminals are places where passengers can easily reach points they want, can shop, listen to, communicate with their surroundings and even have fun. Airport terminals are very fast developing and changing depending on the technology. In this study, first of all, basic problems in engineering and architectural disciplines are evaluated in terms of airport terminals that have important functions in the built environment. It is obvious that the periodical development processes of these constructions are in parallel with the development of these two disciplines in terms of architecture and engineering ethics. Engineering problems in architecture; openness, console, function and density, architectural form, technical details and horizontal loads. Architectural criteria in airport structures are; transparency-lightness, flexibility-shaping, ecology, sustainability, energy efficiency, nanotechnology and biomimesis. As a result; the recent large-scale airport terminal buildings have all characteristics in terms of architectural and engineering concept criteria. Especially due to developing technology, architectural desires and increasing passenger capacity, architectural engineering problems of airport terminal buildings, which are iconic buildings of cities, can be solved with great skill.

Keywords: Airport terminal buildings, Engineering problems in architecture, Historical development of terminal buildings.

GİRİŞ

Mimarlık, yapı tasarım sürecidir. Yapı tasarım süreci; yapının tasarımını, fonksiyonelliğini, uygulanmasını, taşıyıcı sistemini kapsamaktadır. Mühendislik disiplini ise tasarlanan projede taşıyıcı sistemin hesaplanması, kullanıcıya en uygun şekilde yönetmelikler doğrultusunda detaylandırılması işini esas almaktadır. Mühendisler ve mimarlar projenin uygulamasında, detaylandırılmasında birçok kez birlikte karar vermek zorunda kalabilmektedir ki bu durum çeşitli problemler ortaya çıkarmaktadır. Bu problemlere tek taraflı çözümler bulunduğu anda mimari ürününün temel içeriği kaybolmakta ya da proje uygulanmamaktadır. Böyle durumlar da karşılıklı olarak iki disiplinde de problemler oluşmaktadır. Bu yüzden disiplinler arası işbirliği mühendisleri geleneksel mühendislik tekniklerinin ve uygulamalarının limitlerini aşmaya, mimarların taleplerini karşılamaya yönlendirmektedir.

Havaalanı terminalleri, yolcuların istedikleri noktaya ulaşımını kolayca sağlayan, alışveriş yapabildikleri, çevreleriyle iletişim kurabildikleri, dinlenebildikleri ve hatta eğlenebildikleri yaşam alanlarıdır. Zamanın ilerlemesi ile bu yapılar otelleri, toplantı ve konferans salonlarıyla yeni bir kimlik kazanmıştır. Havaalanı terminal binalar oldukça hızlı değişen ve büyüyen yapılarıdır. Zamanla çoğu havalimanı ilerleyen teknoloji ve artan talep nedeniyle gelişmişlerdir. Bu çalışmada amaç, havalimanı terminal yapılarının örneklerle ele alınarak teknolojik gelişmelerinin hem mimarlık hem de mühendislik disiplinleri açısından gelişimindeki aşamaları göster-

mektir. Havalimanı terminal yapılarının teknolojik gelişmelerinin dönemsel olarak ele alındığı bu çalışma; biçim-strüktür ilişkisi, mimaride mühendislik problemlerinin ve mimari kavram kriterlerinin tanımlanması ile birlikte, terminal binalarının tarihsel gelişiminin mimari ve mühendislik kriterleri bağlamında analizi ve terminal binalarının tarihsel gelişiminin yapı ölçeğinde değerlendirmesini içeren analizlerle ortaya konulmaktadır.

1.BİÇİM VE STRÜKTÜR İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Tasarımcı belli malzemeyi biçimlendirerek yapıyı taşıyan bir strüktür tasarlama gereğini duyar. Her yapının belli bir amacı olduğundan strüktür seçimi bu amaca uygun biçimde tasarlanmalıdır. Havalimanı terminal binalarının biçimlenişinde strüktürün gelişimi ile doğrudan bir ilişki bulunmaktadır.

1.1. Biçim ve Biçimsel Oluşum

Biçimlendirme strüktürü insanın yerleşik hayata geçip mimari anlamda eserler vermesi ile başlamıştır. 20.yy mimarlığı ile strüktür, malzeme ve biçim ilişkisinin birbiriyle bağlantılı olduğu, ancak her birinin ayrı bir tasarım problemi olduğu üzerine yaklaşımlar geliştirilmiştir. Mimari biçimlenmenin başlangıcından günümüze kadar olan süreçte, biçimlendirme strüktürü; geometrik, organik ve kaotik strüktürel yaklaşımlar olarak gelişim kaydetmiştir (Yavuz, 2011).

Günümüz mimari tasarımlarında malzeme, biçim, strüktür ilişkisi gelişen teknolojiler sayesinde etkileşim halindedir. Tasarım sürecinde, strüktür, malzeme ve biçimin birbiri ile paralel ilerleyişi söz konusudur. Hatta biçim, malzeme ve strüktürün bir bütün olduğu, iç ve dış mekân ayrımının ortadan kalkmaya başladığı tasarımlar üretilmiştir. Mimari tasarım sürecinde karmaşık tasarım problemleri çerçevesinde, biçimin strüktür olduğu, yeni mimari çözümler gerçekleştirilmektedir (Sönmez, 2008).

