

Enerji verimliliği açısından yüksek yapılar ve sürdürülebilirlik

Edanur ÇİFTÇİ^{1*}
Süleyman BALYEMEZ²²

Geliş tarihi / Received: 15.10.2019

Düzeltilerek geliş tarihi / Received in revised form: 18.10.2019

Kabul tarihi / Accepted: 05.11.2019

Öz

Günümüzde yüksek yapıların sayısı giderek artmaktadır. Bu yapıların önemli bir bölümünün ise konumlandıkları yerleşik kent dokusuna aykırılıklar içerdiği açıkça görülmektedir. Yüksek yapıların konumlandıkları alana ve fonksiyonlarına bağlı olarak, bölgeye ağır bir trafik yükü getirmekle beraber çevre yapıların güneşlenme ve rüzgâr alma düzenlerini de-ğişime uğratma olasılıkları da dikkate alınmalıdır. Bu derlemede, yüksek yapıların avantaj ve dezavantajları tartışılmış, enerji kaynakları ve enerji verimliliği dahilinde kentsel ve çevresel sürdürülebilirlik ile ilişkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Yüksek Yapı, Enerji Verimliliği

1 *İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi, 05061774934, mim.edaciftci@gmail.com ORCID: 0000-0002-8630-1298.

2 *Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, 05352992205, suleymanbalyemez@aydin.edu.tr; ORCID: 0000-0001-5428-8829 / DOI: 10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/abmyod_v15i58003

High-rise buildings and sustainability in terms of energy efficiency

Abstract

Nowadays, the number of high rise buildings is increasing. It is clear that a significant portion of these structures contain anomalies to the settled urban fabric. Depending on the location and functions of the high-rise buildings, the possibility of altering the sunbathing and winding patterns of the surrounding structures should be taken into account as well as bringing the heavy traffic load to the area. In this study, it is aimed to examine the advantages and disadvantages of high-rise buildings in the context of sustainability and the relationship between high-rise buildings and urban and environmental sustainability within energy resources and energy efficiency.

Keywords: Sustainability, High-Rise Buildings, Energy Efficiency

Giriş

Günümüzde gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de özellikle İstanbul'da yüksek yapıların sayısı giderek artmaktadır. Bu yapıların yerleşik kent dokusu içerisindeki dağılımı incelendiğinde birçok yüksek yapının inşa edildiği bölgenin mevcut dokusuna aykırılıklar içerdiği açıkça görülmektedir. Yüksek yapılar, konumlandıkları alana ve sahip oldukları fonksiyonlara bağlı olarak değişken düzeyde olmakla beraber, bölgeye oldukça ağır bir trafik yükü getirmekte, bu bağlamda bölgedeki erişilebilirliği kısıtlamaktadır. Ayrıca çevre yapıların güneşlenme ve rüzgar alma düzenlerini değişime uğratmaları da ihtimal dahilindedir. Bu nedenle yüksek yapıların yer seçimi kararları yapılırken bu ve benzeri hususların da dikkate alınması gerekmektedir.

Sanayi Devrimi ile birlikte enerji tüketimi görülmemiş ölçülerde yükselmiş ve birçok çevre sorununu da beraberinde getirmiştir. İlerleyen süreçte enerji tüketimindeki artış büyük bir ivme ile devam edegelmiştir. Artan nüfus ve değişen ihtiyaçlar yeni yapı türlerinin kentlerde inşa edilmesi ile sonuçlanmış, bu yapıların sebep olduğu kentsel ve çevresel sorunlar yeni tartışma konuları haline gelmiştir. Bu yapı türlerinden biri de yüksek yapılardır. Kimi yüksek yapıların neredeyse bir köy nüfusuna denk popülasyonlar barındırdığı görülmektedir.

Bu doğrultuda çalışmada, enerji kaynakları ve enerji verimliliği çerçevesinde yüksek yapıların kentsel ve çevresel sürdürülebilirlik ile ilişkilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Enerji ve enerji kaynakları

Enerji kavramı hayatın temel kavramlarından biri olarak görülmektedir. İnsanlıkla beraber tarihsel ve ekonomik bir evrim geçirerek şekillenmiştir. İnsanlığın doğduğu ilk zamanlarda enerji, insanların yaşamsal ihtiyaçları çerçevesinde ele alınırken aynı zamanda ilahi bir boyut kazanmıştır. İnsanlığın gelişmesi ve bunun maddi bir çevreye yansması ile birlikte enerji kavramının içeriği ve öneminin de değiştiği görülmektedir.