1.2.Strüktür

Her yapı taşıdığı işleve uygun olarak çeşitli yüklerin etkisi altındadır. Mimarlıkta strüktürel sistemin asıl amacı bir hacmi sınırlamak ve örtmektir. Strüktürel sistemler; yapıyı ayakta tutan, kendi ağırlıklarını ve üzerine gelen yükleri güvenli bir şekilde çatıdan temele kadar aktaran taşıyıcı elemanların bütünüdür. Strüktür genellikle, üç doğrultuda belli bir düzene göre yerleştirilen, birbirine bağlı taşıyıcı elemanlardan meydana gelen uzaysal sistemdir. Strüktürün dış etkiler karşısındaki davranışı, onu oluşturan elemanların davranışına bağlıdır. Bu nedenle yapıda strüktür seçimi, bu sistemi oluşturan her bir elemanın davranış biçimine uygun olarak tasarlanmalı ve boyutlandırılmalıdır. Toplum gereksinimleri ile uyumlu olarak ortaya çıkan büyük açıklıklı ve değişik formlu yapılara ait strüktür tasarımı yapı malzemelerinin ve yapı tekniklerinin gelişmesi sonucunda mümkün olmuştur (Çamlıbel, 1981).

Zaman içerisinde edinilen deneyimlerden strüktürel sistemler gelişme göstererek günümüze ulaşmıştır. Yapıların strüktürel oluşumunda, tarihsel gelişimlerine göre şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Yığma Strüktür Sistemler

- İskelet Strüktür Sistemler
- Yüzeysel Strüktür Sistemler
- Asma-Germe Strüktür Sistemler (Kablo Sistemler)
- Uzay Kafes Strüktür Sistemler
- Yay Geometrik Strüktür Sistemler
- Fraktal Geometrik Strüktür Sistemler (Önal, 2015)

2. MİMARİDE MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİNİN TANIMLANMASI

Mimarlık ve mühendislik disiplinlerinin ortak çalışmaları ile ortaya çıkan proje süreçlerinde mimar ve mühendisin genel ortak bir noktada buluşamadığı konular; açıklık geçme, konsol çıkma, fonksiyon ve yoğunluk, mimarının getirdiği formlar üzerine, deprem etkisiyle oluşan yatay kuvvetler ve mimari-teknik detaylar üzerine oluşan sorunlar olarak sınıflandırılmıştır.

2.1. Açıklık Geçme

Gelişimini hızla sürdüren havalimanı yapılarında büyük açıklık geçme ihtiyacını belirleyen faktörler de şu şekilde özetlenebilmektedir (Edwards, 1998).

- Hava ulaşımını tercih eden insanların ve uçuş sefer sayılarının sürekli artması ve maliyetlerin düşürülmesi için daha fazla yolcu kapasiteli uçakların üretimi ile anlık giriş çıkış yapan yolcu sayısındaki artış.

- Diğer ulaşım türlerine göre gişe işlemlerinin, bagaj işlemlerinin, güvenlik kontrollerinin çok olması neticesinde uzun bekleme sürelerinin oluşması ve bu bekleme noktalarının, yolcuların toplanmasına izin verecek büyüklükte olma ihtiyacı.

- Bilet satış, bilet kontrol, pasaport kontrol, güvenlik kontrolleri, alışveriş, teknik servisler gibi birçok fonksiyonu barındırdığı için, sınırlı zaman aralığında yolcuya gideceği yönü göstermek ve ulaştırmak için, bütünün görsel olarak algılanması gerekliliği. Bu görsel algı ve yolcu akışının kesintisiz sağlanması ihtiyacı, akıcılığın yakalanması için mekanı bölen taşıyıcıların minimuma indirilmesi.

- Bagaj işlemleri, bagajların giriş ve çıkışı için gerekli teknik altyapının büyüklüğü

- Yolcu bagaj trafik yükünün değişimi, alışveriş şeklinin, yeme alışkanlıklarının sürekli değişimi sonucunda bunlara hizmet veren servis alanlarının büyümesi veya değişimi.

Ayrıca terör olaylarının artması neticesinde güvenlik işlemlerinin değişimi, terminal içerisinde taşıyıcı sisteme bağlı olmayan bölümlenmelerin yapılması ve gerektiğinde bu bölümlenmelerin değiştirilme ihtiyacına yönelik esnekliği sağlaması gerekliliği de son elli yıllık süreçte önemli birer mimari ihtiyaç olmaktadır.

Havalimanı terminal binalarında, belirtilen bu faktörlerin çözümünde büyük açıklık geçme prensibi, yerinde çözümler sunmaktadır. Büyük açıklık kullanılmasındaki teknik problem, büyük açıklığın taşıdığı yükler ve strüktürün kendi ağırlığı arasındaki dengenin süreklili-

ğidir. Bu yüzden büyük açıklıklı strüktürlerin formu bu sürekliliği sağlayacak olan en etkin strüktür tiplerinin kullanımından oluşmalıdır (Şaşmaz, 2007)(Resim 1).



Resim.1 Adnan Menderes Havaalanı

2.2. Konsol Çıkma

Mimari estetik kaygılar, yapı fonksiyonu gereği zeminde taşıyıcı istenmemesi, üst katlarda mekân genişletme arzusu, saçak giriş vurgusu ve yön belirtme gibi sebeplerden dolayı mimari projelerde çok fazla konsol çıkma görülmektedir. Konsol çıkmanın temelinde bir taraf ankastre bağlanırken diğer taraf mesnetsiz kalmaktadır. Ankastre mesnet tarafında oluşan gerilme yığılmalarına bağlı olarak oluşan problemin ana konusu; konsol döşemenin ve kirişin kolayca sehim yapabilecek durumda olmasıdır. Bu nedenle mühendis bu problemlerle karşı karşıya kalmaktadır (Soyluk ve diğ., 2016).(Resim 2).



Resim.2 Havalimanı yapılarında saçak oluşumu

2.3. Fonksiyonellik

Değişen ve gelişen dünyada hızla artan nüfus artışına paralel olarak mimari mekânlardaki taleplerde artmaktadır. Yoğun yaşamın getirdiği kalabalık; mekânların hacimsel olarak büyümesine sebep olmaktadır. Büyüyen mekânlar aldığı fonksiyonlara göre şekillenmekte, fonksiyonları da kullanıcı kendisi belirlemektedir. Bu bağlamda mimara çok fazla görev düşmektedir. Mimar sunulan ihtiyaç programına uygun olarak gerekli mekânların tasarlanması; bu mekânların birbiri ile ilişkilendirilmesi esas almalıdır. Kullanıcı ve yoğunluk kapsamında tasar-

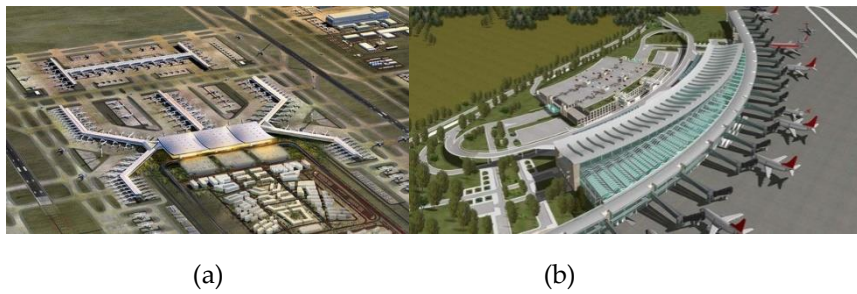
lanan mekânların, bir takım zorluklar neticesinde mühendis tarafından kapatılması mimar ile mühendis ilişkilerinde sorun olmaktadır (Soyluk ve diğ., 2016). Havalimanı inşası, birçok mühendislik bölümünün aynı anda altyapı çalışmaları içerisinde birlikte çalıştıkları nadir sahalardan birisidir (Hoş, 2003). Havalimanlarında gelen ve giden yolcu ayrımının yapılması fonksiyonelliğin en önemli unsurlarından birini oluşturmaktadır (Resim 3).



Resim.3 Adnan Menderes Havalimanı

2.4. Biçim ve Form

Herhangi bir fonksiyonu yerine getiren her nesne bir biçime sahiptir. Mimari biçim, kütle ve mekan arasındaki ortak ilişki sonucunda var olabilmektedir. Mimari biçimin oluşmasında, kullanıcı ihtiyaçları, tercih edilen malzeme ve özellikleri, kültür ve gelenekler, bilgi ve teknoloji, ekonomik yapı, çeşitli sınırlamalar etkili olmaktadır. Tasarımcı, tasarım sürecinde tasarım düşüncesi doğrultusunda nasıl bir biçimsel düzen oluşturması gerektiğine karar verir(Önal, 2015)(Resim 4).



Resim.4 (a) Havalimanı(model), (b)Esenboğa Havalimanı

2.5. Mimari ve Teknik Detaylar

Mimar, projeyi tasarlama işini üstlenmesinin yanı sıra yaptığı tasarımların detay çözümlerinin planlanmasını ve uygulamasını da üstlenmektedir. Detaylar yapının en önemli unsurlarından birisi olup; yapının korunmasında, uzun ömürlü olmasında, herhangi bir düşey-yatay yük altında yıkılmamasında ve konfor koşullarının sağlanmasında önemli rol oynar. Sadece taşıyıcı sistem elemanlarının değil yapısal olmayan elemanların da detay çözümleri uygun ol-

malıdır. Binalar kendi buldukları coğrafya neticesinde, kendi taşıyıcı sistemine uygun olarak detaylandırılmaktadır (Soyluk ve diğ., 2016).

2.6. Yatay Yükler (Deprem, Rüzgar)

Mimari tasarımda temel hedef, fonksiyonellik ile birlikte estetik, ekonomiklik ve yapılara yatay yüklerle karşı dayanıklılığını sağlayan form vermektir. Mimari tasarımın omurgasını oluşturan taşıyıcı sistemin tasarımının oluşturulmasında, fonksiyonellik ve ekonomikle birlikte malzeme tespitinin de etkisi vardır. Mimari tasarımla sağlanan fonksiyon ile taşıyıcı sistem karşılıklı birbirini etkiler.

Yalnız başına mimari tasarım ve yalnız başına taşıyıcı sistem tasarımı amaca ulaşmaz. Deprem etkisinde oluşan dinamik yatay kuvvetler altında taşıyıcı sistemin belirlenmesi, mimari tasarımda önem kazanmaktadır (Tuna, 2000).

3. HAVALİMANI YAPILARINDA MİMARİ KAVRAM KRİTERLERİ

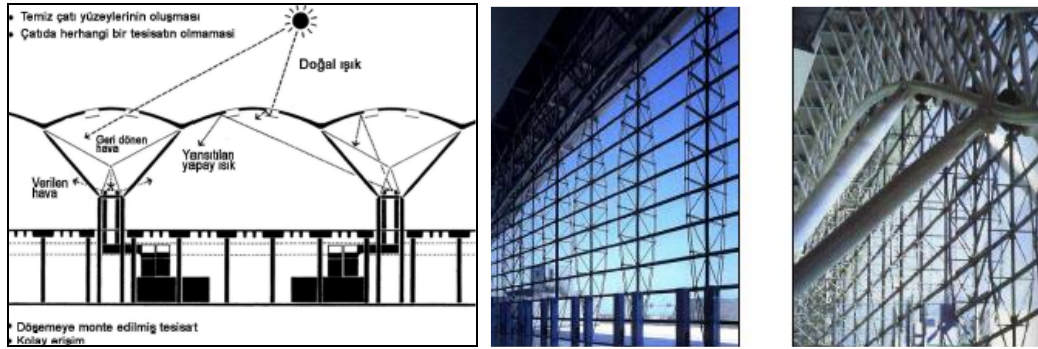
Bir kamusal yapı olarak havalimanlarının tasarımı uzun soluklu ve geniş çaplı bir süreçtir. Havalimanlarının tasarımı sosyal, kültürel, kentsel, işlevsel, estetik, teknik, çevresel, ekonomik, yasal vb. parametrelerin ve değerlerin bir araya getirilmesiyle meydana gelmektedir. İnsan düşüncesi mirasımızın bir parçası ve medeniyetin varlığının inşa edilmiş ifadesi olan havalimanı terminal binaları, kültürel ve sembolik değerlerinin yanında, kentsel ve toplumsal önem de arz ederler. Bu çerçeveden bakıldığında havalimanı terminal binalarının mekansal, hacimsel çözümleri ile birlikte yapı strüktürlerinin, ısıtma, havalandırma, elektrik, akustik gibi teknik sistemlerin tasarım ve seçimi de son derece önemli yer tutmaktadır(Şaşmaz, 2007).