Fiziksel olarak enerji en basit şekilde “bir cisim veya cisimler sisteminin iş yapma özelliği” olarak tanımlanmaktadır. Enerji doğada mevcut bulunmakta, fizik kurallarına göre yoktan var edilmemekte fakat bir formdan başka bir forma dönüşebilmektedir, toplamda sekiz adet enerji türü bulunmaktadır. Bunlar; potansiyel, kinetik, ısı, ışık, elektrik, kimyasal, nükleer ve ses enerjisi olarak sıralanmaktadır (Sancar, 1992). Ekonomik anlamda ise üretim işletmelerinde kullanılması gerekli olan zorunlu bir girdi ve toplumların refah düzeylerinin yükseltilmesi için gerekli olan bir hizmet aracıdır. Enerji, ekonomik kalkınmanın temel taşlarından biri olarak görülmektedir (TÜSİAD 1994).

Kentlerde tüketilen enerji kaynakları üç başlık altında incelenmektedir. Bunlar; fosil kaynaklı enerji, nükleer enerji ve yenilenebilir enerji kaynakları olarak sıralanmaktadır. Fosil kaynaklar gömülmüş güneş ışığı olarak da

adlandırılır ve bitkilerin güneş kaynağından elde etmiş olduğu enerji olarak tanımlanmaktadır. Fosil kaynakların başlıcaları kömür, petrol ve doğalgaz olarak sıralanmaktadır. Enerji kaynağı olarak fosil kaynaklar gelişmiş teknolojileri, kurulu tesislerin varlığı ve üretim maliyetinin düşüklüğü nedeniyle tercih edilebilir olarak görülmektedir (Çapık ve Yılmaz, 2012).

Atom enerjisi ve nükleer enerjinin tanımını araştırmacılar, atom çekirdeğinin bölünmesi, atom çekirdeğinin parçalara ayrılması, iki atom çekirdeğinin birleşmesi, iki atom çekirdeğinin kaynaşması şeklinde yapmaktadırlar (Kaya, 2012a). Atomların merkezinde bulunan çekirdeğin karakterini doğada bulunan maddelerin özellikleri belirlemektedir. Buradaki enerji paketi; çekirdek, nötron ve protonlardan oluşmaktadır. Bu enerji paketini doğa en az enerji kullanarak oluşturmaya çalışmaktadır. Birinci olarak fazla enerji sonucunda oluşan atom çekirdeklerinin bu aşırı enerjilerini zaman içinde radyasyon veya parçacık şeklinde yaydıkları görülmektedir. Bu tür çekirdekler radyoaktif olarak adlandırılmaktadır.

Belirli bir ömrü olmayan, belirli bir süre içerisinde kendini yenileyen enerji kaynaklarına ise yenilenebilir enerji kaynakları adı verilmektedir. Bu enerji kaynaklarının büyük bir bölümü güneşten gelen enerjinin form değiştirmesi sonucunda oluşmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında, rüzgâr enerjisi, dalga enerjisi, güneş enerjisi, jeotermal enerji, gelgit enerjisi, biyokütle enerjisi, hidrojen enerjisi, hidrolik enerji yer almaktadır (Kaya, 2012).

Kent ve sürdürülebilirlik

Kentle ilgili yapılan tanımların, kenti oldukça zor ve karmaşık bir yapı olarak ortaya koyduğu görülmektedir. Kent tanımlarının ortak yanları incelendiğinde büyük bir çoğunluğun teknolojik gelişmeler ve hizmetlerin yoğunlaşması üzerinde durduğu anlaşılmaktadır. Kent, özellikle üretimin denetiminin yapıldığı, örgütlenmenin gerçekleştiği, nüfusun yoğun olduğu, bütünleşmenin arttığı, ticaretin örgütlendiği, gelişim ve uygarlık çerçevesi içerisinde anılan bir yaşam birimi olarak tanımlanmaktadır (Koyuncu,

2011). Bu bağlamda kentleşme, sanayileşmeye ve ekonomik gelişmeye koşut olarak kent sayısının artması ve kentlerin büyümesi sonucunu doğuran, toplum yapısında artan oranda örgütlenmeye, uzmanlaşmaya ve insanlar arası ilişkilerde kentlere özgü değişikliklere yol açan bir nüfus birikimi sürecidir (Keleş, 1996).