3.1. Şeffaflık-Hafiflik

Havalimanı tasarımcıları, yolcuların karşılaştıkları karışıklıkları en aza indirmek için ışığı ve boşlukları daha çok kullanmayı denemeye başladılar. Mimar Koos Bosma bu deneyimlenmeyi “ışığa yolculuk” olarak adlandırmaktadır(Şaşmaz, 2007).

Işık, boşlukların net bir biçimde algılanmasına ve strüktürel elemanların ortaya çıkmasına yardım eder. Işık ayrıca, kütleli bir etki yaparak, yolcuları farklı seviyelere ve değişen yönlere yönlendirilmesinde yardımcı olmaktadır. Bu sayede kullanıcılar tüm mekanı görebilir ve bulunduğu yeri algılayabilir. Havalimanı terminal binalarında da temel amaç terminal için net olarak algılanmasını sağlayıp yolcuları daha rahat ve güvende hissettirmektir (Edwards,1998).

Işığın etkin kullanımında mimarın, güneşin çizdiği açıları bilmeye ihtiyacı vardır. Terminal binasının pozisyonu, gün ışığının mümkün olduğunca binanın derinliklerine kadar alınmasına izin vermelidir (Resim.5) (Edwards,1998).



Resim.5 (a) Üst örtüyü oluşturan strüktürel ağaçlardan doğal ışığın alımı, Stans- ted(Edwards,1998). (b) Kansai terminali cephelerinde uygulanan çok ince kesitli çelik taşıyıcıların oluşturduğu şeffaflık

3.2. Esneklik-biçimlendirme

Çok hızlı gelişen bu sektördeki yapılanmanın belirli bir gelecekteki ihtiyaçları karşılayacak gelişmelere cevap verebilmesi ve esnek olması gerekmektedir. Periyotlarla da ortaya çıkabilecek bu ihtiyaçların kademeler halinde karşılanması gerekebilmektedir. Artacak yolcu sayısına ve ihtiyaçlara paralel olarak yapının yeni ihtiyaçları karşılayacağı etmeni, mimari tasarım kadar taşıyıcı strüktür seçimini de etkileyecek önemli bir kriterdir(Edwards,1998).

11 Eylül terör olayları sonrasında getirilen ek güvenlik önlemleri ve yeni teknolojiler fonksiyonların yeniden tanımlanmasını gerekli kılmıştır. Emniyet ve güvenlik önlemleri terminalerin isleyiş ve tasarımında birçok değişikliğe yön vermektedir. Yeni güvenlik teknolojilerinin tanıtılmasıyla birlikte bilet kontrol, pasaport kontrol noktaları vb. alanların bu tür değişimlere adapte edilebilir olması gerekmektedir(Şaşmaz, 2007).

3.3. Ekoloji

Örgütlenmiş canlı toplulukların kendileriyle ve çevreleriyle olan etkileşimlerini inceleyen ekoloji; Yunanca yaşanan yer, yurt anlamına gelen “oikos” ile bilim veya söylem anlamına gelen “logia” kelimelerinden türetilmiş bir terimdir. İlk kez 1866 yılında Alman biyolog Ernst Haeckel tarafından kullanılmıştır (Hamamcı ve Keles, 1993).

Ekoloji, ekosistemleri inceler. Ekosistem ise, yeryüzündeki canlı ve cansız tüm varlıkların karşılıklı etkileşim içinde oldukları biyolojik sistemlerdir. Doğa ve insanlığın doğal dünya ile ilişkisi hakkında çevreye göre daha geniş bir kavrayış getiren ve biyosferin dengesini ve bütünlüğünü amaç olarak gören bir bilimdir. Ekolojinin Türkçede kullanıldığının aksine çevre anlamını taşımadığını söylemek gerekir. Ekoloji “çevre” kavramından daha geniş bir tanımlamadır. Ekolojide süreklilik ve uyum varsayımı vardır.

Yeni çevrebilim olarak da adlandırılan ekoloji, biyologların organizma toplulukları üzerinde incelemelere başladıkları 19. yy. boyunca, biyolojinin organizmacı okulundan ortaya çıkmıştır. Ekolojinin ideal amacı, yerküre üstündeki tüm hayvanların, bitkilerin ve bunların içinde buldukları ortamların arasında ortaya çıkan karşılıklı etkileşimlerin tümünü incelemek ve belirlemektir (Yeşilyurt, 2008).