Artan yapılaşma ve nüfus yoğunluğuna paralel olarak yoğun kaynak kullanımını 20. yüzyılın son çeyreğinde sürdürülebilirlik kavramını gündeme getirmiş, sürdürülebilir kalkınma literatüre ilk kez Brundlant (1987) tarafından yapılan tanımla “günümüz ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılama olanaklarını tehlikeye atmadan yapılan kalkınma” olarak girmiştir. Sürdürülebilirlik bileşenleri üç başlık altında incelenmektedir. Bunlar; çevresel (ekolojik) sürdürülebilirlik, toplumsal sürdürülebilirlik ve ekonomik sürdürülebilirlik olarak sıralanmaktadır.

Çevresel sürdürülebilirlik anlayışı son yıllarda büyük önem kazanmaya başlamıştır. Sürdürülebilir kalkınma içerisinde çevresel sürdürülebilirlik aktif bir rol oynamaktadır. Kaynakların aşırı bir şekilde tüketilmesi ve bunun sonucunda gelecek nesillerin unutulması ile üretim ve tüketim anlayışlarının olduğu faaliyetler ve bu faaliyetlerin sonuçları ile dünya giderek tükenmektedir. Bu da dünyadaki sürdürülebilirlik yönünde bir tehdit oluşturmaktadır (Altuntuğ, 2009). Çevresel (ekolojik) sürdürülebilirlik; fiziksel çevre içerisinde değer verilen şeyleri yada nitelikleri korumak şeklinde tanımlanmaktadır (Bilgili, 2017: 564).

Toplumsal sürdürülebilirlik kavramı incelendiğinde toplumların çeşitli şekillerde alt gruplara ayrıldığı görülmektedir. Alt toplulukların oluşmasına katkı yapan faktörler; inanç değerleri, gelir seviyesi, hayat algısı ve buna benzer olarak sıralanmaktadır. Kentler için de devamlılık toplumlar gibi önemlidir (Eruzun, 2012).

Ekonomik sürdürülebilirlik; idari ve iktisadi vizyonu içerisinde barındırmaktadır. Üretim ve tüketim dinamiklerinin sürdürülebilirliği, ekonomik devamlılık ve kalkınma için önemli faktörler olarak görülmektedir. Örnek olarak bir işletmenin ürettiği ürünün maliyetini düşürmesi hem işletmenin hem de tüketicinin faydasıdır (Yıldızalp, 2017).

İnsan ve çevre sağlığı sorunlarına bir çözüm olarak gelişen sürdürülebilirlik, gündelik yaşamda birçok alana girdiği gibi mimarlık alanının da gündemindedir. Gelecek nesillerin haklarının dikkate alınması; yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına öncelik verilmesi; çevreye duyarlı enerji, su ve malzeme kullanımı; insan sağlığı, güvenliği, psikolojisi, fiziksel konforu ve üretkenliğinin devamını sağlayan yapılar ortaya konulması sürdürülebilir mimarlığın hedefleridir (Sev, 2009).

Sürdürülebilir enerji ise tüm birincil enerji kaynaklarından yapılmış olan enerji üretiminin yüksek randımanlı ve temiz teknolojilerle sağlanmasını, fosil kaynakların yerine olabildiğince tükenmez enerji kaynaklarının kullanılmasını, bir çevrimde atık olarak ortaya çıkan enerjinin bir başka çevrimde girdi olarak kullanılmasını kapsayan ve bunu ekonomik büyüme ile bütünleştiren bir kavram olarak tanımlanmaktadır (Mazlum, 2005).

Yapılan modellemelere göre mevcut iş yapış teknikleri, ve tüketim artışıyla 2050 yılında mevcudun iki buçuk katı kadar daha kaynağa ihtiyaç olduğu saptanmıştır. Bu nedenle rüzgâr, güneş, dalga gibi yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili daha çok yatırım ve uygulama yapılması gerektiği aşikârdır. Bu noktada ülke yönetimlerinin teşvik edici politikalar ve araçlar geliştirmesi gereklidir (Şen, 2019).

Enerji tüketimi ve verimlilik

Bu noktada inşa sürecinden başlayarak faaliyet süreci boyunca yoğun enerji tüketiminde bulunan yüksek yapılar başta olmak üzere, yapı stokunda enerji verimliliği ve sürdürülebilir mimarlık olguları gündeme gelmiştir.

Yüksek yapılarda enerji verimliliğinin sağlanabilmesi için özellikle bina içerisinde bulunan düzen büyük önem taşımaktadır. Bina içerisinde kullanılan sistem konfor, soğutma, ısıtma, havalandırma ve aydınlatma olarak sıralanmaktadır. Bu sistemlerin en az düzeyde enerji harcaması sağlanmalı, yapı mimari tasarım aşamasında bu önceliklerle projelendirilmelidir. Konutlarda ve ticari yapılarda enerji tüketen sistemler ve oranları tablo 1 ve tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 1. Konut türü yapılarında enerji tüketen sistemler ve oranları (Ünlü ve Ölmez, 2016)

Enerji Tüketen Sistem	Tüketim İçindeki Payı
Isıtma	% 32
Sıcak su	% 13
Aydınlatma	% 12
Soğutma	% 10
Diğer	% 33

Tablo 2. Ticari yapılarında enerji tüketen sistemler ve oranları (Ünlü ve Ölmez, 2016)

Enerji Tüketen Sistem	Tüketim İçindeki Payı
Aydınlatma	% 28
Isıtma	% 16
Soğutma	% 13
Sıcak su	% 7
Havalandırma	% 7
Diğer	% 29

Enerji yönetimi; ürünün kalitesi, güvenlik ve çevresel olan tüm koşullardan fedakârlık edilmeden, üretim azaltılmadan enerjinin verimli bir şekilde kullanımı çerçevesinde yapılandırılmış olan ve organize edilmiş olan disiplinli bir çalışma olarak tanımlanmaktadır. Enerji yönetimi sayesinde, enerji politikası ve hedeflerinin belgelenmesi, enerji performansında iyileşme, güvenli enerji tedariki, enerji maliyetlerinde düşüş, iş performanslarında iyileşme, sera gazı emisyonlarında azalma, üretkenlik ve rekabet edilebilirlikte artış sağlamak mümkün olacaktır (Onaygil, 2001).

2016 yılında Türkiye'nin elektrik enerjisi kurulu gücünün 78.599 MW olduğu görülmektedir. Ekim 2017'de kurulu güç 82.312 MW'a, Ağustos 2018'de 87.736 MW'a, Şubat 2019'da ise 89.046 MW'a ulaşmıştır (URL 1). Bazı gelişmiş ülkelerin elektrik üretimlerinin kaynak türlerine göre dağılımı tablo 3'te, Türkiye'deki elektrik santrallerinin kaynak türlerine göre kurulu miktarı ise tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 3. Bazı gelişmiş ülkelerin ürettiği oldukları elektrik enerjisinin kaynak türlerine göre dağılımı (IEA, 2014)

	Kömür(%)	Doğal Gaz(%)	Su(%)	Nükleer(%)	Fuel Oil (%)	Biyoyakıt (%)	Güneş(%)	Rüzgâr(%)	Diğer (%)
ABD	40	26,8	6,8	19,1	0,8	1,7	0,3	3,9	0,5
Rusya	15,8	49,1	15,6	16,6	2,6	0,3	0	0	0
Çin	75,8	1,7	17,5	1,9	0,1	0,9	0,1	2	0
İngiltere	36,5	26,8	2,1	19,8	0,7	5,8	0,6	7,7	0
Fransa	4,3	3,1	13,3	73,6	0,6	1,4	0,8	2,8	0,2
Almanya	47	10,5	4,1	15,3	1	8,6	4,7	8,4	0,3
Japonya	31,9	38,5	8	0,9	15,2	3,9	1	0,5	0,2
Türkiye*	21,6	25,9	32,1	0	0,3	5,73	5,42	7,65	1,3

*Türkiye’de üretilen toplam elektrik enerjisinin kaynak türlerin göre dağılımı Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ)’nin 31 ağustos 2018 tarihli verilerinden alınmıştır.