3.4. Sürdürülebilirlik

Günümüzde, doğal dengenin bozulması ve çeşitli sebeplerle oluşan çevre kirliliği dünya ekosistemini tehdit etmektedir. Şu anda sahip olunan pek çok kaynağın gelecekte var olup olmayacağı farklı bakış açılarıyla ele alınmakta ve tartışma konusu olmaktadır. Bu kapsamda “sürdürülebilirlik” ve “sürdürülebilir mimarlık” kavramları gündeme gelmektedir. Sürdürülebilirlik, insan ihtiyaçlarına sağlık ve doğal sistemlerin üretkenliğini azaltmadan uyum sağlayan bir dengeyi ifade etmektedir (Tatar 2013). McLennan’a (2005) göre sürdürülebilir tasarım, doğal çevreye olan negatif etkileri minimize ederek veya eleyerek, yapıyı çevrenin kalitesini maksimize etmeyi amaçlayan bir tasarım felsefesidir. Sürdürülebilir mimarlık ise, kültürel, sosyo-ekonomik, ve çevresel bağlamlarda yere uyarlanmış, gelecek kuşaklara ulaşacak sonuçları düşünen yapılar üretmeyi amaçlamaktadır.

Hava meydanlarında sürdürülebilirlik uygulaması ise geniş kapsamlı bir yaklaşım olup yolcu kapasitesinin artırılması, havalimanı yapılarının büyüyebilme özellikleri ile uzun yıllar kullanımı gibi birçok konuda uygulanabilir çok sayıda ve çeşitli girişimleri içermektedir. Hava meydanlarında sürdürülebilir büyüme bileşenleri olarak aşağıdaki faktörler gösterilebilir.

- Doğal kaynakların iyi kullanılması ve çevrenin korunması
- Tüm paydaşların ihtiyaç ve beklentilerinin sosyal süreç olarak ele alınması
- İstihdamın izlenmesi ve ekonomik büyümenin sağlanması

Bu bağlamda sürdürülebilirlik yapı tasarımında tetikleyicilerin, önceliklerin ve engellerin belirlenmesi ve uygulamanın gerçekleştirilmesi açısından engelleri görmek, anlamak ve karşı önlemleri almak ciddi önem arz etmektedir (Torun ve Yılmaz, 2009).

3.5. Enerji Etkinlik

Enerji etkin yapı tasarımı, mimari tasarım sürecinde iklim, yön ve hakim rüzgar gibi değişken fiziksel çevre verilerinden faydalanarak, enerjiyi etkin ve verimli kullanmaya yönelik tasarım yapılması olarak tanımlanabilir. Enerji etkin yapı tasarımı yapıya uygun aktif ve pasif denetim olanaklarının yaratılarak, ısıtma-soğutma- havalandırma-doğal aydınlatma konularında yapı performansını arttırmaya ve enerji korunumu sağlamaya yönelik denetim sağlanması, tasarım ölçütlerinin belirlenmesi ve bu kapsamda mimari tasarımlar yapılmasını gerektirmektedir (Özmehmet, 2007, Utkutuğ, 1999).

3.6. Nanoteknoloji

Nanoteknoloji, maddeleri nano ölçekte kontrol edip, moleküler seviyede çalışarak özelliklerini ve yapılarını anlama imkânı sunmaktadır. Bu sayede mimari uygulamalarda kullanılan geleneksel malzemelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini geliştirmek ya da tamamıyla yeni malzemeler üretmek mümkün olmaktadır (Yılmaz, Vural, 2015).

Nanoteknoloji, geleneksel malzemelerin ağırlık ve hacminde azalmaya neden olur ve malzemelerin daha etkin kullanılmasını sağlar. Malzemelere kazandırılan gelişmiş özellikler yardımı ile malzemelerin hasardan korunumunu güçlendirerek, bakım ve onarıma olan ihtiyacı azaltır. Üretim aşamalarının sayısını azaltarak kaynakların korunması, hammadde, enerji

tüketimi ve CO2 salınımında önemli oranda azalma sağlar. Nanomalzemeler pek çok özelliği bir arada taşırlar ve geleneksel malzemeler ile çözölemeyen enerji, çevre, üretim, emniyet gibi birçok sorunu çözme potansiyeline sahiptirler (Vural, 2010, Leydecker, 2008).

3.7. Biyomimesis

Mimaride doğadan esinlenme, öğrenme, uyarılma ve/veya uygulama biçimleri iki şekilde ele alınabilir: İlki, doğal objenin formunun alınıp biçimsel kaygılarla ve bir analogiyle yapıya aktarılması diğeri ise yapılaşmada gözlemlenen oluşum biçiminin; (malzeme, form, ve strüktürün oluşum sürecinin) deneysel verilerle mimari forma dönüştürülmesi (Antoniades,1992). Biyomimesis kavramı, bu noktada önem kazanmaktadır. Literatürde; biyomimesis kavramı yerine, biyomimetik kavramının da kullanıldığı görülür. Kısaca bazı biyolojik fenomenleri tamamen ya da kısmen taklit eden ya da onları anımsatan tasarım olarak tanımlanabilmektedir (Yeşilyurt, 2008).

4. HAVALİMANI TERMİNAL YAPILARININ GELİŞİM SÜRECİ

Hava ulaşım sistemlerinin yoğunlaşmasına paralel olarak terminal yapılarının üç karakteristik biçimlenmeye bağlı tasarlandığı görölmektedir. Bu aynı zamanda terminal binalarının gelişim sürecinde tanımlanmaktadır (Şaşmaz, 2007). Ancak 2000 yılı ve sonrasında tasarımların farklı mimari gerekliliklerle daha da çeşitlendiği ve zenginleştiği görölmektedir. Enerji etkin tasarım, sürdürülebilirlik, farklı form ve malzeme arayışlarıyla bu dönemi dördüncü dönem olarak ayırmanın daha doğru olduğu düşünülmektedir.

4.1. Birinci Dönem Terminal Yapıları

“1930’lu yıllarda bir terminal binasına ihtiyaç duyulmasıyla var olan bu sistem günümüzde hava trafik yoğunluğunun düşük olduğu hatlar ve genellikle şehirlerarası hava ulaşımında, hafif uçakları kabul eden kısa mesafeler için kurulmuş havaalanlarında kullanılmaktadır. Terminal binasının kara tarafında otopark, hava tarafında apron yer alır”(Lökçe, 1986).