Tablo 4. Türkiye’deki elektrik santrallerinin 28 Şubat 2019 sonu itibariyle üretim türleri ve kurulu güçleri (URL 1)

Birincil Kaynak Türü	Kurulu Güç (MW)
Akarsu	7.839,10
Asfaltit Kömür	405
Atık Isı	323
Barajlı	20.538,00
Biyokütle	659
Doğalgaz	25.623,80
Fuel Oil	487,2
Güneş	5.238,80
İthal Kömür	8.938,90
Jeotermal	1.302,50
Linyit	9.842,00

Lng	2
Motorin	1
Nafta	4,7
Rüzgâr	7.031,10
Taşkömürü	810,8
Toplam	89.046,90

Enerji verimliliğinde amaç, bireylerin yaşam standartları düşmeden yaşam kalitesinin artması ve bu şekilde enerji harcamaları minimuma indirilerek, rekabet gücünün yükseltilmesidir. Türkiye’de enerji verimliliğinin sağlanabilmesi için başta yalıtım eksikliği nedeniyle ısı kayıpları, elektrikli alet ve ekipmanlardan kaynaklanan kayıplar ve lojistik planlama kaynaklı kayıplar olmak üzere belirli kayıpların önlenmesi gerekmektedir.

Çevre bilinci ve çevre koruma kavramları önemli bir geçmişe sahiptir. Günümüzde çevre kirliliği su, hava ve toprak olmak üzere üç boyut altında incelenmektedir. Endüstriyel ve evsel atıklar, zehirli maddeler, tarımsal suni gübre ve ilaçlar, inşaat, madencilik ve taş ocakları toprak kirliliğinde etkili olurken, suların kirlenmesinde özellikle atıkların akarsu, göl ve denizlere akıtılması önemli bir rol oynamaktadır. Zehirli baca gazları, kül ve partiküller ise atmosferik kirliliğe yol açan başlıca etkenlerdir.

Bu çerçevede enerji üretim ve tüketimi kaynaklı çevresel kirliliği indirgemek amacıyla önerilen yöntemler,

- Fosil yakıt kullanımının minimuma indirilmesi,
- Nükleer enerji üretiminde güvenlik seviyesinin üst düzeye çıkarılması,
- Nükleer enerjinin yenilenebilir enerji kaynakları ile eş değer kullanılması,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından mümkün olduğunca çok faydalanılması,
- Bitkisel enerji kaynaklarının yoğun derecede kullanılması,
- Enerji sistem ve yönetiminin doğru bir şekilde organize edilmesi,
- Enerji kullanımında savurganlıktan kaçınılması olarak sıralanmaktadır.

Tüm dünyada ortaya çıkan sera gazı salınımının üçte ikisinden binalar ve ulaşım sistemlerinin sorumlu olduğu düşünüldüğünde, binalarda enerji verimliliğinin önemi daha da belirginleşmektedir. Bu noktada tasarım aşamasından başlayarak binanın imalatına ve kullanım sürecine dek birçok adımda uyulması gereken ilkeler ve uygulamalar olduğu görülmektedir.

Öncelikli olarak yapının tasarım aşamasında en uygun mimari tasarımın belirlenmesi, bu sayede enerji tüketim yükünün azaltılması, ayrıca enerji tüketen tüm sistemlerin birbirleri ile bütünleşik olarak hareket etmelerinin sağlanması ve enerji tüketen sistemler ile mimari yapının bir bütün olarak hareket etmesi önem arz etmektedir.

Bütünleşik tasarım sayesinde, bileşenler dengeli bir tasarımla kullanılacak, yatırım maliyetleri ve geri dönüşlerde ekonomik bir fayda sağlamak mümkün olacaktır. Bununla birlikte, enerji ihtiyacının yenilenebilir enerji teknolojileri kullanılarak sağlanması halinde fosil yakıtlara olan bağımlılık azalacak ve sera gazı salınımı büyük oranda düşecektir.

İmalat aşamasında, standartlara uygun yapı malzemelerinin kullanılması, pencere, kapı ve çatılarda yalıtımın artırılması, radyatörlerde termostatik radyatör vanası kullanımı gibi basit tedbirlerin yanı sıra enerji verimliliği yüksek mekanik sistemlerin tercih edilmesi, infiltrasyon kayıplarının önlenmesi için binaların ana girişlerine çift kapı, döner kapı ya da hava perdesi yapılması gibi önlemlerle binaların enerji tüketimlerini düşürmek mümkündür.

Kullanım aşamasında ise, oda sıcaklığının 10C artırılmasının yaklaşık olarak %6-8 oranında daha fazla yakıt kullanımına yol açtığı, 10C soğutma işleminin ise maliyeti %8-10 oranında artırdığı dikkate alınarak kullanıcıların duyarlı davranmaya teşvik edilmesi, ısıtma amaçlı olarak kullanılan cihazlar üzerinde ısı akışını engelleyen cisimler bulundurulmaması, iklimlendirme sistemlerinin periyodik bakımlarının yapılması enerjinin verimli kullanımında büyük öneme sahiptir.

Yüksek yapılar

Yüksek yapıların tarihsel gelişimi incelendiğinde dünyada çok katlı yapı inşa etmenin çekici olduğu görülmektedir. İlk çağlarda inşa edilmiş olan yüksek binalara örnek olarak Babil Kulesi, Rodos Heykeli, Mısır Piramitleri, Maya Tapınağı ve Kutup Minar gibi yapılardır. Bu yapılar insanların bina yapımındaki ilk motivasyon ve gurur kaynağı olarak görülmektedir. Gökdelen olarak kabul edilen ilk binalar ise ilk kez Amerika Birleşik Devletleri'nde inşa edilmiştir. Hangi binanın gökdelen olarak kabul edileceği günümüze kadar tartışılan bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Richard Morris Hunt tarafından tasarlanıp, 1873 - 1875 yılları arasında New York'ta yapılmış olan Tribune Building ve George B. Post tarafından tasarlanıp, 1873 - 1875 yılları arasında New York'ta yapılmış olan Western Union Building ilk gökdelenler olarak kabul edilmektedir (Işık, 2008).

Günümüzde kentsel arazilerin azalması, arazi değerlerinin yüksekliği, azami kazanç elde etme isteği, işletmeler arasındaki rekabetin işletmelerin kudretini içinde oldukları binalarla reklam etme arzusu ve teknik imkanların artması sayesinde yüksek yapı inşasının önceki dönemlere oranla kolaylaşması, özellikle metropol kentlerdeki yüksek yapıların hızla artması sonucunu doğurmuştur (Öke, 1991).

Yüksek yapıların avantaj ve dezavantajları

Yüksek binaların sürdürülebilirliğine ilişkin olarak uluslararası ortamda iki farklı görüş bulunduğu görülmektedir. Bu görüşlerden birincisi yüksek yerleşim yoğunluğunun düşeyde geliştiği yüksek binalarda kentsel yayılmanın önlendiği ve maliyetlerin düştüğü, yüksek binanın ekonomik olarak sürdürülebilir olduğu yönündedir. İkinci görüş ise yüksek binaların inşaları sırasında özellikle çok fazla miktarda enerji harcanmasından dolayı kentsel sistemlerin olumsuz etkilenmesi nedeniyle sürdürülebilir olmadığıdır (Wood, 2015).

Yüksek yapıların ekonomik olduğu görüşü, şehir merkezlerinde arazi değerlerinin çok yüksek olması ve bu kısıtlı alanlardan en fazla düzeyde yararlanılması adına kullanımların düşeyde yükselmesi gerçeğiyle örtüşmektedir. Bunun yanı sıra bina içi sirkülasyonda kullanıcıların daha az enerji sarf etmesi, yatay yayılmaya oranla işlevlerin daha kompakt bir şekilde bir arada bulunması nedeniyle kullanıcıların daha az zaman harcamasına olanak vermesi, özellikle otel, özel hastane gibi kullanımlar açısından yüksek karlılık sunması, kullanıcılarına ve maliklerine prestij sağlaması ve kent silüetine getirdiği hareketle monotonluğu kırması, yüksek yapıların sahip olduğu diğer avantajlar olarak sıralanmaktadır (Öke, 1991).

Öte yandan, kentsel altyapıya getirdiği yükler, çevrenin doğrudan güneş ışığına erişimini engellemesi, rüzgâr düzenini bozması, manzaraya engel

olması, afet anında içinde bulunduğu çevreye ilave zararlar verme riski, hava taşıtları için tehlike oluşturması ve kentin siluet ve estetiğini bozması yüksek yapıların dezavantajları arasındadır (Öke, 1991).

Yüksek yapılar özellikle büyük ölçekleri ve çok fazla sayıda insan barındırmaları nedeniyle kente birçok etki yapmaktadır. Oluşturdukları çevre yüklerinin de diğer yapılara göre fazla olduğu tespit edilmiştir. Güneş ışığını engelleyerek kent içerisinde sağlıklı ortamlar oluşmasına katkı yapmaları, kullanıcı yoğunluğu sebebiyle ulaşım ve iletişim alt yapısına büyük bir yük getirmeleri olasıdır. Ayrıca ısıtma-soğutma-havalandırma, mekanik sirkülasyon ve yapay aydınlatma sistemleri için ilk yatırım maliyetleri de standart yapılara oranla yüksektir.