Küçük ölçekli terminal binaları, ilk dönemlerde yapılan terminal binaları ve yıllık yolcu kapasitesi bir iki milyona kadar olan yerlerde kullanılan havalimanı terminal binası tipidir. Geleneksel mimari biçimlenme, genellikle dikdörtgen planlı, tek veya az katlı, merkezi sistemli, büyüyemeyen küçük terminal binalarıdır (Edwards, 2005, Kazda ve Caves,2000).

Avrupa’da ilk büyük havalimanı, 1941 yılında Ernst Sagebiel tarafından tasarlanan iki katlı Tempelhof terminalidir. 110x50 m. büyüklüğündeki gidis holü tüm bloğun simetrik merkezinde yer alır ve 400 m. uzunluğundaki çıkış holüne bağlanır. 1 200 m. uzunluğundaki yay formundaki hangarlarda iki yandan çıkış holüne bağlanmaktadır(Resim 6).



Resim.6 Tempelhof Havalimanı genel görünüm (Macdonald, 1998)

4.2. İkinci Dönem Terminal Yapıları

Orta ölçekli terminal binaları iki veya daha fazla katlı olarak inşa edilmiştir. İlk yapılan terminal binalarından itibaren 1950'li yıllarda da terminal binası, ofis ve hava trafik kontrol birimleri aynı bina içerisindeyken, 1960'lardan itibaren ayrı binalar olarak tasarlanmaya başlanmıştır. Havayolunu tercih eden yolcu sayısındaki artış, terminal binalarının ve alt hizmet birimlerinin kapasitesini arttırmıştır. Senelik on milyona kadar yolcuya hizmet verebilen havalimanı terminal binaları orta ölçeklidir. Yeni yapılan binalarda birimler birbirinden ayrılmış ve ayrı ayrı hizmet sunmaya başlamıştır (Edwards, 2005).

Bu tipteki terminal binaları, 1950-1980 arası dönemde üretilmiş yapılardır. Taşıyıcı sistemlerdeki gelişme ve havayolu yolcusu artışı sonucunda çok katlı binalar olarak şekillenmeye başlamıştır. Ölçek büyümekte ancak bazı terminal binalarında form sabit kaldığı için büyümemektedir. Terminal binasını büyütmek için dikdörtgen formlu yapılarda, ana bina yanına eklentiler yapılmakta, form değişken yapılarda ana binaya müdahale edilemediğinden yeni binalar yapılarak ana bina ile bağlantı koridorları sağlanmaktadır (Edwards, 2005). 1950'li yıllarda hizmet sunan Yeşilköy havalimanı terminal binası dikdörtgen planlı betonarme bir yapıdır. İlerleyen yıllarda eklentiler yapılarak terminal kapasitesi artırılmaya çalışılmıştır.

TWA Havalimanı terminal binası 1962 yılında tamamlanmış olup üst örtü betonarme serbest biçimli kabuktur. Bina biçimsel olarak büyüyebilme yetisine sahip değildir. Ana bina eklentiler ile desteklenmiş ve ilerleyen yıllarda köprülerle yeni eklenti binalarına bağlanmıştır (İnternet-1)(Resim 7).



Resim.7 JFK Havalimanı TWA terminal binası (1962 yılı) (Önal, 2015)

4.3. Üçüncü Dönem Terminal Yapıları

Terminal binalarının büyümesi havayolu yolcusu sayısındaki artış ile birlikte doğru orantılı olarak seyretmiştir. Bunun sonucunda büyük açıklıklı ve birçok hizmet birimini bünyesinde barındıran geniş alanlara ihtiyaç duyulmuştur. Büyük ölçekli terminal binaları 1980'ler ve sonrasında üretilen yapılardır. Büyük açıklıkların geçilmesi için gelişen strüktürel sistemler havalimanı terminal binalarında da uygulanmaya başlanmıştır. Yeni nesil havalimanları büyüyebilme yetisine sahip, esnek ve çok katlı yapılar olarak tasarlanmaktadır. Senelik on milyon ve üzerinde yolcuya hizmet verebilen havalimanı terminal binaları büyük ölçeklidir. 1980'li yıllardan günümüze kadar tasarlanan havalimanlarında, terminal binası, ofis, hava trafik kontrol birimleri, otel, alış-veriş merkezi vb. hizmet birimlerini bünyesinde barındıran yapılar yapılmaya başlanmıştır. Bu tipte havalimanı terminal binalarına şehirden raylı sistemlerle ulaşılabilmektedir (Edwards, 2005, Kazda ve Caves,2000).

Havalimanı terminal binalarının büyüme kapasitelerini artırmak, büyük açıklıkların gelişmesini sağlamak için gelişen strüktürel sistemler havalimanı terminal binalarında da uygulanmaya başlanmıştır. 1980 yılı ve sonrasında yapılan havalimanı terminal binalarında son teknolojiler kullanılmış yeni teknikler denenmiştir. Dikey taşıyıcıları sınırlı sayıda kullanarak geniş açıklık geçen yapılar tasarlanmıştır. Bu dönemde daha şık ve çekici terminal binaları yapılmaya başlanmış olup detay çözümlerine önem verilmeye başlanmıştır. Mimar Norman Foster ve ortakları tarafından tasarlanan, Londra-İngiltere'de bulunan, Stansted uluslararası havalimanı yeni terminal binası 1991 yılında tamamlanmıştır. Yapı modüler olarak tasarlanmış her modül 18m olan kare kubbelerden oluşmaktadır. 36m aralıklarla sıralanan 36 adet, 15m yüksekliğindeki kolonlarla çatı örtüsü taşınmaktadır (Powel, 1992, (Edwards, 2005)(Resim 8).