Bununla beraber, yüksek yapılarda elektrik aksam da yoğunlaşmakta, elektrik kabloları, zayıf, alçak, orta ve yüksek gerilim kabloları, bunların güç kaynakları, binanın işleyişinde faal olarak kullanılan çeşitli makine ve motorlar ile diğer elektrikli donanımlar bina içerisinde elektromanyetik kirlilik oluşturmakta, bu da insan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Yapay havalandırma kaynaklı enfeksiyon hastalıklarında artış, baş ağrısı, psikolojik bozukluklar da yüksek yapılarla ilişkilendirilen diğer olumsuzluklar arasındadır.

Yüksek yapıların sürdürülebilirlik ilişkileri

Sürdürülebilir yüksek yapı en basit tanımla, varlığının her döneminde kaynak kullanımına duyarlı, çevre kirliliği yaratmayan, kullanıcılarının sağlık ve konforunu koruyan bu kriterleri ekonomik biçimde yerine getiren ve aynı zamanda yerel toplumun olumlu görüşlerini kazanan yapıdır (Sev, 2009).

Neredeyse bir köy nüfusu barındıran ölçekte yapıların varlığı göz önüne alındığında, yüksek yapıların kent üzerindeki etkileri ve çevresel yüklerinin diğer yapılardan daha fazla olduğu açıkça ortadadır (Morhayim, 2003). Yukarıda sayılan olumsuzlukların giderilmesine yönelik tasarım ve işletme prensipleri belirlenerek uygulandığı takdirde, yüksek yapıların sürdürülebilirlikle olumlu ilişkiler geliştirmesi söz konusu olabilecektir.

Bu noktada bir yüksek yapının tasarımından işletimine kadar tüm süreçlerinde sürdürülebilirlik ilkelerine uyumlu olması tek başına o yapının sürdürülebilir olarak değerlendirilmesi için yeterli olmamalıdır. Mesele, daha geniş bir vizyonla ele alınarak yapının çevresi ile etkileşimi bağlamında sürdürülebilir olarak nitelenebilmesidir.

Tartışma ve sonuç

Çok katlı yapılar özellikleri nedeniyle yakın ve uzak çevrelerini fiziksel, kentsel ve alt yapı yönünden etkilemektedir. Kent silüetinde bir odak noktası yaratma arzusu, sahip olduğu teknoloji ve yükseklik ile gücün simgelenmesi kentlerde yüksek yapıların sayıca artmasındaki etken olarak görülmektedir.

Yüksek yapılar zamandan tasarruf, ülke için prestij, büyük kompleksler için karlılık sağlarken, yarattıkları olumsuz etkiler de göz önünde bulundurulmalıdır. Yapım maliyetinin fazla olması, alt yapı sorunları oluşturması yanı sıra etrafında bulunan yapılara düşürdüğü gölge nedeniyle güneşlenmeyi sınırlandırarak elektrik tüketimlerinde artışa yol açması halinde kentsel ölçekte enerji tüketimini artırıcı bir rol oynamaları da olasıdır. Yine çevre yapıların manzarasına engel olması ve aşırı yapılanma sonucunda rüzgâr koridorlarında bozulma ortaya çıkmaktadır. Rüzgâr koridorlarının bozulması aşırı ısınmaya ve nem dengesinin bozulmasına yol açmakta, bu da insanlar ile hayvan ve bitki türlerinin zarar görmesine, hatta yapıları çevrede dahi aşınma ve bozulmalara yol açmaktadır.

Yapı yüzey alanının zemin alanına oranının yüksek olduğu kentsel alanlarda, yapılar, özellikle gün boyu depolamış oldukları enerjiyi geceleyin ortama serbest şekilde bırakarak havanın aşırı bir şekilde ısınmasına neden olabilmektedir. Bu durum ısı adalarının oluşmasına ve yağış rejimlerinin değişmesine yol açabilmektedir.

Son yıllarda yapı üretim sektöründe yüksek yapıların inşasında görülen hızlı artış, özellikle enerji ihtiyacı için önlem alınması ve sürdürülebilir mimarlık anlayışının egemen kılınması ile dengelenmelidir. Yüksek yapılarda enerji verimliliğinin sağlanabilmesi için özellikle konfor, soğutma,

ısıtma, havalandırma ve aydınlatma sistemlerinde en az düzeyde enerji harcanması sağlanmalıdır. Bu yapılarda enerji verimliliğinin sağlanması için öncelikle mimari tasarımın iyileştirilmesi gerekmektedir. Yüksek binadaki dağıtım mimarisi seçiminin, tesisin ömrü boyunca yüklem performansı üzerine belirleyici bir etkisi bulunacaktır.

Kaynaklar

- [1] Altuntuğ, N. (2009). “Sürdürülebilir Müşteri Değerinin Psikolojik Ve Sosyolojik Boyutu: Bireysel Ve Toplumsal Karakter.” *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 10/2, 1-17.
- [2] Anonim (1994). *Enerji Sektöründe Geleceğe Bakış: Arz, Talep Ve Politikalar*, TÜSİAD Yayınları, 15.
- [3] Anonim (2014). International Energy Agency Statistics (İEA), Electricity Information.
- [4] Bilgili, M. Y. (2017). “Ekonomik, Ekolojik Ve Sosyal Boyutlarıyla Sürdürülebilir Kalkınma.” *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10/49, 564.
- [5] Brundtland, G.H. (1987) *Our common future: report of the world commission on environment and development*. Geneva, un-dokument.
- [6] Çapık, M., Yılmaz, A. O., & Çavuşoğlu, İ. (2012). Present situation and potential role of renewable energy in Turkey, *Renewable Energy*, 46, 1-13.
- [7] Eruzun, C. (2012). Tarihi yapıların mimari karakterinde hiçbir zaman beton yer almamıştır, *Mimar ve Mühendis*, 65, 52-57.
- [8] Işık, M. (2008). *Çok Katlı Betonarme Yapılarda Taşıyıcı Sistem Etkisi*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- [9] Kaya, İ.Ş.(2012a).Nükleer Enerji Dünyasında Çevre Ve İnsan. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2012/1, 24.
- [10] Kaya, İ.Ş.(2012b). *Yenilenebilir ve Alternatif Enerji Çeşitleri, Çevre Eğitimi ve Enerji*, Nobel Akademi Yayıncılık, İstanbul.
- [11] Keleş, R. (1996). *Kentleşme Politikası*, İmge Kitabevi. Ankara.
- [12] Koyuncu, A. (2011). “Sosyoloji Kuramlarında Kent”. *Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 25, 33.
- [13] Mazlum, C. (2005). *Türkiye için yeni bir sürdürülebilirlik yaklaşımı: Sürdürülebilirlik kalkınma yönetimi*. 3. Ulusal Çevre Kongresi.

- [14] Morhayim, L. (2003). *Ekolojik mimari tasarım anlayışının İstanbul'daki yüksek ofis yapıları örneğinde değerlendirilmesi*. Yıldız Teknik Üniversitesi FBE Yüksek Lisans Tezi.
- [15] Onaygil, S. Aydınlatmada verimlilik ve enerji tasarrufu, İzmir Aydınlatma Sempozyumu, *Bildiriler Kitabı*, Kasım 2001, İzmir.
- [16] Öke, A. (1991). İstanbul'un *Geleceği ve Gökdelenler*, İstanbul Mimarlar Odası Yayınları.
- [17] Sancar, S. (1992). *Avrupa topluluğunda enerji arzı çevre dengesinin optimizasyonu ve Türkiye'deki uygulanabilirliği*, Ankara: DPT Yayını, 3.
- [18] Sev, A. (2009). *Sürdürülebilir Mimarlık*, İstanbul: YEM Yayınları, 45.
- [19] Şen, B. (2019). Sürdürülebilirlik ve Enerji, <http://www.lrq.com.tr/Images/20309-.pdf> (Erişim Tarihi: 22.01.2019).
- [20] Ünlü, G., Ölmez, M. (2016) Binalarda enerji sistemleri ve ölçüm yöntemleri, 6-7.
- [21] Yıldızalp, A. (2017). Sürdürülebilirlik serisi: Yeni başlayanlar için sürdürülebilirlik, <https://indigodergisi.com/2017/12/surdurulebilirlik-serisi-101/> (Erişim Tarihi: 04.12.2018).
- [22] Wood, A. (2015). *Rethinking the skyscraper in ecological age: Design principles for a new high-rise vernacular*. CTBUH New York Conference Proceedings.

İnternet Kaynakları

- [1] URL1 - http://www.emo.org.tr/ekler/c5aa4d5e03b92df_k.pdf?tipi=41&turu=X&sube=0 (Erişim Tarihi: 28.02.2019)