Resim.8 Stansted havalimanı yeni terminal binası cephe ve iç mekan görünüşleri

Paris'te bulunan Roissy Charles-de-Gaulle Havalimanına, 2003 yılında eklenen Terminal 2 binası strüktüründe, çelik ve cam kullanılarak eliptik formlu, tünel şeklinde tasarlanmıştır. TGV hızlı trenleri ile Paris şehir merkezinden terminal binasına ulaşılabilir. Hızlı tren istasyonu terminal 1 ve terminal 2 arasında yer almakta ve yolculara hizmet sunmaktadır(İnternet-2)(Resim 9).



Resim.9 Roissy Charles-de-Gaulle havalimanı terminal 2 binası ve e holü iç mekandan görünüşler(İnternet-2, Edwards, 2005).

4.4. Dördüncü Dönem Terminal Yapıları

2000'li yılların başı ve sonrası olarak nitelendirilebilir. Yapı teknolojisinin gelişmesiyle beraber özellikle üçüncü dönemde başlayan geniş açıklıkları mümkün olduğunca az dikey taşıyıcılarla geçme isteği tamamen karşılanabilmektedir. Resim 10'da görülen Norman Y. Mineta San Jose Uluslararası Havaalanı Terminal B binasında nervürlü veya delikli metal paneller eğrisel olarak bir cilt şeklinde terminalin dışını örtmektedir.



Resim.10. Norman Y. Mineta San Jose Uluslararası Havaalanı

Bu dönem terminal yapılarında uygulanan taşıyıcı sistemlerin iç mekan organizasyonunu sabit duruma sokan veya değişimini zorlayan yapının mekanik ve diğer tesisatlarını, yapının taşıyıcı sistemleri ile ortaklaşa çözen, çok fonksiyonlu taşıyıcı elemanları bünyesinde barındırdığı görülmektedir.

Düşük maliyetli, işlevsel ve kompozit taşıyıcı sisteme sahip, Stuttgart havalimanı dördüncü dönem havalimanı terminal binasına örnek olarak verilebilir. 2012 yılında tamamlanan tasarımını Meinhard von Gerkan'ın yaptığı bu yapının ağaç formundaki kolonları biomimetrik mimari için güzel bir örnek oluşturmaktadır (Resim 11).



Resim.11. Stuttgart havalimanının ağaç formundaki kolonları

5. HAVALİMANI TERMİNAL YAPILARININ GELİŞİM SÜRECİNİN MİMARİ KRİTERLER KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Havalimanı terminal binaları tarihsel süreçte küçük (ilk), orta ve büyük ölçekli olarak gelişmiştir. 1920'li yıllarda başlayan ticari amaçlı uçuşlardan bu yana, otel, restoran ve dinlenme tesisleri havaalanlarında küçük çapta da olsa yer almıştır. 1930'ların ortalarında orta sınıf havaalanlarına yönelmeye başlamıştır. Bunun sonucunda mimarlar ve şehir plancılar tarafından, havaalanları şehirlerle entegre edilecek şekilde yeniden tasarlanmaya başlanmıştır. İlk dönem yapıları küçük ölçekli olup yolcu kapasitesindeki artışa bağlı olarak ölçek büyümüştür. Terminal binalarının tarihsel gelişiminde ele alınan mimari kriterler bağlamında analizi Tablo 1 ve Tablo 2 de gösterilmiştir.

Tablo.1- Terminal binalarının tarihsel gelişiminin mimari ve mühendislik kavram kriterleri bağlamında analizi

Mimari Kriterler	Birinci Dönem	İkinci Dönem	Üçüncü Dönem	Dördüncü Dönem
Açıklık	×	√	√	√
Konsol	×	√	√	√
Fonksiyonellik	×	√	√	√
Form	×	√	√	√
Deprem	×	√	√	√
Şeffaflık-hafiflik	×	√	√	√
Esneklik	×	×	√	√
Ekoloji	×	×	√	√
Sürdürülebilirlik	×	×	×	√
Enerji etkinlik	×	×	×	√
Nanoteknoloji	×	×	×	√
Biyomimesis	×	×	×	√

Tablo.2-Terminal binalarının tarihsel gelişiminin yapı ölçeğinde değerlendirilmesi

Dönemler	Ölçek	Büyüeyebilme	Kat say- yısı	Esneklik	Taşıyıcı Sistem Ele- manı
Birinci Dönem	Küçük	Sınırlı	Tek	Yok	Yığma Strüktür İskelet Strüktür
İkinci Dönem	Orta	Sınırlı	Katlı	Sınırlı	İskelet Strüktür Yüzeysel Strüktür
Üçüncü Dönem	Büyük	Var	Çok katlı	Var	İskelet Strüktür Yüzeysel Strüktür Asma-Germe Strük- tür Uzay Kafes Strüktür
Dördüncü Dö- nem	Çok Büyük	Çok yönlü	Çok katlı	Var	İskelet Strüktür Asma-Germe Strük- tür Uzay Kafes Strüktür Yay Geometrik Strük- tür Fraktal Geometrik Strüktür

SONUÇ

Yapılan çalışmada mimari ve inşaat mühendisliği etiğinin birbiriyle etkileşim gösterdiği kriterler havalimanı terminal yapıları örneği üzerinden ele alınmıştır. Ayrıca havalimanı terminal yapılarının dönemsel olarak; ölçek, taşıyıcı sistem, malzeme, mimari anlam, gibi faktörler çerçevesinde gelişimi incelenmiştir. Yapılan çalışmada günümüz teknolojisi ve farklı mimari akımlar nedeniyle yapım sistemlerini zorlayacak konsol, geniş açıklık, yatay kuvvetler gibi kavramlar yapı türlerini hem fonksiyonel hem de estetik açıdan daha üst seviyeye getirecektir.

Terminal binalarının tarihsel gelişiminin mimari ve mühendislik kavram kriterleri bağlamında analizi tablosunda verilen mimari kriterler; açıklık, konsol, fonksiyonellik, form, deprem, şeffaflık, esneklik, ekoloji, sürdürülebilirlik, enerji etkinlik, nanoteknoloji ve biyomimesis kavramları birinci dönem terminal yapıları için bir sorun teşkil etmektedir. İkinci dönem yapılarında ise esneklik, ekoloji, sürdürülebilirlik, enerji etkinlik, nanoteknoloji ve biyomimesis özelliklerinin bulunmadığı görülmektedir. Üçüncü dönem yapılarında, sürdürülebilirlik, enerji etkinlik, nanoteknoloji ve biyomimesis kavram özelliklerinin taşınmadığı belirlenmiştir. Son dönemde yapılan büyük ölçekli terminal yapılarını ise dördüncü dönem kapsamında inceleyecek olursak, bu dönem yapılarında tüm mimari özelliklerinin, terminal binalarında barındığını söyleyebiliriz.

Terminal binalarının tarihsel gelişiminin yapı ölçeğinde değerlendirilmesi kapsamında ise dönemsel olarak terminal yapılarının gelişim süreçlerinin; ölçek, büyüeyebilme, kat sayısı, esneklik ve yapıların iskeletini oluşturan taşıyıcı sistem kapsamında sınıflandırılması yapılmış

ve gelişen teknoloji ile birlikte hangi aşamaların yaşandığı ve terminal binalarının gelişim süreci tablo ile ifade edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Çamlıbel, N. (1981). Mimarlıkta Çağdaş Taşıyıcı Sistemler. (Birinci Baskı). İstanbul: Birsen Yayınevi, 1-3, 65, 81-90, 210-213, 257-266.
- Demir, G. (2011). Havalimanı Terminal Binalarının Mimari Açından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 8-17.
- Edwards, B., (1998). "The Modern Terminal", New Approches to Airport Architecture, E & FN Spoon Print, London, 3-83,154-160
- Edwards, B. (2005). The Modern Airport Terminal. (İkinci Baskı). London: Spoon Press, 9-20, 60, 85-107, 118, 124, 176-180, 204-228, 248-264.
- Hamamcı, C., Keles R., (1993). Çevrebilim, Imge Kitabevi Yayınları, Ankara.
- Hoş, B.Y., (2003). Atatürk Havalimanı. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 99 s, İstanbul.
- Kazda, A.ve Caves,R.E. (2000). Airport Design and Operation. London:Pergamon, 103-108, 129, 249-254.
- Leydecker, S. (2008). "Nano Materials in Architecture, Interior Architecture and Design", Birkhauser, Boston, 43.
- Lökçe, S. (1986). Havaalanı Terminal Binalarında İhtiyaç Programlaması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 16,42-44, 48, 50, 55, 61.
- Macdonald, A.J., (1998). "Structural Design for Architecture", Reed Educational and Professional Publishing Ltd., London, 48.
- Mclennan FJ., (2004). The Philosophy of Sustainable Design. Ecotone Publishing, Kansas City, USA.
- Powel,K. (1992). Foster Associates Recent Woks. (Birinci Baskı). St.Martins Press, London, 32-80
- Önal, 2015. Havalimanı Terminal Binalarındaki Strüktürel Sistem Gelişiminin Biçime Etkisi Ve Analizi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özmehmet, E.,(2007). "Avrupa ve Türkiye’de Sürdürülebilir Mimarlık Anlayışına Eleştirel Bir Bakış", E-Journal of Yaşar University No.7, Vol. 2, İzmir.
- Soyluk, A., İlerisoy, Z. Y.,Yaman, M., (2016). "Mimaride Mühendislik Problemlerinin Tren İstasyonları Üzerinde İncelenmesi", 1st International Academic Research Congress, syf; 2078-2084, Antalya.
- Sönmez, F.(2008). Strüktür-Malzeme-Biçim Birliği Üzerine Gelişen Tasarım, 4. Ulusal Çatı & Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler" Sempozyumu.

- Şaşmaz, (2007). Havalimanı Terminallerinde Büyük Açıklık Geçme Sorununun Analizi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tatar, (2013). Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Çalışma Mekanlarında Gün Işığı Kullanımı İçin Bir Öneri, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2013.
- Torum, O., Yılmaz, A., K., (2009). Havacılıkta Sürdürülebilirlik Yöntemi: Türkiye'deki Havalimanları İçin Sürdürülebilirlik Uygulamaları Araştırması, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi Cilt:4 Sayı:2.
- Tuna, M., E., (2000). Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı İlkeleri, Ajans Türk Basım, Ankara.
- Utkutuğ, G.,(1999). Binayı Oluşturan Sistemler Arasındaki Etkileşim ve Ekip Çalışmasının Önemi, Mimar-Tesisat Mühendisi İşbirliği, 4. Ulusal tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir.
- Yavuz, A. Ö. (2011). Çağdaş Konut Örneklerinin Morfolojik Analizi ve İşlemsel Tasarım Ortamında Üretime Yönelik Kavramsal ve Deneysel Bir Model Önerisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 54-65.
- İnternet: Terminal 2, Hall E, Aéroport Roissy Charles-de- Gaulle URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fopenbuildings.com%2Fbuildings%2Fterminal-2-hall-e-aeroport-roissy-charles-de-gaulle-profile-3034%23+&date=2013-07-02>.
- İnternet: Trans World Airlines Terminal Profile URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fopenbuildings.com%2Fbuildings%2Ftrans-world-airlines-terminal-profile-2961+&date=2014-06-21>.